



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”

“IMPACTO DE UNA UNIDAD DE PREVENCIÓN SECUNDARIA EN FRACTURAS POR OSTEOPOROSIS
EN UNA INSTITUCIÓN DE TERCER NIVEL EN LA CIUDAD DE MÉXICO”

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS

PRESENTA:
DRA. MARÍA GUADALUPE MONTES LUNA

DR. SALVADOR ISRAEL MACÍAS HERNÁNDEZ
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., ENERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

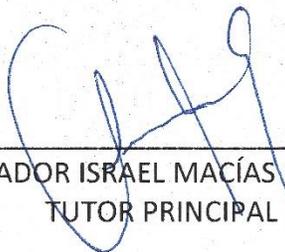
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

“IMPACTO DE UNA UNIDAD DE PREVENCIÓN SECUNDARIA EN FRACTURAS POR OSTEOPOROSIS
EN UNA INSTITUCIÓN DE TERCER NIVEL EN LA CIUDAD DE MÉXICO”



DRA. MARÍA GUADALUPE MONTES LUNA
ALUMNA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD



DR. SALVADOR ISRAEL MACÍAS HERNÁNDEZ
TUTOR PRINCIPAL



DR. ALBERTO HIDALGO BRAVO
RESPONSABLE DE LA ENTIDAD ACADÉMICA

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque día con día me permite experimentar su amor incondicional
A mis padres, Mary y Panchis, quienes nunca han dejado de creer en mi
A mis padrinos, Chayito y Carlos, quienes son mis segundos padres
A mis hermanos y sobrinos, quienes le dan el sabor a mi vida
A Diegui, que permanece constante a mi lado a pesar de las adversidades
A Bere, la hermana adoptiva que me regaló el destino
Al Dr. Macías, por ser la principal inspiración que me llevó a tomar esta importante
decisión y por ser un maestro y amigo ejemplar

¡¡Gracias!!

“Que nadie venga a ti sin irse mejor y más feliz”

Santa Madre Teresa de Calcuta

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
HIPÓTESIS.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	15
OBJETIVOS	
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
DISEÑO Y METODOLOGÍA.....	16
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	17
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.....	22
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIONES.....	38
LIMITACIONES.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

RESUMEN

Antecedentes: La osteoporosis (OP) es la enfermedad metabólica del hueso más prevalente del mundo, afectando a 200 millones de mujeres. En México se estima que 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres tendrán una fractura de cadera después de los 50 años. Estudios realizados en Europa y en América, han demostrado la falta generalizada de prevención secundaria de fracturas por OP. Ante esta situación se ha planteado un modelo de atención post-fractura denominado *Unidades Coordinadoras de fracturas*, el cual ha disminuido la incidencia de una segunda fractura del 80 al 96%.

Objetivo: Evaluar la incidencia de nuevas fracturas a un año en los pacientes que acuden con una primera fractura por fragilidad. **Hipótesis:** El modelo de prevención secundaria de fracturas disminuirá en un 50% la incidencia de nuevas fracturas en un periodo de 1 año. **Metodología:** Estudio cuasi-experimental de tipo antes-después. Duración: febrero de 2021 a febrero de 2022. Población de estudio: Sujetos que acudieron al INRLGII para la atención de una fractura de primera vez a los servicios de urgencias y consulta externa de rehabilitación y ortopedia. **Análisis estadístico:** estadística descriptiva para variables cuantitativas categóricas; pruebas paramétricas (T de student y ANOVA) y análisis de regresión de riesgos proporcionales, con un nivel de confiabilidad $\alpha \leq 0.05$. Software STATA v.14. **Resultados:** se registró un total de 401 pacientes de los cuales 337 fueron mujeres (84%), con un promedio de edad de 73 ± 12 años. El principal sitio de fractura fue la cadera (54%). El principal factor de riesgo fue la fractura previa de bajo impacto (29%). La principal comorbilidad fue la Hipertensión Arterial Sistémica (48%). 365 pacientes fueron diagnosticados con osteoporosis durante su hospitalización (91%) de los cuales 207 (52%) iniciaron tratamiento osteoespecífico y 245 (61%) suplementación y 401 (100%) medidas no farmacológicas. Al año de seguimiento 138 (34%) pacientes continuaron con tratamiento farmacológico, 176 (44%) suplementación y 247 (62%) con medidas no farmacológicas. Solo 11 pacientes (2.75%) presentaron una nueva fractura. **Conclusión:** a un año del establecimiento de la Unidad Coordinadora de fracturas se diagnosticó con osteoporosis a un 50% de los pacientes

ingresados durante la hospitalización y hubo una disminución de la incidencia de nuevas fracturas del 88%.

MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

Definición y epidemiología de la Osteoporosis

La osteoporosis (OP) es una enfermedad del metabolismo óseo caracterizada por pérdida de la masa y deterioro de la microarquitectura del hueso, lo cual conlleva a un incremento en la fragilidad esquelética y aumento consecuente en el riesgo de fracturas ⁽¹⁾. Se describe como una enfermedad silenciosa, ya que es asintomática, hasta que aparece una fractura producida por un golpe leve o una caída desde la propia altura, a la cual se le denomina “fractura por fragilidad”.

La OP es la enfermedad metabólica del hueso más prevalente del mundo; un meta-análisis realizado en 2022 demostró una prevalencia global del 19.7%, la cual es aún mayor en países en desarrollo (22.1%) ⁽²⁾. En Estados Unidos y México, aproximadamente 10 millones de personas mayores de 50 años viven con OP ⁽³⁾. Aunque afecta predominantemente al sexo femenino, con un estimado de 200 millones de mujeres a nivel mundial, los hombres también presentan riesgo de padecerla. Estudios recientes muestran que una décima parte del total de las mujeres mayores de 60 años, una quinta de las mayores de 70 años, dos quintas partes de las mayores de 80 años y dos terceras partes de las de más de 90 años, viven con esta entidad, por lo que además del sexo, la edad juega un papel importante como factor de riesgo ⁽⁴⁾. Así mismo se han encontrado diferencias étnicas en su prevalencia, siendo mayor en la población caucásica ⁽²⁾.

En Latinoamérica, la prevalencia de OP vertebral se reporta entre el 12.1 y 17.6%, mientras que la del cuello femoral entre el 7.9 y el 22%, evidenciando que aproximadamente 1/5 de la población padece OP, aunque estas cifras aún podrían estar subestimadas ⁽⁴⁾. En México se ha reportado que el 17% de las mujeres y el 9% de los hombres mayores de 50 años cuentan con diagnóstico de OP a nivel vertebral,

mientras que el 16% de las mujeres y el 6% de los hombres cumplen con criterios diagnósticos a nivel de cadera; esto se traduce en que las mujeres mexicanas con OP duplican a la cantidad de hombres con dicho padecimiento, por lo que los esfuerzos diagnósticos y terapéuticos deben orientarse hacia esta población de riesgo ⁽⁵⁾.

La Osteoporosis como problema de Salud Pública

El impacto de la OP no solo radica en el incremento del número de casos anuales, sino también en que las tasas de incidencia de fracturas por fragilidad han ido en aumento, ocasionando un incremento considerable en los costos de atención hospitalaria en los sistemas de salud a nivel mundial ⁽⁶⁾. De manera global, se estima que esta enfermedad es responsable de más de 8.9 millones de fracturas anuales, lo cual equivale a una fractura cada tres segundos; en México, 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres presentarán una fractura de cadera después de los 50 años (la probabilidad de riesgo es de 8.5 y 3.8 respectivamente), lo cual es alarmante si consideramos la densidad de la población de nuestro país ⁽⁷⁾. Se tiene proyectado que las fracturas de cadera incrementen de 1.2 millones reportados en 1990 a 2.6 millones en 2025 y 4.5 millones en 2050, por lo que se deben redoblar esfuerzos en el diagnóstico oportuno de la OP para prevenir fracturas por fragilidad y de esta manera disminuir los costos necesarios para su atención ⁽⁵⁾. Un meta-análisis realizado en 2017 reportó que los gastos estimados por atención hospitalaria a pacientes con osteoporosis fueron de aproximadamente 10 075 dólares, mientras que el relacionado al tratamiento de la enfermedad en un año asciende a 43 668 dólares ⁽⁸⁾. En 2015, los costos por atención a las lesiones mortales ocasionadas por caídas fueron de aproximadamente 635.5 millones de dólares y de 31.3 billones de dólares para las lesiones no fatales en Estados Unidos; así mismo se estimó un gasto total de 17.8 billones de dólares por admisiones hospitalarias. Se espera que para el 2025 el costo total de la atención a fracturas por osteoporosis exceda los 25 billones anuales, destinados para atender a más de 3 millones de fracturas por fragilidad ⁽⁹⁾. Para el sistema de salud mexicano, los costos del tratamiento anual de las fracturas de cadera son de aproximadamente 97 millones de dólares anuales, los cuales incrementarán a 213 millones en 2025 y 4

088 millones en 2050 ⁽¹⁰⁾.

