

RECOMENDACIONES PARA PREVENCIÓN Y MANEJO DE OSTEOPOROSIS Y FRACTURA POR FRAGILIDAD EN SUJETOS MAYORES DE 50 AÑOS

Grupo Hueso Saludable
Hospital Universitario Fundación Santa Fe De Bogotá

www.huesosaludable.com

Deyanira González Devia¹, Edgar Pinilla Pabon², Ana Karina Sarmiento³,
Carlos Mario Olarte², María Paula Vega Brizneda⁵, Mauricio Eraso Monzón⁶,
Laura Teresa Martínez de Kattah⁷, Claudia Patricia Mejía⁸,
Jorge F. Paz Carriazo⁹, María del Carmen Vallejo Valenzuela¹⁰.

Introducción

La osteoporosis es una condición crónica multifactorial, siendo la enfermedad metabólica del hueso más común en la población. Presenta mayor frecuencia en mujeres postmenopáusicas, aunque la afectación se puede encontrar en ambos géneros y en los diferentes grupos étnicos. Su característica principal es la baja masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del hueso, y es silente hasta que la fractura clínica se presenta. La fractura y sus complicaciones conllevan altos costos. Entre las complicaciones más temidas están la discapacidad física y la muerte. Esta patología puede ser prevenida, diagnosticada y tratada antes de que las complicaciones aparezcan, pero por las limitaciones en el diagnóstico y falta de tratamiento, de los pacientes en mayor riesgo de padecerla, sigue generando problemas en el abordaje integral. La prevención y el reconocimiento de las posibles causas secundarias de la osteoporosis, son el pilar de las intervenciones para minimizar el impacto que tiene en salud pública. En cuanto al tratamiento, la evidencia ha demostrado eficacia en prevenir las fracturas patológicas y la consecuente mortalidad de la población más vulnerable.

¹ Médica Internista y Endocrinóloga. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

² Médico Ortopedista y Cirujano de Mano. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

³ Odontóloga y Cirujano Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

⁴ Médico Ortopedista y Cirujano de Mano. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

⁵ Médica, Universidad de los Andes

⁶ Médico, Medicina del Deporte. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

⁷ Médica Ginecóloga. Hospital universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

⁸ Licenciada en Nutricionista. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

⁹ Médico Geriatra. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

¹⁰ Médica Fisiatra. Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Con este consenso se pretende mejorar el abordaje tanto en prevención, como en terapéutica con respecto al tema.

Abreviaturas

DMO	Densidad mineral ósea
DE	Desviación estándar
DMO-DXA	Densidad mineral ósea a través de absorciometría de rayos X de energía dual
FSFB	Fundación Santa Fe de Bogotá
FDA	Food and Drug Administration
FRAX	Fracture Risk Assessment
IMC	Índice de masa corporal
ISSAM	International Society for Aging Man
OMS	Organización Mundial de la Salud
TS	T-score o puntaje T

Justificación

Debido al impacto de la osteoporosis como una de las enfermedades crónicas más prevalentes en grupos de riesgo determinados, se requiere un programa de intervención que ayude a proteger y mejorar la salud del individuo y de la población. Esta entidad está sujeta a medidas y resultados que se evalúan a través de indicadores de salud.

El panel médico para el desarrollo de este consenso fue constituido por los servicios de endocrinología, ortopedia, medicina del deporte, ginecología, fisiatría, geriatría, cirugía maxilofacial y nutrición, que compone el grupo de hueso saludable del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Las recomendaciones se basan en la revisión de la literatura a través de Pubmed, Scielo, y Google Académico, la

revisión de las guías existentes en otras partes del mundo y de la experiencia clínica discutida en un escenario multidisciplinario semanalmente.

Población objetivo

- Mujeres y hombres mayores de 50 años.
 - Se excluyen sujetos con cáncer y trasplante de órganos.
- Este consenso está dirigido a

- Médicos generales.
- Médicos especialistas en ortopedia, medicina interna, medicina familiar, medicina del deporte, geriatría, fisiatría y ginecología.
- Médicos subespecialistas en reumatología, endocrinología y neumología.
- Odontólogos y cirujanos maxilofaciales.
- Programas para el cuidado del adulto mayor, de enfermedades pulmonares

terminales y clínica de obesidad.

- Otros cuidadores de la salud: nutrición, terapia física y ocupacional, gerontología y enfermería, entre otros.
- Profesionales y estudiantes en entrenamiento en áreas de la salud.

Objetivos

Las recomendaciones contenidas en este documento tienen el fin de orientar la prevención y manejo de la osteoporosis en la práctica clínica primaria y secundaria; en ningún momento pretende reemplazar el juicio médico en el ejercicio clínico individual.

Se debe reconocer que la aplicación de este consenso está condicionada a la disponibilidad de recursos, a los costos de los medios diagnósticos y de los tratamientos, a la inclusión de recursos en el Plan de Beneficios en Salud, la experiencia del médico tratante, y las necesidades y consideraciones del paciente.

Niveles de evidencia

- Recomendación basada en meta-análisis.
- Recomendación basada en estudios prospectivos, aleatorizados, doblemente enmascarados.
- Recomendación basada en estudios retrospectivos, casos y controles.
- Recomendación basada en reportes de casos y experiencia del panel.

Definición de osteoporosis

Es una enfermedad caracterizada por deterioro de la masa y alteración de la arquitectura ósea, comprometiendo la fuerza e incrementando el riesgo de fractura.

Definición de fractura por fragilidad

Es una fractura que está condicionada por el trauma de bajo impacto como son la caída de su propia altura o de una posición sentada.

Definición de polifarmacia

Múltiples condiciones mórbidas humanas tienen tratamientos médicos crónicos. Se define “Polifarmacia” como el consumo de cinco (5) o más medicamentos de forma simultánea con o sin prescripción médica. La polifarmacia se considera un síndrome debido a que cumple con varias condiciones comunes: impacto negativo multidimensional (físico, mental, psicológico, social y funcional), aumento en la morbilidad, mortalidad, y marcador de fragilidad; su frecuencia aumenta con los años. Más del 75% de los adultos mayores no institucionalizados consumen al menos uno o más medicamentos; entre los más habituales están los agentes cardiovasculares, gastrointestinales, del sistema nervioso central, analgésicos y vitamínicos.