Principales sitios de fractura

Las fracturas por fragilidad más comunes ocurren a nivel vertebral, seguidas de las fracturas de cadera y de radio distal; cerca del 75% de estas se presentan en personas mayores de 65 años ⁽¹¹⁾. En términos generales, 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres mayores de 50 años experimentan una primera fractura por fragilidad, de los cuales, aproximadamente el 80% desconocen que padecen OP ⁽¹²⁾. A diferencia de los reportes mundiales, en México, el principal sitio de fractura reportado es el radio distal, seguido de la cadera, el húmero y la pelvis; las fracturas vertebrales han sido subestimadas a lo largo del tiempo, esto tal vez porque sus síntomas pueden confundirse con los ocasionados por otras enfermedades degenerativas, como la espondiloartrosis ⁽⁵⁾.

Factores de riesgo

La pérdida de la masa ósea es un proceso natural que ocurre de manera lenta y progresiva a lo largo de la vida, el cual puede ser acelerado por diversos factores de riesgo que se han asociado con el desarrollo de OP. Estos factores, pueden clasificarse en *Modificables* y *No modificables*, de acuerdo a la capacidad de corregirse o eliminarse si se realizan cambios en el estilo de vida. Dentro del primer grupo encontramos: la deficiencia de Vitamina D, el consumo excesivo de café, tabaco y alcohol, el bajo consumo de calcio y fósforo, la deficiencia proteica, el sedentarismo, tener un bajo Índice de Masa Corporal (<19 kg/m²), el uso de glucocorticoides durante más de 3 meses a una dosis de prednisolona de 5 mg diarios o más y la exposición insuficiente al sol. Los factores de riesgo *No modificables* son: edad avanzada, sexo femenino, antecedentes heredo-familiares de OP o fractura de cadera, ser caucásico, antecedente de fracturas previas por fragilidad, menopausia prematura (menor a 45 años) y algunas comorbilidades como la demencia, la artritis reumatoide, la Diabetes tipo I, la Osteogénesis Imperfecta en el adulto, el hipotiroidismo crónico, el

hipogonadismo, la malabsorción y la enfermedad hepática crónica, entre otros ⁽¹²⁾.

Segunda fractura

Es importante destacar que una fractura previa es un factor de riesgo independiente para una segunda fractura, con un aumento del 86% en el riesgo de presentarla ⁽¹³⁾. La aparición de una segunda fractura en personas con fracturas previas es más común con el paso del tiempo, y debido a que casi el 50% de los pacientes son diagnosticados con OP en el momento de la primera fractura, es de vital importancia prevenir las posteriores.

Está descrito que los riesgos varían dependiendo del sitio previo de fractura; por ejemplo, para las fracturas vertebrales previas el riesgo de otra fractura vertebral es de 3 a 5 veces mayor que en personas sin el antecedente; el tener una fractura vertebral duplica el riesgo de una fractura de cadera; también el número de fracturas vertebrales se correlaciona con un aumento del riesgo de 10 a 12 veces de tener otras fracturas vertebrales y triplica el riesgo de fractura de cadera. El riesgo de tener fracturas de radio en personas con fracturas vertebrales previas es de 1.4 ⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Estudios observacionales sugieren que una fractura de radio distal es un evento centinela porque este tipo de fractura prevé un aumento del riesgo de fracturas de cadera y vertebrales ⁽¹⁸⁾. De igual manera, estudios longitudinales demuestran que más del 68% de mujeres y 59% de hombres tuvieron una fractura previa antes de tener una fractura de cadera ⁽¹⁹⁾. En el mismo sentido, el riesgo de sufrir una segunda fractura de cadera durante los primeros 12 meses posteriores a la primera es elevado ⁽²⁰⁾.

Diagnóstico de la Osteoporosis

Desde 1994, la Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró la definición operacional de la OP con base en el T-score, que es el número de desviaciones estándar por encima o por debajo del valor de la media de la Densidad Mineral Ósea en adultos jóvenes sanos medida a través de Absorciometría de rayos X de energía

dual (DXA) en cuello femoral o columna vertebral. De acuerdo a estos criterios, un paciente presenta OP al tener un T-score ≤ -2.5 y osteopenia con un T-score entre -2.5 y -1.0 . Es por eso que la DXA se ha convertido en el estándar de oro para el diagnóstico de OP, con una precisión de hasta el 90%, sin embargo, se trata de un estudio relativamente costoso, el cual debe ser realizado por personal certificado y que no siempre se encuentra disponible en las unidades de atención primaria, por lo que se han buscado métodos con mayor costo-efectividad que ayuden al diagnóstico oportuno de osteoporosis ⁽²¹⁾. Es por eso que en la actualidad se han desarrollado múltiples instrumentos que ayuden en la detección de OP sin necesidad de la realización de una DXA, entre los que destaca el *Fracture Risk Assessment Tool* (FRAX, por sus siglas en inglés), una herramienta orientada a evaluar el riesgo de fractura en adultos, basada en modelos individuales que consideran los principales factores de riesgo para osteoporosis y cuya particularidad radica en que puede o no agregarse el valor de la Densidad Mineral Ósea; se trata de una calculadora que cuenta con algoritmos destinados a predecir la probabilidad de fractura de cadera y de las fracturas osteoporóticas más importantes (vertebral, antebrazo y hombro) a 10 años ⁽²²⁾. La utilización de esta herramienta permite identificar a las personas que presentan un elevado riesgo de fractura osteoporótica y que en ocasiones pasan desapercibidas durante la atención médica rutinaria, con el objetivo de iniciar una intervención oportuna, tanto de forma primaria (antes de la primera fractura) como secundaria (nuevas fracturas) ⁽²³⁾.

Dado el alarmante incremento de fracturas en pacientes con factores de riesgo, recientemente se han publicado las Guías de la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE) y el Colegio Americano de Endocrinología (ACE), las cuales modifican los criterios diagnósticos de OP, con el fin de iniciar tratamiento en aquellos pacientes que presenten osteopenia y que cuenten con un riesgo elevado de fracturas mediante el FRAX, favoreciendo la prevención primaria. De acuerdo a estas guías se debe iniciar tratamiento farmacológico en: 1. pacientes con osteopenia y antecedente de alguna fractura por fragilidad en cadera o columna vertebral; 2. Pacientes con T-score ≤ 2.5 en columna vertebral, cuello femoral o radio 1/3; 3.

Pacientes con osteopenia y FRAX por arriba de los umbrales establecidos para cada país; y 4. Pacientes con riesgo inminente de fractura (fractura reciente de menos de 12 meses de evolución, fractura a pesar de terapia farmacológica osteoespecífica, fracturas en pacientes que consumen medicamentos que alteran la densidad mineral ósea, T-score \leq -3.0, alto riesgo de caídas y muy alta probabilidad de fractura por FRAX) ⁽²⁴⁾.

Brecha diagnóstica y de tratamiento de la Osteoporosis

Estudios realizados en Europa y en América, han demostrado la falta generalizada de prevención secundaria de fracturas. En Canadá varios estudios reportan que el 80% de los pacientes con fracturas por fragilidad no fueron evaluados o tratados adecuadamente ⁽²⁵⁻²⁷⁾ y en un informe reciente se plantea que, para reducir las tasas de nuevas fracturas y los costos de atención médica ortopédica, se deben de concentrar los esfuerzos en los pacientes que ya han sufrido una fractura ya que son quienes se encuentran en riesgo mayor de sufrir nuevas fracturas ⁽²⁸⁾.

En Alemania un estudio de cohorte prospectivo realizado en 242 clínicas de enfermedades graves, evaluó la atención intrahospitalaria de 1201 pacientes mayores de 65 años con fractura de radio distal encontrando que el 62% de las mujeres y el 50% de hombres presentó OP y que de éstos solo al 7.9% se les dio tratamiento para la misma ⁽²⁹⁾. En los Países Bajos se realizó un estudio utilizando una base de datos poblacional para evaluar el porcentaje de pacientes tratados para OP después de haber sido hospitalizados por una fractura y detectaron que la mitad de las personas mayores de 50 años había sufrido una fractura de cadera, y que sólo el 15% de pacientes había recibido tratamiento farmacológico para la OP ⁽³⁰⁾.