La polifarmacia se ha asociado con mayor frecuencia de hospitalizaciones, usos de servicios de urgencia, fracturas de cadera, institucionalización y presencia de otros síndromes geriátricos (delirio, caídas, incontinencia urinaria, estreñimiento, depresión, mareos, entre otros).

Osteoporosis como síndrome

La osteoporosis es un síndrome en el cual múltiples factores pueden contribuir a su presentación; entre los más relevantes tenemos:

- Un bajo pico de masa ósea alcanzado durante las etapas de crecimiento (desarrollo y acrecencia de masa ósea desde la etapa fetal).
- Un deterioro en la calidad ósea.
- La pérdida de masa ósea.

Estos factores, a su vez, están modificados por:

- Enfermedades genéticas o variantes polimórficas que se asocian a menor masa ósea o fractura.
- El estilo de vida: dieta, ejercicio y ambiente.
- Enfermedades crónicas.
- Consumo de medicamentos que deterioran la masa y calidad ósea.

¿Cómo podemos detectar la osteoporosis?

1. Haciendo tamización de la población en riesgo de fractura por fragilidad con Densitometría ósea por

método de absorciometría de rayos X de energía dual (DMO-DXA), en sujetos mayores de 50 años que tengan factores de riesgo diferentes a la edad para osteoporosis y/o fractura (ver indicaciones para realizar una DMO-DXA); mujeres mayores de 65 años y hombres mayores de 70 años.

2. En la consulta cuando el paciente reporta historia de fractura por fragilidad o pérdida significativa de estatura (> 3 cm), que puede estar acompañada de nuevo dolor de espalda o postura cifótica.

3. A través de imágenes radiológicas (radiografía simple, tomografías, resonancias) con la presencia de fracturas sugestivas de fragilidad.

Nota: en casos excepcionales y sin recursos diagnósticos disponibles se puede aplicar la herramienta FRAX para Colombia a los sujetos mayores de 50 años. Es necesario tener en cuenta que la herramienta FRAX puede subvalorar grupos en riesgo de fractura como: uso de anticonvulsivantes, anticoagulantes, pacientes con múltiples caídas en el año, tener Diabetes tipo 1, entre otros; adicionalmente requiere validación nacional.

Indicaciones para realizar una DMO-DXA

Mujeres entre 50 y 64 años y hombres entre 50 y 69 años que tengan factores que condicionan un riesgo igual o

mayor de fractura que una mujer de 65 años como:

- Historia de fractura por fragilidad.
- Hipogonadismo y menopausia prematura.
- Síndromes de malabsorción gastrointestinal, incluida, cirugías gástricas para obesidad.
- Hiperparatiroidismo primario y secundario.
- Uso de medicamentos que deterioran la masa y calidad ósea (ver tabla 1).
- Artritis reumatoide.
- Diabetes mellitus tipo 1.
- Síndrome de Cushing.
- Hábitos alimentarios (vegetarianos, etc.).
- Nefrolitiasis.
- Historia parental de fracturas por fragilidad.
- Osteopenia o fractura vertebral en radiografías.
- Índice de masa corporal inferior a 20 kg/m², o una pérdida de peso mayor al 10% después de los 25 años.
- Peso inferior a 56 kg en mujeres para la población de la FSFB.
- Consumo incrementado de alcohol (> 25 g/día) (ver tabla 3).
- Demencia, pobre funcionalidad física y sarcopenia evidente.



Tabla 1. Algunas condiciones que conllevan al desarrollo de osteoporosis

Desórdenes genéticos	Condiciones endocrinas
Fibrosis quística	Síndrome de Cushing
Hipercalciuria	Insuficiencia adrenal
Síndrome de Ehler-Danlos	Hipertiroidismo
Enfermedad de depósito de colágeno	Diabetes mellitus
Síndrome de Marfan	Hipogonadismo
Osteogénesis imperfecta	Hiperparatiroidismo
Hemocromatosis	Acromegalia
Homocistinuria	Osteomalacia
Síndrome de Turner	Enfermedades gastrointestinales
Síndrome de Klinefelter	Gastrectomía
Deficiencia de aromatasa	Resecciones intestinales
Enfermedades reumatológicas	Enfermedad inflamatoria intestinal
Artritis reumatoide	Enfermedad hepática crónica
Lupus eritematoso sistémico	Cirrosis
Sarcoidosis	Nutricionales
Hematológicas/neoplásicas	Alcoholismo
Mieloma múltiple	Tabaquismo
Anemia de células falciformes	Deficiencia de vitamina D
Talasemia	Deficiencia de calcio
Hemofilia	Síndromes de malabsorción
Leucemia/linfomas	Anorexia nerviosa
Mastocitosis sistémica	Desnutrición proteico calórica
Otras condiciones	
Inmovilización/desacondicionamiento	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Post-trasplante	Insuficiencia renal crónica
Epilepsia	HIV/SIDA

Mujeres mayores de 65 años

- Realizar una DMO-DXA por primera vez, y luego cada 2 o 3 años dependiendo de los factores de riesgo.

Hombres mayores de 70 años

- Realizar una DMO-DXA por primera vez, y luego cada 2 o 3 años dependiendo de los factores de riesgo.

Nota: el deterioro de la calidad y la densidad ósea con riesgo aumentado de fracturas y morbilidad se puede encontrar en cualquier etapa de la vida; por tanto, cualquier persona que presente una fractura por un trauma de baja energía debe ser estudiada independientemente de la edad.