En Suecia en el 2011, la Junta Nacional de Salud y Bienestar reportó que, a nivel nacional, el porcentaje de mujeres mayores de 50 años que tuvieron una fractura por fragilidad y que recibieron tratamiento médico para OP entre los 6 y 12 meses posteriores a la fractura fue del 13.9%. En Estados Unidos sólo el 17% de mujeres

adultas mayores que tuvieron una fractura por fragilidad recibieron tratamiento para la OP ⁽³¹⁾.

En México un estudio publicado en abril de 2021 describió la importante brecha diagnóstica y terapéutica para la OP en pacientes con fracturas por fragilidad de la cadera, radio distal y columna vertebral. Se incluyeron 838 pacientes de los cuales solo 28 (3,3%) tenían un diagnóstico previo y estaban recibiendo tratamiento farmacológico para la OP y 11 (1,3%) recibieron su diagnóstico mientras estaban hospitalizados. Inmediatamente después de la fractura y 1 y 3 años después, 144 (17,1%), 71 (8,4%) y 96 (11,4%) respectivamente recibieron tratamiento farmacológico, 195 (23,2%), 65 (7,7%) y 45 (5,3%) suplementación y 16 (1,9%), 16 (1,9%) y 21 (2,5%) un tratamiento no farmacológico ⁽³²⁾.

La información presentada sugiere la falla generalizada en la prevención de una segunda fractura y la existencia de una brecha en la atención médica en relación con la evaluación, el seguimiento y el oportuno tratamiento de las personas con fracturas en caso de tener OP.

La falta de participación multidisciplinaria entre ortopedistas, médicos de atención primaria y de especialistas expertos en el tratamiento de la OP, se evidenció en un estudio cuyos resultados indicaron que el 56% de los cirujanos ortopedistas da de alta a los pacientes con fracturas de radio sin hacer una Densitometría Ósea (DEXA). Sólo el 7% de los ortopedistas y el 32% de los médicos clínicos evaluaron y/o iniciaron tratamiento para la OP ⁽³³⁾.

Estrategias de prevención secundaria de fracturas por osteoporosis

Ante esta situación se ha planteado una estrategia que ha mostrado su efectividad en diversos escenarios, la cual se basa en la existencia de un modelo de atención post-fractura ⁽³⁴⁾ basado en la figura de un coordinador que establece el vínculo entre los ortopedistas que atienden la fractura, los médicos que atienden la OP, otros servicios auxiliares y el paciente. A este modelo de atención se le conoce de distintas formas:

en Reino Unido, Europa y Australia se le conoce como *Servicios Coordinados para el Tratamiento de Fracturas*, en Canadá *Programas Coordinados para el Tratamiento de la OP* y en Estados Unidos *Programas de Administración de Servicios Médicos*.

Existe experiencia bien documentada en Australia ⁽³⁵⁾, Canadá ⁽³⁶⁾, Singapur ⁽³⁷⁾ y Países Bajos donde varios programas basados en este modelo han disminuido la incidencia esperada de una segunda fractura del 80 al 96%.

Reino Unido es el pionero de este modelo de atención basado en un servicio coordinador para la prevención de una segunda fractura; éste comenzó a implementarse en los hospitales de la Universidad de Glasgow en 1999 buscando garantizar la evaluación del riesgo de sufrir fracturas por fragilidad y su tratamiento. En el lapso de 2000 a 2010 este servicio redujo en un 7.3% las tasas de fracturas de cadera en comparación con un aumento del 17% en la población general de Inglaterra ^(38, 39).

Planteamiento del problema

Diversos estudios a nivel mundial han documentado una falta generalizada de prevención secundaria de fracturas por osteoporosis, lo cual se traduce en un incremento en los costos de atención hospitalaria, aumento de la morbilidad y pérdida de la independencia funcional a mediano y largo plazo. Por este motivo se han creado estrategias de detección y tratamiento de la osteoporosis en pacientes que debutan con una primera fractura, entre las cuales destacan los programas de atención denominados *Unidades de Prevención secundaria de Fracturas por osteoporosis*, los cuales han demostrado una disminución considerable en la incidencia de segundas fracturas, sin embargo, en México aún no existe experiencia en la implementación de estos programas.

Pregunta de investigación

Con lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿El establecimiento

de una unidad de prevención secundaria de fracturas por Osteoporosis logrará disminuir la incidencia de nuevas fracturas en pacientes con Osteoporosis?

Hipótesis

El modelo de prevención secundaria de fracturas disminuirá en un 50% la incidencia de nuevas fracturas en un periodo de 1 año.

Justificación

El sistema de salud mexicano tiene particularidades que lo hacen único y la implementación de un programa de prevención de fracturas por osteoporosis tiene que basarse en las características institucionales, sociales y económicas del país. Además, existe un potencial beneficio sobre la disminución de la incidencia de nuevas fracturas, lo que influye en la salud de los pacientes y en los costos para el sistema nacional de salud.

El implementar un modelo que se ajuste a las características del sistema de salud mexicano, permitirá eventualmente generalizar la implementación de las unidades a nivel nacional y tener un impacto sobre la incidencia de nuevas fracturas por fragilidad.

El Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” (INRLGII) es uno de los Institutos Nacionales de Salud, una institución de referencia en la atención de pacientes con fracturas; nuestro hospital cuenta con los recursos humanos necesarios para la implementación de una unidad de este tipo (personal médico, paramédico y pacientes), con el potencial beneficio para el sistema de salud, pero principalmente para los pacientes.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la incidencia de segundas fracturas durante el primer año de seguimiento en

los pacientes que acudan al INRLGII para su atención por una primera fractura por osteoporosis.

Objetivos específicos

-Determinar el número de pacientes con tratamiento farmacológico, suplementación y tratamiento no farmacológico.

-Monitorear el apego al tratamiento médico en los pacientes incluidos en el estudio.

-Comparar la incidencia previa al establecimiento de la unidad con la incidencia encontrada en este estudio.

-Medir el número de Densitometrías Óseas realizado y compararlo con las cifras previas al establecimiento de la unidad.

Diseño y Metodología

-Diseño: Estudio cuasi-experimental de tipo antes-después.

-Lugar: Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”.

-Duración: 12 meses, de febrero de 2021 a febrero de 2022.

-Población de estudio: Sujetos que acudieron al INRLGII para la atención de una fractura de primera vez a los servicios de urgencias y consulta externa de rehabilitación y ortopedia.

-Criterios de inclusión:

1. Pacientes de 50 años o más que cuenten con el diagnóstico de osteoporosis de acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Endocrinología Clínica.

-Criterios de exclusión

1. Pacientes con fracturas de alto impacto (accidente automovilístico, atropellamiento, caídas mayores 1 m de altura, etc.) y fracturas faciales.

-Criterios de eliminación:

1. Pacientes con enfermedades psiquiátricas, que tuvieran dificultades para hablar y para comprender instrucciones escritas y verbales.

Tamaño de la muestra

Se calculó con la fórmula para comparar la disminución de tasa de incidencia para 2 grupos independientes. De acuerdo al estudio previo realizado en el INRLGII, publicado en 2021 por Macías-Hernández et al. ⁽³²⁾ se observó una tasa de incidencia de nuevas fracturas previo al establecimiento de una Unidad de Prevención de Fracturas del 18.3%; considerando que el promedio de la disminución de la incidencia de nuevas fracturas en diferentes países posterior a la implementación de estas unidades y tomando en cuenta un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%, el número necesario de pacientes fue de 218 para cada grupo.

Descripción de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde la fecha de nacimiento hasta la actualidad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la primer fractura	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Femenino: sexo propio de la mujer Masculino: sexo propio del hombre	Cualitativa nominal	Masculino, femenino
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo	Unidad de medida para expresar la masa de un objeto	Cuantitativa continua	Kilogramos
Talla	Estatura o altura de una persona	Estatura o altura de una persona	Cuantitativa continua	Metros
Índice de Masa Corporal (IMC)	Índice obtenido de la división del peso en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros	Índice obtenido de la división del peso en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros	Cuantitativa continua	Índice
Sitio de fractura	Pérdida de la continuidad ósea en una región específica del esqueleto	Sitio anatómico en el que ocurrió la fractura	Cualitativa nominal	Cadera, columna vertebral, radio distal
Mecanismo de lesión	Forma mediante la cual se lesionó una persona	Forma mediante la cual se	Cualitativa nominal	Caída, golpe directo,

		fracturó el paciente		desconocido
Medicamento de Osteoporosis	Fármaco utilizado para tratar la osteoporosis	Fármaco prescrito para tratar la osteoporosis	Cualitativa nominal	Alendronato, risedronato, ibandronato, zoledronato, denosumab, raloxifeno, teriparatide, calcitonina
Suplemento de Osteoporosis	Producto que se añade a un régimen de alimentación para complementar el aporte de nutrientes	Producto que se consume para garantizar niveles óptimos de un nutriente en sangre	Cualitativa nominal	Calcio, Vitamina D
Tratamiento no farmacológico	Medidas generales que se establecen para evitar o prevenir una enfermedad o entidad nosológica	Medidas generales proporcionadas al paciente con osteoporosis para evitar caídas, prevenir fracturas y complementar el tratamiento farmacológico	Cuantitativa continua	Dieta, exposición solar, medidas de prevención de caídas
Tabaquismo	Consumo de tabaco	Consumo de tabaco en la actualidad	Cualitativa nominal	Sí, no