Establecimiento del diagnóstico de osteoporosis

El diagnóstico de osteoporosis puede ser establecido de dos maneras:

- Densidad mineral ósea a través de absorciometría de rayos X de energía dual (DMO-DXA), midiendo simultáneamente las áreas de interés que son columna lumbar (L1-L4) y cadera, con la aplicación de los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS)*.
- Presencia de una fractura por fragilidad a nivel vertebral, cabeza humeral, cadera y, menos frecuente, con fracturas costales con mínimo trauma.

*En este caso, la solicitud de la DMO-DXA se hace para tener una referencia del deterioro de la masa ósea y hacer una evaluación futura del tratamiento.

Interpretación de la DMO-DXA

Estas definiciones aplican para mayores de 50 años, utilizando el T-Score o puntaje T (TS) y sus desviaciones estándar (DE).

Densidad Mineral ósea normal: TS entre - 1 DS a + 1 DE.

Baja masa ósea u osteopenia: TS entre - 1 DS a - 2,5 DE.

Osteoporosis: TS menor a -2,5 DE.

Osteoporosis severa: TS menor a -2,5 DE con una o más fracturas por fragilidad.

Importancia de la realización de morfometría vertebral acoplada a la DMO-DXA

- Determina la presencia de fracturas vertebrales que no conocíamos.
- Determina la severidad de la osteoporosis.
- Permite cambiar el enfoque terapéutico.
- Es el mejor predictor de fractura de cadera.

Importancia de realización del TBS (Trabecular Bone Score) acoplado a la DMO-DXA

- Evalúa la microarquitectura del tejido óseo a través de un programa de software que se adiciona a las máquinas de DMO independiente del equipo que

logra pixelar las imágenes adquiridas y traducirlas en escala de grises arrojando un puntaje que se correlaciona con la normalidad y anormalidad ósea.

- Aumenta la predicción del riesgo de fractura.
- No se recomienda su uso rutinario

porque requiere más validación poblacional.

Complicaciones de la osteoporosis

La osteoporosis puede producir incremento en la morbilidad y mortalidad (Tabla 2).

Tabla 1. Algunas condiciones que conllevan al desarrollo de osteoporosis

Fracturas de baja energía	Consecuencias de las fracturas
Vértebra	Deformidad como cifosis, pérdida de estatura, pérdida de capacidad ventilatoria y pérdida de espacio abdominal.
Radio distal	Dolor crónico, deformidad, disminución de capacidad motora.
Fémur proximal	Discapacidad, pérdida de capacidad funcional, mortalidad incrementada en el adulto mayor.
Cabeza humeral	Muerte, deformidad.
Costillas	Depresión.
Otras	Pérdida de la autoestima y seguridad.
	Miedo a caminar.
	Cambios en el estilo de vida y cosméticos.
	Cambios en las relaciones personales y el rol familiar.

¿Cómo abordamos la baja masa ósea o el diagnóstico de osteoporosis?

La historia clínica con anamnesis y examen físico son necesarios e irremplazables en el diagnóstico diferencial y la búsqueda de causas secundarias de osteoporosis; de la misma manera en la evaluación del impacto y complicaciones de la

osteoporosis. Se debe:

- Evaluar y registrar los factores de riesgo de presentar una fractura del individuo (ver Tabla 1).
- Evaluar y registrar el riesgo de caídas.
- Evaluar la pérdida de estatura (mayor a 3 cm empieza a ser significativo).
- Documentar el examen físico con registro de:

- Peso y talla: índice de masa corporal (IMC).
- Deformidades por osteoporosis: cifosis, pérdida del espacio costoiliaco, fracturas.
- Manifestaciones de enfermedades endocrinas, metabólicas, genéticas y/o autoinmunes.
- Aplicar la herramienta FRAX Colombia y registrar el puntaje de riesgo de fractura a 10 años.

Nota: La herramienta FRAX puede arrojar resultados inesperados, pero necesitamos hacer una revalidación local.

Evaluación del riesgo de caída

Las caídas constituyen uno de los mayores factores de riesgo para fractura; debemos evaluar un sujeto que tiene más de una caída al año y en lo posible corregir las causas de las caídas, por tal motivo se debe:

- Indagar y definir el mecanismo de caída.
- Evaluar los defectos de visión y de audición.
- Evaluar si hay problemas neurológicos.
- Revisar las medicaciones que afectan el balance y equilibrio y si hay polifarmacia.
- Aplicar la escala que considere pertinente para revisión en cada

consulta.

¿Qué exámenes son necesarios para la evaluación de las causas de osteoporosis?

Después del diagnóstico de osteoporosis y el riesgo de fractura, se deben realizar los siguientes exámenes independiente de la severidad del deterioro de la masa ósea (aplica para baja masa ósea, osteoporosis y osteoporosis severa) debido a que detectan causas potencialmente corregibles y curables de osteoporosis:

- Calcio total sérico corregido con albúmina:
 - La hipocalcemia puede sugerir osteomalacia o deficiencia de vitamina D; se debe corregir la hipocalcemia antes de aplicar un medicamento antirresortivo (bifosfonatos, denosumab).
 - La hipercalcemia puede sugerir un hiperparatiroidismo primario y otros trastornos menos frecuentes como hipercalcemia tumoral, enfermedades granulomatosas, entre otros.
- Creatinina
 - Su alteración modifica la prescripción de antirresortivos y anabólicos; en pacientes con IRC avanzada, el trasplante renal corrige el deterioro óseo y disminuye el riesgo de fractura.
- 25 OH vitamina D sérica
 - La deficiencia/insuficiencia de vitamina D es una condición muy

prevalente en los pacientes con osteoporosis; se debe corregir para lograr buena respuesta al tratamiento.

- Debemos mantener niveles superiores a 32 ng/ml.

- Bajo condiciones seleccionadas se deben medir los niveles de 25 (OH) vitamina D cada 3 a 12 meses después de la suplementación para monitorear los niveles óptimos.

- En caso de no disponer del recurso, se debe prescribir colecalciferol 1000 – 2000 UI vía oral día en forma indefinida.