Alcoholismo	Consumo de bebidas alcohólicas	Consumo de 3 o más unidades de alcohol al día [1 unidad = 285 ml de cerveza, 30 ml de licor, 120 ml de vino o 60 ml de aperitivo]	Cualitativa nominal	Sí, no
Consumo de glucocorticoides	Consumo de derivados de los corticoesteroides	Consumo de glucocorticoides orales en la actualidad o si ha consumido glucocorticoides durante más de 3 meses a una dosis de prednisolona de ≥ 5 mg al día o equivalente	Cualitativa nominal	Sí, no
FRAX	Herramienta accesible on line que permite calcular el riesgo de fractura a partir de una serie de factores de riesgo clínicos	Herramienta que permite calcular el riesgo de fractura a partir de una serie de factores de riesgo clínicos	Cuantitativa continua	Porcentaje

Comorbilidades	Enfermedades clínicas presentadas por el paciente en el momento de la fractura	Enfermedades que el paciente refiere padecer al momento de la fractura	Cualitativa nominal	Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Mellitus tipo 2, Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica, Crisis Convulsivas, Artritis Reumatoide, Enfermedad Renal Crónica, Enfermedades de la tiroides, Demencia
VARIABLE DEPENDIENTE				
Incidencia de nuevas fracturas	Número de nuevas fracturas en un paciente previamente fracturado	Número de nuevas fracturas en un paciente previamente fracturado	Cuantitativa continua	Porcentaje

Análisis estadístico

1. Se utilizó estadística descriptiva para variables cuantitativas (frecuencia, medias, desviación estándar) y para las variables categóricas (porcentajes).
2. Se calculó la incidencia de nuevas fracturas en porcentaje.
3. Se hizo el cálculo de Riesgos relativos.

4. De acuerdo a la distribución de los datos, se utilizaron las siguientes pruebas:
 - paramétricas: Prueba T y ANOVA
5. Se realizó un análisis de regresión de riesgos proporcionales de Cox para analizar los riesgos clínicos y las comorbilidades.

Todos con un nivel de confiabilidad alfa ≤ 0.05 . Se utilizó el software STATA v. 14

Descripción de los procedimientos

Se registró a todas las personas que acudieron al INRLGII y cumplieron con los criterios de selección, a las cuales se les aplicaron las acciones descritas por la *International Osteoporosis Foundation (IOF)* para el establecimiento de las *Unidades de prevención secundaria en fracturas por osteoporosis*, las cuales consistieron en lo siguiente:

- a) Se identificó al paciente y se le aplicó un cuestionario demográfico y clínico, elaborado para este fin, con la siguiente información: edad, sexo, tipo de fractura, sitio anatómico de la fractura, mecanismo de lesión (caída desde su propia altura, tropiezo, golpe leve) y se registraron las comorbilidades. Todas las fracturas se verificaron con rayos X. La información se registró en una base de datos diseñada para fines del proyecto.
- b) En seguida, a todas las personas identificadas con fracturas, se les realizó una Densitometría Ósea de columna y cadera, ya sea durante su hospitalización (si el sitio de fractura permitía un adecuado posicionamiento en el densitómetro) o a su egreso, por consulta externa. Así mismo se evaluaron los riesgos de presentar una fractura mayor osteoporótica y de cadera con el FRAX, validado para población mexicana, y se realizó una evaluación radiológica de fracturas vertebrales de forma basal.

- c) A las personas que tuvieron resultado de la Densitometría Ósea con osteoporosis u osteopenia y/o presentaron factores de riesgo para futuras fracturas, el médico le dio tratamiento farmacológico osteoespecífico (alendronato, denosumab, risedronato, ibandronato, denosumab, etc.) y suplementos vitamínicos (calcio, vitamina D); además de proporcionarle medidas generales (recomendaciones dietéticas, exposición responsable al sol, ejercicio físico, medidas de prevención de caídas e intervenciones educativas), ya sea a su egreso hospitalario o en la consulta externa. De ser necesario se le solicitaron laboratorios y nuevas densitometrías.

- e) Se realizó un seguimiento del paciente para valorar su apego al tratamiento médico y se realizó un corte al año de la primera fractura para valorar la incidencia de nuevas fracturas.

Resultados

De febrero de 2021 a febrero de 2022 se registró un total de 401 pacientes que fueron ingresados a los servicios de urgencias y consulta externa de rehabilitación y ortopedia del INRLGII para la atención de primera vez por una fractura de cadera, columna vertebral o antebrazo. La distribución por sexo correspondió a 337 pacientes del sexo femenino (84%) y a 64 del sexo masculino (16%), con un promedio de edad de 73 ± 12 años. El principal sitio de fractura fue la cadera (54%), seguido del radio distal (41%); las fracturas vertebrales solo ocuparon el 5% de los diagnósticos. El promedio de peso, talla e Índice de Masa Corporal fue de 63 ± 13 kg, 1.55 ± 0.09 m y 26.4 ± 4.6 kg/m², respectivamente.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos en términos de peso (los hombres presentaron mayor peso, con un promedio de 71 ± 15 kg, comparado con 62 ± 13 kg en las mujeres [$p < 0.001$]), talla (los hombres fueron más altos

que las mujeres con un promedio de estatura de 1.65 ± 0.07 m contra 1.53 ± 0.07 m [$p<0.001$]), sitio de fractura (las mujeres predominaron en todos los sitios de fractura [$p=0.034$]), riesgo de fractura mayor osteoporótica a 10 años (las mujeres presentaron un promedio de $15\pm 9\%$ contra $7.2\pm 4\%$ en los hombres [$p<0.001$]) y riesgo de fractura de cadera a 10 años (promedio en mujeres de $7\pm 7\%$ y en hombres $4\pm 3.5\%$ [$p<0.001$]). El resto de las variables no tuvieron una diferencia estadística asociada al sexo.

Así mismo existieron diferencias estadísticamente significativas entre el sitio de fractura y la edad (promedio de edad en pacientes con fractura de cadera 81 ± 8 años, fractura de columna vertebral 66 ± 11 y radio distal 63 ± 9 [$p<0.001$]), peso (fractura de cadera 59 ± 12 , columna vertebral 68 ± 16 y radio distal 68 ± 13 [$p<0.001$]), talla (fractura de cadera 1.53 ± 0.09 , columna vertebral 1.55 ± 0.09 y radio distal 1.56 ± 0.09 [$p=0.003$]), Índice de Masa Corporal (fractura de cadera 25 ± 3.9 , columna vertebral 28.1 ± 6.5 y radio distal 27.7 ± 4.4 [$p<0.001$]), riesgo de fractura mayor osteoporótica a 10 años (fractura de cadera 17 ± 10 , columna vertebral 11 ± 7 y radio distal 10 ± 6 [$p<0.001$]) y riesgo de fractura de cadera a 10 años (fractura de cadera 9 ± 7 , columna vertebral 4 ± 5 y radio distal 3 ± 3 [$p<0.001$]).

Los resultados completos de las características epidemiológicas de los pacientes divididos por sexo y tipo de fractura se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características epidemiológicas por tipo de fractura y sexo

	Total n=401	Cadera n=218	Radio distal n=165	Columna vertebral n=18	Valor de p
Características epidemiológicas					
Edad (años) Promedio±DE	73±12	81±8	63±9	66±11	<0.001
Femenino	73±12	81±8	63±9	67±10	<0.001
Masculino	75±12	81±8	62±8	63±15	<0.001
Valor de p	0.221	0.875	0.545	0.550	
Peso (kg) Promedio±DE	63±13	59±12	68±13	68±16	<0.001
Femenino	62±13	57±11	66±12	68±18	<0.001
Masculino	71±15	66±13	83±14	68.5±10	<0.001
Valor de p	<0.001	<0.001	<0.001	0.946	
Talla (m) Promedio±DE	1.55±0.09	1.53±0.09	1.56±0.09	1.55±0.09	0.003
Femenino	1.53±0.07	1.5±0.07	1.54±0.07	1.53±0.08	<0.001
Masculino	1.65±0.1	1.62±0.09	1.72±0.07	1.63±0.1	<0.001
Valor de p	<0.001	<0.001	<0.001	0.066	
IMC (kg/m²) Promedio±DE	26.4±4.6	25±3.9	27.7±4.4	28.1±6.5	<0.001
Femenino	25.7±6.2	25±4.1	27.7±4.4	28.9±7.3	<0.001
Masculino	25.7±3.6	24.9±3.2	27.8±4.1	25.6±1	0.016
Valor de p	0.281	0.847	0.955	0.4	

****Factores de Riesgo y comorbilidades**

Los principales factores de riesgo para Osteoporosis fueron la presencia de una fractura previa de bajo impacto (29%), el consumo de alcohol (11%), el consumo de tabaco

(11%) y los antecedentes heredofamiliares (11%). Se encontró una significancia estadística entre el sitio de fractura y las fracturas previas, los antecedentes heredofamiliares y el uso de glucocorticoides (más frecuentes en pacientes con fractura de cadera) (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de riesgo por tipo de fractura

	Total n=401	Cadera n=218	Radio distal n=165	Columna vertebral n=18	Valor de p
Factores de riesgo					
Fracturas previas (n, %)					
Sí	115 (29)	90 (41)	22 (13)	3 (17)	<0.001
No	286 (71)	128 (59)	143 (87)	15 (87)	
Antecedentes Heredofamiliares					
Sí	44 (11)	35 (16)	8 (5)	1 (6)	0.002
No	357 (89)	183 (84)	157 (95)	17 (94)	
Menopausia precoz					
Sí	6 (2)	3 (1)	2 (1)	1 (5)	0.05
No	330 (82)	172 (79%)	146 (89)	12 (67)	
No aplica	65 (16)	43 (20)	17 (10)	5 (28)	
Tabaquismo					
Sí	43 (11)	25 (11)	16 (10)	2 (11)	0.857
No	358 (89)	193 (89)	149 (90)	16 (89)	
Alcoholismo					
Sí	45 (11)	31 (14)	14 (8)	0 (0)	0.065
No	356 (89)	187 (86)	151 (92)	18 (100)	

Glucocorticoides					
Sí	10 (2.5)	8 (4)	0 (0)	2 (11)	0.004
No	391 (97.5)	210 (96)	165 (100)	16 (89)	
Osteoporosis Secundaria					
Sí	5 (1)	1 (1)	4 (2)	0 (0)	0.205
No	396 (99)	217 (99)	161 (98)	18 (100)	

Las principales comorbilidades fueron la Hipertensión Arterial Sistémica y la Diabetes Mellitus tipo 2, con un 48% y 31%, respectivamente. Solo se encontró significancia estadística entre la Hipertensión Arterial Sistémica y la Demencia al compararlas con el sitio de fractura (presentes en mayor proporción en pacientes con fractura de cadera) (Tabla 3).

Tabla 3. Comorbilidades por tipo de fractura

	Total n=401	Cadera n=218	Radio distal n=165	Columna vertebral n=18	Valor de p
Comorbilidades					
Hipertensión Arterial Sistémica					
Sí	192 (48)	130 (60)	52 (32)	10 (56)	<0.001
No	209 (52)	88 (40)	113 (68)	8 (44)	
Diabetes Mellitus 2					
Sí	125 (31)	72 (33)	44 (27)	9 (50)	0.087
No	276 (69)	146 (67)	121 (73)	9 (50)	
EPOC					
Sí	22 (5)	17 (8)	4 (2)	1 (6)	0.073
No	379 (95)	201 (92)	161 (98)	17 (94)	

Crisis Convulsivas					
Sí	5 (1)	2 (1)	3 (2)	0 (0)	0.653
No	396 (99)	216 (99)	162 (98)	18 (100)	
Artritis Reumatoide					
Sí	15 (4)	9 (4)	5 (3)	1 (6)	0.785
No	386 (96)	209 (96)	160 (97)	17 (94)	
ERC					
Sí	8 (2)	4 (2)	4 (2)	0 (0)	0.760
No	393 (98)	214 (98)	161 (98)	18 (100)	
Tiroides					
Hipotiroidismo	22 (5)	14 (6)	7 (4)	1 (6)	0.867
Hipertiroidismo	3 (1)	0 (0)	3 (2)	0 (0)	
No	376 (94)	204 (94)	155 (94)	17 (94)	
Demencia					
Sí	24 (6)	24 (11)	0 (0)	0 (0)	<0.001
No	377 (94)	194 (89)	165 (100)	18 (100)	

****Primera fractura**

El promedio de días de estancia hospitalaria fue de 13 ± 7 , mientras que el de tiempo de espera al tratamiento quirúrgico de 17 ± 32 . El mecanismo de lesión más frecuente fue la caída desde el propio plano de sustentación (95%) y el espacio físico donde ocurrieron la mayoría de las fracturas, el hogar (78%). El principal tratamiento ortopédico fue la osteosíntesis (77%), todas con diferencia estadística entre los 3 sitios de fractura. (Tabla 4).

Tabla 4. Características epidemiológicas de la primer fractura

	Total n=401	Cadera n=218	Radio distal n=165	Columna vertebral n=18	Valor de p
Primera Fractura					
Días de Estancia Promedio±DE	13±7	13.7±6	13.1±5.3	10±19	0.093
Días de espera a la cirugía Promedio±DE	17±32	13±10	16±8	99±196*	0.990
Mecanismo de lesión (n, %)					
Caídas	381 (95)	210 (96)	163 (99)	8 (44)	<0.001
Trauma directo	7 (2)	5 (2)	2 (1)	0 (0)	
Desconocido	13 (3)	3 (1)	0 (0)	10 (56)	
Espacio físico (n, %)					
Hogar	312 (78)	189 (87)	109 (66)	14 (78)	<0.001
Fuera de casa	89 (22)	29 (13)	56 (34)	4 (22)	
Tipo de tratamiento Ortopédico					
Conservador	27 (7)	6 (3)	8 (5)	13 (72)	<0.001
Artroplastia	65 (16)	63 (29)	2 (1)	0 (0)	
Osteosíntesis	309 (77)	149 (68)	155 (94)	5 (28)	

*No valorable por valores outlier.

****Diagnóstico y tratamiento de la Osteoporosis**

De los 401 pacientes incluidos, 36 contaban ya con diagnóstico de osteoporosis (9%) mientras que 365 fueron diagnosticados durante su hospitalización (91%), todos con diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al tipo de fractura. Un total de 207 pacientes (52%) iniciaron tratamiento osteoespecífico al egreso hospitalario: 116 recibieron alendronato (56%), 57 denosumab (27.5%), 31 ácido zoledrónico (15%), 2

risedronato (1%) y 1 ibandronato (0.5%). 245 iniciaron suplementación (61%), de los cuales 6 (3%) solo consumieron calcio, 13 (5%) Vitamina D y 226 (92%) ambos medicamentos. 172 pacientes (43%) recibieron una plática de prevención de caídas y 229 (57%) un programa integral como manejo no farmacológico (plática de prevención de caídas, dieta, exposición solar y ejercicio). En todas las variables se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 5. Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis de acuerdo al tipo de fractura

	Total n=401	Cadera n=218	Radio distal n=165	Columna vertebral n=18	Valor de p
Diagnóstico previo (n, %)	36 (9)	28 (13)	6 (4)	2 (11)	0.007
Durante hospitalización	365 (91)	190 (87)	159 (96)	16 (89)	0.001
Tratamiento Osteoespecífico (n, %)					
Sí	207 (52)	173	29 (7.2)	5 (1.25)	<0.001
No	194 (48)	(43) 45 (11)	136 (82)	13 (3.25)	
Tipo de tratamiento					
Alendronato	116 (29)	100	14 (3.5)	2 (0,5)	<0.001
Risedronato	2 (1)	(25)	1 (0.25)	0 (0)	
Ibandronato	1 (0.3)	1 (0.2)	0 (0)	0 (0)	
Zoledronato	31 (7.7)	1 (0.2)	9 (2.25)	1 (0.25)	
Denosumab	57 (14)	21 (5.2) 50 (12.4)	5 (1.25)	2 (0.5)	
Suplementación (n, %)					
Sí	245 (61)	191(48)	47 (12)	7 (1.75)	<0.001
No	156 (39)	27 (7)	118 (29)	11 (3)	