- Transaminasas

- Su alteración puede sugerir enfermedad hepática crónica que conlleva a osteodistrofia hepática; se sugiere remitir a gastroenterología para estudio y tratamiento.

- Hemograma

- Puede demostrar trastornos carenciales, sugerir trastornos infiltrativos medulares que afectan la masa ósea.

- TSH

- El hipertiroidismo es una causa corregible de osteoporosis.

- Calcio en orina 24 horas.

- Hasta un 20% de la población con deterioro de la masa ósea tiene pérdidas urinarias de calcio corregibles.

- Albúmina y globulinas.

- Su alteración puede sugerir cuadros carenciales, hepatopatías, enfermedades inflamatorias o mieloma múltiple.

- Testosterona total más proteína transportadora de hormonas sexuales.

- Realizar en hombres; el hipogonadismo masculino es una causa corregible de osteoporosis si no hay historia de carcinoma de próstata. Utilizar la fórmula de la ISSAM para el cálculo de la testosterona biodisponible (<http://www.issam.ch/freetesto.htm>).

Dependiendo de los hallazgos clínicos y la evaluación de los resultados de laboratorio se podrían realizar otros estudios para profundizar o aclarar el diagnóstico; estos exámenes podrían ser:

- Parathormona intacta (PTHi): en la caracterización de la hipercalcemia.

- Anticuerpos anti transglutaminasa: en síndrome de malabsorción.

- Marcadores de recambio óseo para el seguimiento de terapia de osteoporosis.

- Cortisol libre en orina en 24 horas o prueba de supresión de cortisol con dexametasona 1 mg y cortisol en saliva 11pm cuando hay sospecha de síndrome de Cushing. El 10,8% de los pacientes con osteoporosis y fracturas tienen enfermedad de Cushing.

- Electroforesis de proteínas si existe sospecha de mieloma múltiple.

- Fósforo sérico y fosfaturia de 24 horas si hay sospecha de osteomalacia, nefrolitiasis o hipofosfatemias.

- Otros laboratorios dependiendo del cuadro clínico.

¿Cómo evaluamos el riesgo de fractura?

El riesgo de fractura o re-fractura lo podemos calcular con los siguientes instrumentos:

- Uso de la herramienta FRAX para Colombia.
- La DMO – DXA.
- La historia previa de fracturas.

Ninguno de los instrumentos actuales es perfecto, tienen debilidades y se deben utilizar en forma complementaria, no en forma excluyente. El juicio clínico y la experiencia deben enfocar el manejo de esta enfermedad.

La herramienta FRAX utiliza un algoritmo para calcular el riesgo de fractura a 10 años tanto para fractura osteoporótica mayor (columna lumbar, húmero) como para cadera. La probabilidad de fractura difiere entre las diferentes regiones y poblaciones del mundo, por tanto recomendamos utilizar el FRAX para Colombia (Figura 1).

Figura 1. FRAX Colombia

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

Cuestionario:

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento
Edad: Fecha de Nacimiento: A M D

2. Sexo Hombre Mujer

3. Peso (kg)

4. Estatura (cm)

5. Fractura Previa No Sí

6. Padres con fractura de cadera No Sí

7. Fumador Activo No Sí

8. Glucocorticoides No Sí

9. Artritis Reumatoide No Sí

10. Osteoporosis Secundaria No Sí

11. Alcohol, 3 o más dosis por día No Sí

12. DMO de Cuello Femoral
T-Score

IMC 21.4
The ten year probability of fracture (%)

con DMO

■ Major osteoporotic	5.1
■ Hip fracture	2.0

Herramienta FRAX para el cálculo de fractura de población Colombiana. Recuperada de: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>

Prevención de caídas

Después de realizar la evaluación del riesgo de caída debemos:

- Realizar una lista de recomendaciones para mejorar la seguridad del hogar; evaluar la posibilidad de enviar una persona idónea para inspección de la casa y determinar cuáles podrían ser los riesgos susceptibles de corrección.
- Enviar anualmente a oftalmología para evaluación y corrección de problemas de visión.
- Definir si se requiere evaluación por otorrinolaringología y/o neurología.
- Si el paciente no tiene discapacidad mayor se puede beneficiar de ejercicios para balance y equilibrio como Tai-Chi.
- Corregir o mantener el aporte de colecálciferol a dosis de 1000 - 2000 UI día vía oral.
- Retirar los medicamentos no esenciales.

Prevención de la osteoporosis

Se debe prevenir la osteoporosis desde la gestación y luego en la infancia para favorecer el pico de masa ósea haciendo énfasis especial en la nutrición con la ingesta de calcio y vitamina D, evitar hábitos nocivos que afecten la mineralización ósea como cigarrillo, alcohol y cafeína; estimu-

lar el ejercicio físico y tomar el sol con moderación. Es importante poner especial cuidado en las situaciones fisiológicas o patológicas de la mujer que pueden afectar el pico de masa ósea como el hipoestrogenismo en la juventud (anorexia nerviosa, deportistas de alto rendimiento), y tener un aporte adecuado de calcio y vitamina D desde la gestación hasta el final de la vida.

El ejercicio es una herramienta útil en prevención primaria en la infancia y adolescencia porque incrementa el pico de masa ósea. Desde la infancia hasta los adultos jóvenes, el ejercicio puede producir un incremento entre 2 y 4% de masa ósea por año dependiendo de la intensidad y del tiempo dedicado.

Recomendaciones de promoción y prevención en osteoporosis para sujetos sanos mayores de 50 años

La prevención secundaria es necesaria para evitar factores que incrementen la pérdida fisiológica de masa ósea especialmente en la población de riesgo (mujeres postmenopáusicas).

- Dar educación sobre osteoporosis y fracturas por fragilidad a los sujetos mayores de 50 años (D).
- Evaluar causas secundarias de osteoporosis y corregir las posibles (D).

° Anamnesis y examen físico

- Recomendar una ingesta adecuada de calcio oral, alrededor de 1200 mg día a través de la alimentación (lácteos) o en su defecto a través de suplementos de calcio (A).
- Recomendar una dosis de colecalciferol entre 1000 y 2000 UI día, incluso a los pacientes que han tenido tratamiento de la insuficiencia/deficiencia de vitamina D (ver tabla 4) (A/B).
- Recomendar ejercicios de fuerza y equilibrio mínimo 3 veces por semana con una duración mínimo de 50 minutos para disminuir caídas y fracturas (A).
- Evitar el tabaco y el consumo excesivo de alcohol (C/D).
- Mantener una salud oral adecuada (D).
- Realizar una DMO - DXA a toda mujer mayor de 65 años y hombre mayor de 70 años (A).
- Realizar una DMO - DXA a todo sujeto mayor de 50 años que tenga factores de riesgo para osteoporosis y/o fractura por fragilidad (B).
- Se recomienda una DMO- DXA con morfometría vertebral porque evalúa la presencia de fracturas vertebrales y cambia el riesgo (D).
- Aplicar la herramienta FRAX Colombia para cálculo de riesgo de fractura (D).
- Evaluación del riesgo de caídas (C).

La terapia de sustitución hormonal puede ser útil en la prevención de la osteoporosis en la mujer post-menopáusica pero debe ser manejada después de una evaluación de riesgo cardiovascular y neoplásico cuidadosa, valorando riesgos y beneficios.

El hipoestrogenismo es el principal factor que lleva a la mujer a la pérdida de masa ósea en la postmenopausia. El estrógeno solo (en la mujer histerectomizada) o asociado a un gestágeno (en mujer no histerectomizada) ha demostrado tener un efecto benéfico sobre la salud ósea, que se traduce en un incremento de la densidad mineral ósea (B) y una disminución del riesgo de fractura osteoporótica (A). Están indicados en mujeres con sintomatología climatórica y riesgo de osteoporosis como mujeres con menopausia precoz. Existen varios esquemas de tratamiento y el efecto benéfico en hueso se mantiene en todos aun con dosis bajas; la elección del tratamiento debe estar de acuerdo a las necesidades de cada mujer. En mujeres pre y perimenopáusicas se prefieren esquemas cíclicos similares a los de mujeres que prefieren tener menstruación, en la mujer postmenopáusica o con algún tiempo de amenorrea (> 6 meses) o que no desea tener menstruación, se deja un esquema combinado continuo.

Las dosis son:

- Estrógenos conjugados equinos (ECE) 0,625 mg día.
- Estradiol oral 1 mg día.
- Estriol 0,25 mg día.
- Estriol transdérmico 50 mcg día.
- Dosis bajas de 0,3 mg de ECE o su equivalente de estradiol o estriol.

Esta terapia está contraindicada en:

- Adenocarcinoma de seno.
- Adenocarcinoma de endometrio.
- Enfermedades hepáticas.
- Trastornos tromboembólicos.
- Melanoma.

Otra alternativa terapéutica de sustitución hormonal es la tibolona a dosis de 2,5 mg día ya que previene la fractura osteoporótica en la mujer postmenopáusica. Debe iniciarse en la menopausia temprana debido a que la protección ósea declina a

partir del tercer año de uso. Esta terapia está contraindicada en mujeres mayores de 70 años o con factores de riesgo cardiovascular aumentado.

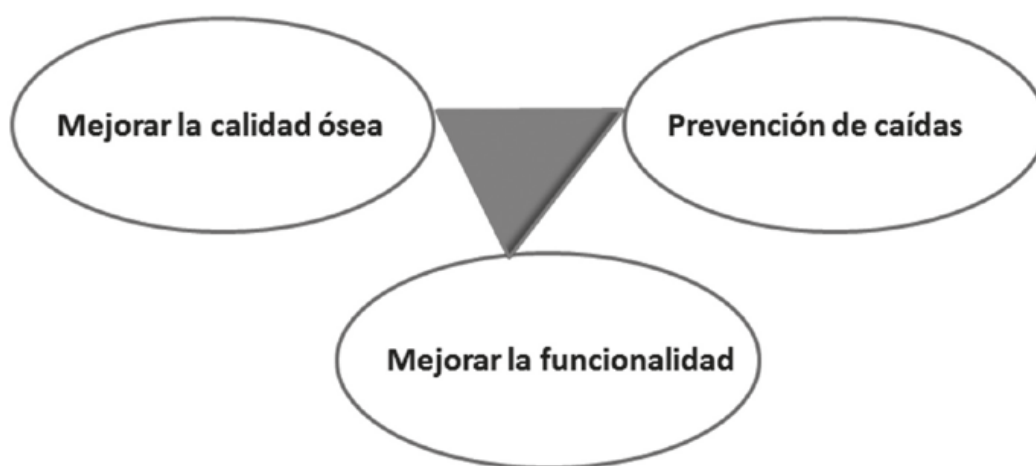
La prevención de la salud ósea durará mientras se mantiene la terapia de sustitución estrogénica; cuando se suspende el tratamiento, la pérdida ósea regresa al estado previo al tratamiento; por lo tanto la terapia debe iniciarse precozmente en la menopausia y mantenerse el mayor tiempo posible en forma supervisada. Los periodos cortos de tratamiento no afectan la masa ósea. La terapia de sustitución hormonal está aprobada por la FDA de los Estados Unidos para la prevención de osteoporosis y no para tratamiento aunque ha demostrado eficacia en la prevención de fractura.



Recomendaciones de prevención para sujetos mayores de 50 años con alteración de la masa ósea

Figura 2. Pilares en la prevención de la fractura por fragilidad

Pilares en la prevención de fractura por fragilidad



La base de la prevención de la fractura está en mejorar la calidad ósea y la funcionalidad del individuo y previniendo las caídas.