Tipo de suplementación					
Calcio	6 (2)	3 (1)	2 (0.5)	1 (0.25)	<0.001
Vitamina D	13 (3)	8 (2)	3 (1)	2 (0.5)	
Calcio y Vitamina D	226 (56)	180 (45)	42 (10.5)	4 (1)	
Tratamiento no farmacológico					
Sí	401 (100)	218	165 (41)	18 (4.5)	<0.001
No	0 (0)	(54) 0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Tipo de tratamiento no farmacológico					
Prevención de caídas	172 (43)	48 (12)	113 (28)	11 (2.75)	<0.001
Dieta, exposición solar y ejercicio	229 (57)	170 (42)	52 (13)	7 (1.75)	

****Primer año**

Durante el primer año de seguimiento se realizaron un total de 159 densitometrías óseas. 138 pacientes (34%) continuaron con tratamiento: 55 con alendronato (14%), 2 con risedronato (0.5%), 2 con ibandronato (0.5%), 44 (11%) con zoledronato y 34 (8.5%) con denosumab. 176 pacientes (44%) continuaron manejo con suplementación: 3 con calcio (0.75%), 15 con Vitamina D (3.75%) y 158 ambos medicamentos (39%). En cuanto al manejo no farmacológico, 71 pacientes continuaron con medidas de prevención de caídas (18%) y 176 (44%) con manejo integral basado en medidas de prevención de caídas, dieta, exposición solar y ejercicio. (Tabla 6)

Tabla 6. Tratamiento para la osteoporosis inicial y al año de seguimiento

Tratamiento	Tratamiento inicial	Tratamiento a 1 año	Valor de p
Osteoespecífico (n, %)			
Sí	207 (52)	138 (34)	<0.001
No	194 (48)	263 (66)	
Tipo de tratamiento			
Alendronato	116 (29)	55 (14)	<0.001
Risedronato	2 (1)	2 (0.5)	
Ibandronato	1 (0.3)	2 (0.5)	
Zoledronato	31 (7.7)	44 (11)	
Denosumab	57 (14)	34 (8.5)	
Suplementación (n, %)			
Sí	245 (61)	176 (44)	<0.001
No	156 (39)	225 (56)	
Tipo de suplementación			
Calcio	6 (2)	3 (0.75%)	<0.001
Vitamina D	13 (3)	15 (3.75%)	
Ambos	226 (56)	158 (39%)	
Tratamiento no farmacológico			
Sí	401 (100)	247 (62)	<0.001
No	0 (0)	154 (38)	
Tipo de tratamiento no farmacológico			
Prevención de caídas	172 (43)	71 (18%)	<0.001
Dieta, exposición solar y ejercicio	229 (57)	176 (44)	

****Apego a tratamiento**

Se realizó una clasificación de los pacientes de acuerdo al apego al tratamiento, considerando el número de consultas a las que acudieron durante el primer año del

tratamiento, la continuidad en el consumo del tratamiento farmacológico y la suplementación y el cumplimiento de las medidas no farmacológicas mediante un cuestionario que fue aplicado en cada valoración, obteniendo los siguientes grupos: Adecuado apego (96 pacientes), Regular apego (59 pacientes), Mal apego (246 pacientes).

****Segunda fractura**

Solo 11 pacientes (2.75%) fueron reingresados al hospital por presentar una segunda fractura, las cuales se distribuyeron de la siguiente forma: fémur (3 fracturas), radio distal (2 fracturas), cadera (1 fractura), vértebra (1 fractura), clavícula (1 fractura), húmero (1 fractura), tobillo (1 fractura), metacarpianos (1 fractura). 2 de las fracturas se presentaron en pacientes con diagnóstico previo de osteoporosis y 9 de ellas en pacientes a los que se les realizó el diagnóstico en hospitalización. 8 de los pacientes con nuevas fracturas egresaron de hospitalización con tratamiento farmacológico (3 pacientes con alendronato, 3 con zoledronato y 2 con denosumab). 9 pacientes egresaron con prescripción de suplementos (8 con ingesta de calcio y Vitamina D y 1 solo con Vitamina D). Los 11 pacientes egresaron con tratamiento no farmacológico (9 con medidas dietéticas, recomendaciones sobre exposición solar y medidas de prevención de caídas y 2 solo con medidas de prevención de caídas). Solo a 7 pacientes se le realizó Densitometría Ósea dentro de las primeras 12 semanas posterior a la primer fractura (cabe mencionar que a todos los pacientes se les solicitó, pero no todos acudieron a realizarla). Al año de seguimiento, de los 11 pacientes que presentaron una segunda fractura, solo 7 continuaron con tratamiento farmacológico (2 con alendronato, 4 con zoledronato y 1 con denosumab). Los pacientes con suplementación continuaron con el mismo tratamiento (8 con calcio y Vitamina D y 1 solo con Vitamina D). Los 11 pacientes presentaron apego a su tratamiento no farmacológico (10 con medidas dietéticas, recomendaciones sobre exposición solar y medidas de prevención de caídas y 1 solo con medidas de prevención de caídas). El promedio de meses que transcurrieron entre la primer y la segunda fractura fue de 7.5 ± 3.5 . Posterior a la segunda fractura, solo en 2 pacientes se solicitó una nueva Densitometría Ósea. 3 de

los pacientes ameritaron cambio de tratamiento farmacológico. 6. La clasificación de los pacientes con nuevas fracturas de acuerdo a los grupos de apego a tratamiento fue: Adecuado apego: 2, Regular apego: 0, Mal apego: 9. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el apego al tratamiento farmacológico, a la suplementación y al tratamiento no farmacológico y la presencia de una segunda fractura (p 0.039, p 0.01 y p 0.008, respectivamente).

****Comparación de resultados**

Al comparar estos resultados con los obtenidos previo al establecimiento de la Unidad de Prevención secundaria en fracturas por osteoporosis se obtuvieron las siguientes diferencias (Tabla 7).

Tabla 7. Resultados previo y posterior al establecimiento de la Unidad

Tratamiento previo			Tratamiento posterior		
Tratamiento Osteoespecífico (n, %)	Tratamiento inicial (n, %)	Tratamiento a 1 año (n, %)	Tratamiento Osteoespecífico (n, %)	Tratamiento inicial (n, %)	Tratamiento a 1 año (n, %)
Sí	144 (36)	71 (18)	Sí	207 (52)	138 (34)
No	257 (64)	330 (82)	No	194 (48)	263 (66)
Tipo de tratamiento					
Alendronato	7 (1.75)	34 (9)	Alendronato	116 (29)	55 (14)
Risedronato	1 (0.25)	3 (0.75)	Risedronato	2 (1)	2 (0.5)
Ibandronato	0 (0)	0	Ibandronato	1 (0.3)	2 (0.5)
Zoledronato	2 (0.5)	5 (1.25)	Zoledronato	31 (7.7)	44 (11)
Denosumab	134 (33)	29 (7)	Denosumab	57 (14)	34 (8.5)
Suplementación (n, %)					
Sí	195 (49)	65 (16)	Sí	245 (61)	176 (44)
No	206 (51)	336 (84)	No	156 (39)	225 (56)
Tipo de suplementación					
Calcio	2 (0.5)	8 (2)	Calcio	6 (2)	3 (0.75%)
Vitamina D	2 (0.5)	13 (3)	Vitamina D	13 (3)	15 (3.75%)
Ambos	191 (48)	44 (11)	Ambos	226 (56)	158 (39%)

Tratamiento no farmacológico					
Sí	16 (4)	16 (4)	Sí	401 (100)	247 (62)
No	385 (96)	385 (96)	No	0 (0)	154 (38)
Tipo de tratamiento no farmacológico					
Prevención de caídas	4 (1)	2 (0.5)	Prevención de caídas	172 (43)	71 (18%)
Dieta, exposición solar y ejercicio	12 (3)	14 (3.5)	Dieta, exposición solar y ejercicio	229 (57)	176 (44)
2da fractura		154 (38)			11 (3)

Discusión

En el 2012, la IOF creó una campaña llamada “*Capture the Fracture*”, a través de la cual buscó disminuir la incidencia de segundas fracturas en aquellos pacientes que experimentaban una primera fractura debida a osteoporosis. Hasta el momento, 55 países se han unido al programa, dentro del cual existen aproximadamente 862 Unidades Coordinadoras de Fracturas. Desde el 2021, en México se creó la *Coalición Nacional para la prevención Secundaria de fracturas*, a través de la cual se implementaron modelos de atención post-fractura en diferentes instituciones de salud reconocidas a nivel nacional, incluido el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”; desde ese entonces se busca establecer los cimientos de un sistema de salud encaminado a reducir la incidencia de nuevas fracturas en los pacientes atendidos por una fractura de bajo impacto.