- Iniciar terapia activa a los sujetos con fractura vertebral o fractura de cadera, previa evaluación de las causas secundarias de osteoporosis.
 - Fractura clínica o radiológica.
 - Iniciar terapia activa a los sujetos con osteoporosis (TS menor - 2,5 DS) previa evaluación de las causas secundarias.
- Iniciar terapia activa a los sujetos con baja masa ósea (TS entre - 1,0 y -2,5 DS) y previa evaluación de las causas secundarias cuando:
 - Tienen riesgo elevado de fractura por FRAX colombiano (D).
 - Probabilidad de fractura de cadera a 10 años mayor al 3%.
 - Probabilidad de fractura osteoporótica mayor del 20% o más.
 - Cuando en la morfometría vertebral o radiografía simple de columna toraco-lumbar se evidencia fractura por fragilidad.

- Si no tiene morfometría vertebral debemos solicitarla o realizar una radiografía simple de columna lumbosacra (D).
 - Disminución significativa (mayor al 5%) de la masa ósea en un periodo de 2 años (D).
 - Uso de corticoides sistémicos por más de 3 meses en sujetos con pérdida significativa de la masa ósea (B).
 - Uso de anticonvulsivantes (C).
 - Riesgo de caída incrementado (mayor de 2 caídas/año) (C).
- Dieta balanceada, rica en lácteos (ver tablas 5 y 6).
 - Valoración por nutrición anual (D).
- Ejercicio (A/B).
 - Valoración por odontología mínimo una vez al año (D).
 - Valoración prioritaria en enfermedad periodontal severa, en focos sépticos, en historia de radiación en cabeza y cuello.
 - Solicitar los C-telopéptidos o N-telopéptidos, en enfermedad periodontal severa, focos sépticos, historia de radiación en cabeza y cuello para definir el uso o continuidad de bifosfonatos (D).

Los antirresortivos idealmente se pueden usar cuando se eliminan de la cavidad oral los focos infecciosos activos. El efecto benéfico es mucho mayor si la deslocalización y la educación al paciente se realizan antes de iniciar el tratamiento.

- Suplemento de calcio (A).
 - Debemos recomendar un aporte de calcio dietario proveniente de lácteos alrededor de 1200 mg día, o en su defecto suplementos orales de calcio.
- Suplemento de vitamina D (A).
 - Debemos recomendar colecalciferol 1000 a 2000 UI día en forma oral.
- Suspender el cigarrillo (C/D).
- Limitar el consumo de alcohol (D).

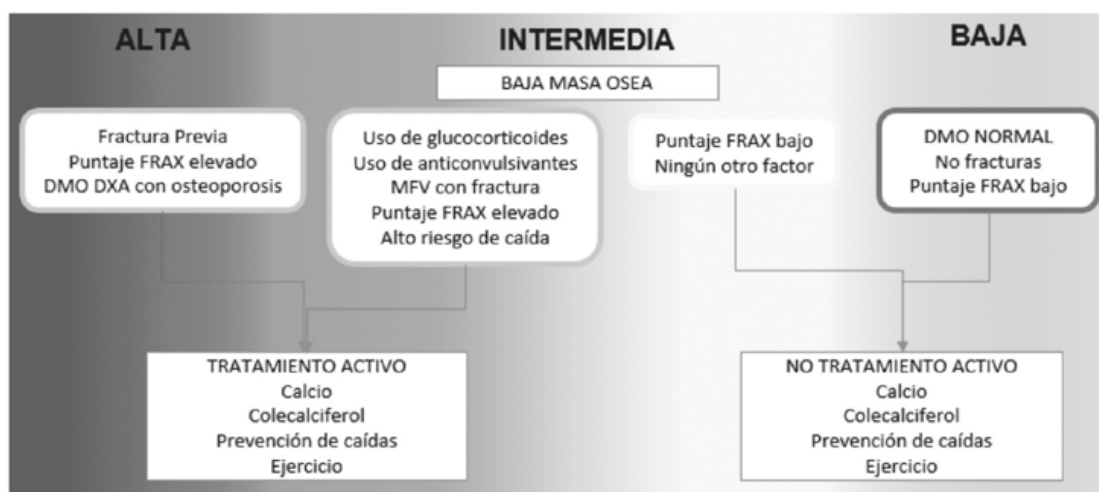
No se recomienda el calcitriol en el manejo coadyuvante de osteoporosis porque no ha demostrado eficacia en reducir fracturas y caídas, no llena depósitos de vitamina D (25 OH vitamina D), tiene un umbral terapéutico estrecho produciendo fácilmente hipercalcemia y nefrolitiasis.

La eficacia de la monoterapia de calcio y vitamina D no es clara; sin embargo, cuando se administran en forma conjunta, parece ser más eficaz en la prevención de fracturas no vertebrales. Existe un consenso mundial de que las personas con osteoporosis deben recibir calcio y vitamina D en conjunto con el tratamiento principal de la enfermedad.

El ejercicio como terapia adyuvante en osteoporosis tiene un papel muy importante en prevención secundaria y terciaria. El ejercicio mejora la fuerza, la estabilidad, la reacción y contribuye a prevenir las caídas (fracturas):

- **Prevención secundaria:** produce disminución de pérdidas óseas o una mínima ganancia de masa ósea en el paciente osteoporótico (B).
- **Prevención terciaria:** produce gran disminución de la discapacidad dada por alivio del dolor, efecto anticifosis y recuperación funcional tras las secuelas de fracturas osteoporóticas (B).

Figura 3. Clasificación del riesgo de fractura y manejo



Tratamiento activo para osteoporosis

Los medicamentos actuales tienen gran eficacia antifractura e impacto en mortalidad demostrado en me-

ta-análisis, estudios prospectivos, aleatorizados y doblemente enmascarados (A). Existen diferentes grupos de tratamiento que se pueden utilizar en forma secuencial (Tabla 3).

Tabla 3. Terapias en osteoporosis tradicionales y potenciales

Blanco terapéutico	Mecanismo de acción	Agente aprobado
Prenilación	Inhibidor de osteolisis	Zoledronato, Alendronato, Risedronato, Ibandronato
Eje RANK/RANKL/OPG	Inhibidor de osteoclastogénesis	Denosumab
Osteoprotegerina recombinante (OPG)	Inhibidor de osteoclastogénesis	
Receptor de parathormona	Altera el recambio óseo a favor de formación	Teriparatide
Receptor de estrógenos	Altera el recambio óseo a favor de formación	Raloxifeno, Bazedoxifeno
Matrix ósea	Altera el recambio óseo a favor de formación	Ranelato de estroncio
Esclerostina	Promueve la osteoblastogénesis	Romsozumab
Catepsina K	Inhibidor de osteolisis	Odanacatib
STA-21 (Inhibidor de STAT-3)	Inhibidor de osteoclastogénesis	
TGF-beta	Inhibidor de osteoclastogénesis	
Alfa2/Beta1 integrina	Transporte y depósito óseo	

Modificado de Pagliari et al. Analytical Cellular Pathology. Vol 2015, ID 434389, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/434389>

La elección de la terapia activa en osteoporosis debe ser individualizada basada en consideraciones como seguridad, costos, conveniencia en la dosis y la liberación (oral, intravenosa o subcutánea) y otros beneficios no relacionados con la osteoporosis.

Toda terapia debe incluir la recomendación de aporte de calcio y colecalciferol (A).

En la Tabla 4 se ilustra el tipo de administración, la dosis y la duración del tratamiento con cada una de las terapias disponibles actualmente.

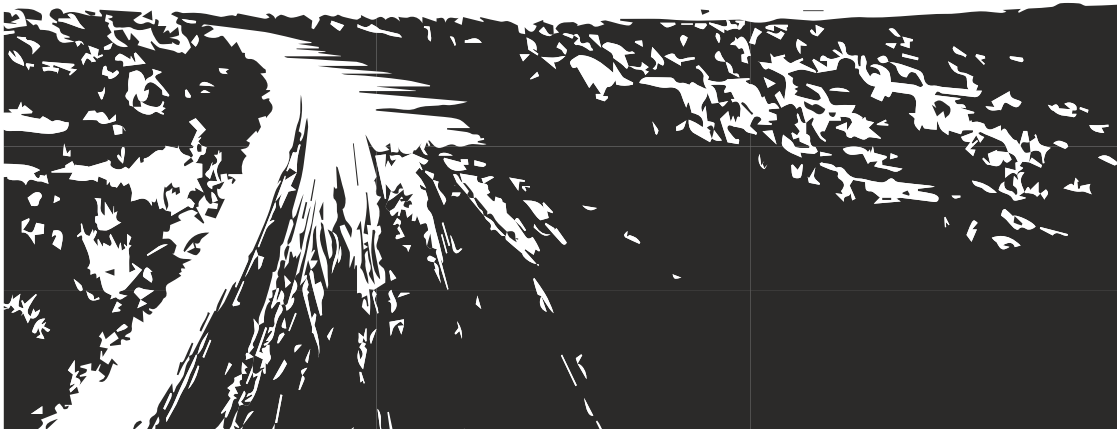


Tabla 4. Terapias disponibles para el tratamiento de la osteoporosis

Medicación	Administración	Dosis	Años de tratamiento			
			2 años	2 - 5 años	5 a 10 años	> 10 años
Calcio	oral	1200 mg día	→			
Colecalciferol	oral	> 1000 UI/día	→			
Alendronato	oral	70 mg semana	→			
Risedronato	oral	150 mg mes	→			
Risedronato	oral	35 mg semana	→			
Ibandronato	oral	150 mg mes	→			
Ibandronato	endovenoso	3 mg trimestral	→			
Zolendronato	endovenoso	5 mg anual	→			
Estroncio	oral	2 g día	→			
Denosumab	subcutáneo	60 mg semestral	→			
Teriparatide	subcutáneo	20 mcg día	■			
Raloxifeno	oral	60 mg día	→			

Cuando el sujeto mayor de 50 años tiene diagnóstico de osteoporosis o un riesgo de fractura incrementado y se han evaluado y corregido las causas de osteoporosis posibles, debemos iniciar una terapia activa, con las anotaciones pertinentes, entre las cuales tenemos en orden alfabético:

- Ácido zoledrónico ampolla x 5 mg para administración IV anual
 - Mínimo dos años, máximo 5 años (D).
 - Se recomienda en historia de úlcera péptica o esofagitis (D).
 - En sujetos con mala adherencia al tratamiento (D).

- No se recomienda en enfermedad periodontal severa (D).
- No se recomienda en enfermedad renal estadios IV y V (C).
- Los efectos adversos incluyen: dolor óseo, náuseas, fiebre, fatiga, anemia, vómitos, estreñimiento, disnea, anorexia, artralgias, dolor de cabeza, mareos, insomnio, ansiedad, hipofosfatemia, hipopotasemia, hipotensión, hipomagnesemia, erupción cutánea, para lo cual se puede hacer una premedicación con acetaminofén 1 g antes de la aplicación (D).