En este estudio, podemos observar los resultados del primer año de funcionamiento de la Unidad Coordinadora de Fracturas perteneciente al INRLGII. Durante el período comprendido entre febrero de 2021 a febrero de 2022 se registraron 401 pacientes que fueron ingresados a este hospital para su atención por una primera fractura de bajo impacto, localizada a nivel de cadera, radio distal o columna vertebral. Como se reporta en la literatura, el sexo más prevalente fue el femenino, con un 84% del total de fracturas, comparado con el 16% en hombres, siendo esta diferencia estadísticamente

significativa. La edad promedio en la muestra fue de 73 ± 12 años, teniendo una alta asociación con el sitio de fractura: los pacientes más jóvenes (promedio de edad 66 ± 11) presentaron fracturas de radio distal, mientras que los de mayor edad (81 ± 8 años), presentaron fractura de cadera. Lo anterior coincide con lo reportado por Nogués X et al ⁽⁴⁰⁾, Hermoso MT ⁽⁴¹⁾ y la SEMFYC ⁽⁴²⁾, quienes reportan un rango de edad de presentación de las fracturas vertebrales y de radio distal entre los 55-65 años y de las fracturas de cadera entre los 70-75 años. Esto puede explicarse a que los pacientes adultos “jóvenes” aún no pierden la capacidad refleja de extender los brazos al momento de una caída para evitar lesiones; por el contrario, en los adultos de mayor edad, estos mecanismos de defensa se van perdiendo, por lo que es más probable que su caída suceda en bloque, siendo la mayor parte de las veces un hemicuerpo el que se lesiona ⁽⁴³⁾.

Los hombres presentaron un mayor peso y talla comparado con las mujeres, lo cual puede explicarse por las diferencias biológicas entre los sexos. Así mismo, las mujeres presentaron mayor riesgo de fractura mayor osteoporótica y fractura de cadera a 10 años medido a través de la herramienta FRAX ($15\pm 9\%$ contra $7.2\pm 4\%$ y $7\pm 7\%$ contra $4\pm 3.5\%$, respectivamente), lo cual se ha descrito ampliamente en la literatura ⁽⁴⁴⁾.

Los principales factores de riesgo para osteoporosis fueron la presencia de una fractura previa de bajo impacto, el consumo de alcohol y de tabaco y los antecedentes heredofamiliares, todos descritos como parte del cuestionario FRAX ⁽⁴⁴⁾. Esto es similar a lo reportado por Kanis JA et al ⁽¹³⁾, quienes refieren que la fractura previa aumenta en un 86% el riesgo de presentar nuevas fracturas, siendo aún mayor en los pacientes que presentaron fracturas vertebrales (3-5 veces más riesgo). Las comorbilidades asociadas más frecuentes fueron la Hipertensión Arterial Sistémica y la Diabetes Mellitus, mismas que se describen como las principales entidades asociadas a deterioro funcional y mortalidad a nivel mundial ⁽⁴⁵⁾.

El principal mecanismo de lesión fue la caída desde el propio plano de sustentación, lo cual reafirma el concepto de fractura por fragilidad. El principal sitio donde ocurrieron

las fracturas fue el hogar, lo cual nos indica la necesidad de crear estrategias de prevención de caídas en el hogar, a través de la modificación del entorno del paciente (colocación de barras de sostén en baños y recámaras, evitar uso de alfombras o tapetes, uso de bandas antiderrapantes en suelos muy resbalosos, enseñanza al paciente sobre el tipo de calzado propio para evitar lesiones, entre otros).

El promedio de días de estancia hospitalaria fue de 13 ± 7 y el de días de espera al tratamiento quirúrgico de 17 ± 32 . Aunque se trata de un tiempo mayor a lo reportado por la literatura, el cual oscila entre 8.9 ± 4.26 días ⁽⁴⁵⁾, durante este tiempo se pudo completar el protocolo diagnóstico de la mayoría de los pacientes y se permitió dar la enseñanza, al paciente y al familiar, de las medidas de prevención de caídas y algunas de las medidas no farmacológicas (como orientación nutricional y medidas de exposición solar). La mayoría de las fracturas requirieron tratamiento quirúrgico, lo cual en ocasiones actuó como una barrera para la realización de densitometría ósea, debido a que muchos pacientes no toleraron el posicionamiento correcto en el densitómetro (por presencia de dolor) y debido a que algunos presentaban características específicas que hacían que el estudio no fuera valorable (osteosíntesis en regiones bilaterales, alteraciones posturales secundario a dolor, entre otras).

En cuanto al diagnóstico de la osteoporosis, 91% de los pacientes recibieron un diagnóstico clínico y/o densitométrico a su egreso, lo cual fue significativamente mayor en comparación a los resultados previos a la implementación del modelo de atención post-fractura, donde solo el 1.3% recibieron un diagnóstico. Se realizaron un total de 159 densitometrías óseas, una proporción mayor en comparación al estudio previo al establecimiento de la Unidad, donde solo 18 densitometrías fueron realizadas (22). A su egreso, una gran proporción de pacientes inició tratamiento osteoespecífico (52%), así como suplementación (61%) y medidas no farmacológicas (100%). Esto nos ayuda a deducir que más de la mitad de los pacientes ingresados por una primera fractura por osteoporosis se vieron beneficiados por el modelo de atención post-fractura y pudieron recibir tratamiento oportuno, lo cual cumple con uno de los objetivos de la Unidad Coordinadora de fracturas.

Desafortunadamente, durante el primer año, aproximadamente el 35% de los pacientes que habían iniciado tratamiento abandonaron el mismo. Lo anterior puede deberse a la contingencia sanitaria por COVID-19, lo cual provocó que la mayoría de los pacientes se encontraran en condiciones de alto riesgo (por grupo etáreo y comorbilidades), siendo esto un impedimento para acudir de manera regular a sus citas programadas. De igual manera, durante este período en nuestro hospital, el sistema de salud no otorgaba los medicamentos a los pacientes, por lo que el paciente tenía que costear sus fármacos de manera independiente, siendo que algunos de ellos en el mercado son poco accesibles a la economía. Solo 11 pacientes presentaron una segunda fractura, comparado con 94 pacientes en el grupo de valoración previo al establecimiento de la unidad de prevención de fracturas por osteoporosis, lo cual representó una disminución de aproximadamente 88% en la incidencia de nuevas fracturas por osteoporosis, ayudando a cumplir otro objetivo de la Unidad Coordinadora de Fracturas.

Conclusión

Con los resultados anteriores podemos concluir que a un año del establecimiento de la Unidad Coordinadora de Fracturas, el modelo de atención post-fractura trajo consigo múltiples ventajas a favor de los pacientes con osteoporosis, entre las que destacan un incremento en el número de densitometrías realizadas (8 veces más que lo reportado previamente), el establecimiento de un diagnóstico y tratamiento oportuno en aproximadamente 50% de los pacientes ingresados por una primer fractura y la disminución en un 88% de la incidencia de nuevas fracturas por osteoporosis, lo cual nos obliga a continuar el trabajo multidisciplinario hasta el momento realizado y a mejorar la calidad de atención en el instituto para que en un futuro se pueda disminuir de manera considerable la brecha diagnóstica y terapéutica que existe en los pacientes con osteoporosis.

Limitaciones

Sin duda, uno de los puntos que se debe mejorar en el modelo de atención post-fractura de la Unidad Coordinadora de fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación, es garantizar un adecuado apego al tratamiento en los pacientes diagnosticados al momento de la fractura, ya que como se observó en este estudio, aproximadamente un 35% de los pacientes abandonó su tratamiento farmacológico y no farmacológico. En el seguimiento a futuro (2 y 3 años) se deben generar estrategias para mejorar el apego a las indicaciones médicas y favorecer que los pacientes acudan a todas sus citas subsecuentes, evitando así tasas de abandono elevadas.

Así mismo, se encontró que varios de los pacientes no pudieron recibir tratamiento farmacológico inmediato debido a que no contaban con gratuidad ni con las condiciones económicas para solventar el tratamiento osteoespecífico, principalmente en aquellos que presentaban contraindicaciones o intolerancia al uso de bifosfonatos. Se deben buscar opciones de tratamiento de bajo costo en pacientes con estas características para proporcionarles un tratamiento individualizado y completo que pueda ayudar a disminuir la incidencia de nuevas fracturas.

Por último, la contingencia sanitaria representó una barrera para que el modelo de prevención secundaria de fracturas por osteoporosis funcionara de manera óptima; se espera que con el fin de las medidas sanitarias implementadas durante la contingencia pueda proporcionarse una atención mucho más oportuna y de esta manera mejorar los resultados a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

1. World Health Organization (2001). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. Geneva: WHO, 1994 (Technical Report Series 843). In: Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. JAMA 285:785-795.

2. Xiao, P.L.; Cui, A.Y.; Hsu, C.J.; Peng, R.; Jiang, N.; Xu, X.H.; Ma, Y.G.; Liu, D.; Lu, H.D. Global, regional prevalence, and risk factors of osteoporosis according to the World Health Organization diagnostic criteria: A systematic review and meta-analysis. *Osteoporos. Int.* 2022, 33, 2137–2153.
3. The epidemiology of osteoporosis. *British Medical Bulletin*, 2020, 133:105–117.
4. Consulta en línea <https://www.osteoporosis.foundation/facts-statistics>. Acceso noviembre 2023.
5. Clark P, Carlos F, Vázquez-Martínez JL. Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Mexico. *Arch Osteoporos* 2010; 5:9-17. DOI:10.1007/s11657-010-0042-8.
6. Johnell O and Kanis JA (2006) An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures *OsteoporosInt* 17(12):1726-33.
7. Clark, P., Lavielle P, Franco-Marina et al (2005) Incidence rates and life-time risk of hip fractures in mexicans over 50 years of age: a population-based study *OsteoporosInt* 16(12):2025-30.
8. Williamson, S.; Landeiro, F.; McConnell, T.; Fulford-Smith, L.; Javaid, M.K.; Judge, A.; Leal, J. Costs of fragility hip fractures globally: A systematic review and meta-regression analysis. *Osteoporos. Int.* 2017, 28, 2791–2800.
9. Tu KN, Lie JD, Wan CKV, Cameron M, Austel AG, Nguyen JK, Van K, Hyun D. Osteoporosis: A Review of Treatment Options. *P T.* 2018 Feb;43(2):92-104. PMID: 29386866; PMCID: PMC5768298.
10. Clark, P., Carlos, F., Barrera, C., Guzman, J., Maetzel, A., Lavielle, P., Ramirez, E., Robinson, V., Rodriguez-Cabrera, R., Tamayo, J., Tugwell, P., (2008) Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican healthcare system. *OsteoporosInt* 19:269-276.
11. Melton LJ 3rd, Crowson CS, O’Fallon WM (1999) Fracture incidence in Olmsted Country, Minnesota: comparison of urban with rural rates and changes in urban rates over time. *OsteoporosInt* 9(1):29-37.
12. Tański W, Kosiorowska J, Szymańska-Chabowska A. Osteoporosis - risk factors, pharmaceutical and non-pharmaceutical treatment. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021 May;25(9):3557-3566. DOI: 10.26355/eurrev_202105_25838. PMID:

34002830.

13. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, et al (2004) A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35(2):375-82.
14. Cummings SR, et al (1995) Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332:767-773.
15. Black DM et al (1999) Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. *J Bone Miner Res* 14;821-828.
16. Ross PD et al (1991) Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med* 114;919-923.
17. Klotzbuecher C. et al (2000) Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: A summary of the literature and statistical synthesis. *JBoneMinerRes*;15:721-739.
18. Cuddihy MT, Gabriel SE, Crowson CS, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd (1999) Forearm fractures as predictors of subsequent osteoporotic fractures. *OsteoporosInt* 9:469-475.
19. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, Licata A, Benhamou L, Geusens P, Flowers K, Stracke H, Seeman E (2001) Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA* 285:320–323.
20. Nymark T, Lauritsen JM, Ovesen O, Röck ND, Jeune B (2006) Short time-frame from first to second hip fracture in the Funen county hip fracture study. *OsteoporosInt* 17:1353-1357.
21. Chin, KY; Ng, BN; Rostam, MKI; Muhammad Fadzil, NFD; Ramón, V.; Mohamed Yunus, F.; Syed Hashim, SA; Ekeuku, SO. A mini Review on Osteoporosis: from Biology to Pharmacological Management of Bone Loss. *J.Clin. Medicina*. 2022, 11, 6434. <https://doi.org/10.3390/jcm11216434>.
22. Consulta en línea <https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=sp>. Acceso noviembre 2023.
23. Gómez Vaqueroa C, Roig Vilasecab D. What is FRAX? Advantages and disadvantages. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*. 2010; vol. 11 (3): 100-106. DOI 10.1016/j.semreu.2010.03.001.
24. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Diab DL, Eldeiry LS, Farooki A, Harris ST,

Hurley DL, Kelly J, Lewiecki EM, Pessah-Pollack R, McClung M, Wimalawansa SJ, Watts NB. AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS/AMERICAN COLLEGE OF ENDOCRINOLOGY CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS- 2020 UPDATE EXECUTIVE SUMMARY. *Endocr Pract.* 2020 May;26(5):564-570. doi: 10.4158/GL-2020-0524. PMID: 32427525.

25. Hajcsar EE, Hawker G, Bogoch ER. (2000) Investigation and treatment of osteoporosis in patients with fragility fractures. *CMAJ.*163(7):819-822.
26. Bessett L, Ste-Marie LG, Jean S, et al (2008). The care gap in diagnosis and treatment of women with a fragility fracture. *OsteoporosInt* 19 (1) :79-86.
27. Metge CJ, Leslie, WD, manness LJ, et al, (2008) Postfracture care for older women : gaps between optimal care and actual care. *CanFamPhysician*54(9):1270-1276.
28. Osteoporosis Canadá. Osteoporosis: Towards a fracture free future. Toronto 2011
29. 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(1):46-54. Doi: 10.1007/s00113-008-1523-8. (Abstract).
30. Panneman MJ, Lips P, Sen SS, Herings RM. (2004) Undertreatment with anti-osteoporotic drugs after hospitalization for fracture. *OsteoporosInt*15(2):120-124.
31. Gehlbach SH, Avrunin JS, Puleo E, Spaeth R, (2007) Fracture risk and antiresorptive medication use in older women in the USA. *OsteoporosInt* 8(6):805-810.
32. Macías-Hernández et al. The yawning gap between osteoporosis diagnosis and treatment after a fragility fracture in Mexico. *Arch Osteoporos* (2021) 16:59.
33. Chami G, Jeys L, Freudmann M, Connor L, Siddiqi M. (2006) Are osteoporotic fractures being adequately investigated? A questionnaire of GP orthopaedic surgeons, *BMC FamilyPractice* 7(1)7.
34. Marsh D, Akesson K, Beaton DE, Bogoch ER, Boonen S, Brandi ML, McLellan AR, Mitchell PJ, Sale JE, Wahl DA (2011) Coordinator-based systems for secondary prevention in fragility fracture patients. *OsteoporosInt* 22(7):2051-2065.

35. Lih A, Nandapajan H, Kim M. et al (2011) Targeted intervention reduces refracture rates in patients with incident non-vertebral osteoporotic fractures: a 4 year prospective controlled study. *OsteoporosInt* 22(3):849-858.
36. Bogoch ER, Elliot-Gibson V, Beaton DE, Jamal SA, Josse RG, Murray TM (2006) Effective initiation of osteoporosis diagnosis and treatment for patients with a fragility fracture in an orthopaedic environment. *J BoneJointSurg Am* 88(1):25-34.
37. National Healthcare Group: OPTIMAL (Osteoporosis Patient Targeted and Integrated Management for Active Living) Programme [https://www. Cdm.nhg.com.sg/Programmes/Osteoporosis OPTIMAL/](https://www.Cdm.nhg.com.sg/Programmes/Osteoporosis/OPTIMAL/). Consultado octubre 2012.
38. Mclellan AR, Gallacher SJ, Fraser M, McQuillian C, (2003) The fracture liaison service: success of a program for the evaluation and management of patients with osteoporotic fracture. *OsteoporosInt* 14(12):1028-1034.
39. Mclellan AR, Wolowacz SE, Zimovetz EA, et al. (2011) Fracture liaison services for the evaluation and management of patients with osteoporotic fracture: a cost-effectiveness evaluation based on data collected over 8 years of service provision. *OsteoporosInt* 22(7):2083-2098.
40. Nogués X, Diez A. Definición y epidemiología de la osteoporosis. Barcelona: Profarmaco 2, editores, 2000; 3-6.
41. Hermoso de Mendoza, M.T. (2003). Classification of osteoporosis. Risk factors. Clinical manifestations and differential diagnosis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26(Supl. 3), 29-52.
42. Grupo de osteoporosis de la SEMFYC. Guía práctica para el abordaje de la osteoporosis 2002. Recomendaciones SEMFYC.
43. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología (SEGG); Varios autores. Tratado de Geriátría para residentes. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Año de publicación: 2007. Páginas: 820 p.
44. Fracture Risk Assessment Tool, disponible en línea en la siguiente página: <https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=9>
45. Jindal A, Whaley-Connell A, Sowers JR. Type 2 diabetes in older people; the importance of blood pressure control. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2013 Jun;7(3):233-237. doi: 10.1007/s12170-013-0301-5.