- Alendronato tableta x 70 mg para administración oral semanal (A).
 - Mínimo dos años, máximo 5 años (D).
 - En pacientes con alto riesgo de refractura, se puede extender a 10 años bajo estrecha vigilancia si no hay disponible otras opciones de tratamiento (C/D).
- Denosumab ampolla x 60 mg para administrar una dosis cada 6 meses en forma subcutánea:
 - Mínimo dos años, máximo 5 años; en pacientes seleccionados se puede extender su aplicación a 10 años bajo vigilancia estricta (D).
 - La suspensión del denosumab puede traer un incremento en riesgo de fracturas; se recomienda, bajo junta, definir la continuidad de una terapia secuencial (D).
 - Se recomienda en historia de úlcera péptica o esofagitis, en insuficiencia renal, en hipercalcemia.
 - Se recomienda en sujetos con mala adherencia al tratamiento.
 - No se recomienda en pacientes con factores locales intraorales que aumenten el riesgo de osteonecrosis.
- Ibandronato tableta x 150 mg para administración oral mensual; ampolla x 3 mg para administración intravenosa (IV) trimestral.
 - Mínimo dos años, máximo 5 años (D).
 - La presentación IV se recomienda en historia de úlcera péptica o esofagitis, en sujetos con mala adherencia al tratamiento. La tolerancia al ibandronato es buena. Los efectos adversos son similares a los del grupo placebo, incluidas las manifestaciones gastrointestinales.
 - No se recomienda en enfermedad periodontal severa (A).
 - No se recomienda para pacientes con alto riesgo de fractura (D).
- Raloxifeno tableta x 60 mg para administración oral diaria.
 - Mínimo dos años, máximo 5 años.
 - Se recomienda en mujeres postmenopáusicas, en mujeres con historia de enfermedad periodontal, en mujeres con historia de úlcera péptica o esofagitis (D).
 - Se contraindica en historia de fenómenos trombóticos y estados hipercoagulables, en mayores de 65 años (D).
- Ranelato de estroncio sobre por 2 g para administración diaria oral:
 - Mínimo dos años, máximo 5 años.
 - Se recomienda en historia de bifosfonatos por más de 5 años, en sujetos con factores locales intraorales que aumenten el riesgo de osteonecrosis. Se contraindica en historia de fenómenos trombóticos y estados hipercoagulables.
 - Actualmente hay dificultades en la consecución del medicamento en el país.

- Risedronato tableta x 35 mg para administración oral semanal o tableta x 150 mg para administración oral mensual:
 - Mínimo dos años, máximo 5 años (D); en pacientes seleccionados se puede extender su aplicación a 10 años bajo vigilancia estricta (D).
- Teriparatida jeringa prellenada para administración de 20 mcg subcutáneo día por 2 años:
 - Por su costo se recomienda a sujetos con presencia de fracturas, alto riesgo de fractura, gran pérdida de masa ósea, dificultad en la consolidación de fracturas o falla terapéutica a los antirresortivos (C/D).
 - Se recomienda en sujetos que han presentado fracturas atípicas por anti-resortivos (C).
 - Al finalizar el tratamiento debe ser inmediatamente seguida de antirresortivos [(u otra medicación activa en caso de contraindicación), ver Figura 5].
 - Se recomienda en historia de úlcera péptica o esofagitis, en pacientes con factores locales intraorales que aumentan el riesgo de osteonecrosis, historia de bifosfonatos por más de 5 años, sujetos con marcado dolor óseo por fracturas sin cáncer.
 - Se contraindica en historia de radiación.

Figura 4. Conducta al completar un ciclo de Teriparatida

		Al finalizar teriparatide debemos prescribir inmediatamente la siguiente terapia	
		Por 2 - 5 años	Hasta 10 años
Teriparatida 20 mcg SC día durante 2 años	Evaluamos: *Ganancia de masa ósea *Eficacia antifractura *Riesgo de fractura *Eventos adversos *Adherencia	Zoledronato	
		Alendronato	
		Risedronato	
		Ibandronato	
		Raloxifeno	
		Denosumab	
		Ranelato de estroncio*	

* Actualmente no disponible en Colombia

Otros medicamentos que se pueden utilizar en pacientes altamente seleccionados son:

- Calcitonina spray inhalador nasal x 200 UI para administración diaria (D).
- Se recomienda para manejo de dolor óseo por fractura en casos seleccionados (D).
- Puede ser co-administrado con otras terapias activas para osteoporosis (D).

◦ No se recomienda como terapia única en pacientes con alto riesgo de fractura (D).

Después de 5 años de tratamiento se debe definir la continuidad o suspensión de la medicación antifractura; se recomienda la opinión de un experto en osteoporosis definiendo el riesgo / beneficio de la suspensión, cambio del tipo de tratamiento por un anabólico o la continuidad del mismo bajo vigilancia estricta (C) (ver Figura 6).

Figura 5. Conducta al completar un ciclo de terapia para osteoporosis

Medicamento	Duración de la terapia			
	2 - 5 años	Reevaluamos	5 a 10 años	> 10 años
Alendronato		- Eficacia antifractura - Ganancia de masa ósea - Eventos adversos - Riesgo de fractura - Adherencia		
Risedronato				
Ibandronato				
Zoledronato				
Raloxifeno				
Estroncio*				
Denosumab ^o				

Paciente de alto riesgo de fractura continua en terapia

* No disponible en Colombia

^o La suspensión después de un año incrementa el riesgo de fractura y conlleva a la pérdida de la masa ósea

Riesgo de eventos adversos con las terapias antifracturas actuales

evento adverso. En general los efectos adversos de los bifosfonatos incluyen:

El beneficio de los medicamentos antifractura sobrepasa el riesgo de un

Esofagitis, úlcera e incluso hemorragias a nivel del tracto digestivo superior. Dolor músculo-esquelético, dolor osteoarticular y muscular difuso. Reacción de fase aguda que se caracteriza por fiebre, astenia, cefalea y artromialgias. Fibrilación auricular (estudio Horizon, evidencia 1b). Insuficiencia renal sólo con bifosfonatos intravenosos. Hipocalcemia, dada su capacidad para inhibir

la resorción ósea. Osteonecrosis de maxilar. Fracturas atípicas del fémur. Efectos oculares, como conjuntivitis, uveítis, iritis, epiescleritis, escleritis o queratitis. Como otros fármacos, puede causar reacciones cutáneas y en algunos casos hepatitis. Se han encontrado efectos secundarios positivos como disminución de algunas neoplasias y alargamiento de la esperanza de vida (ver Tabla 5).

Tabla 5. Eventos adversos de los medicamentos para tratar la osteoporosis

MEDICACION	EVENTO ADVERSO	EVIDENCIA	Número necesario para lesión
Bifosfonatos	Síntomas gastrointestinales leves	Fuerte	72 a 956 eventos por 1000 personas
Denosumab			
Teriparatide			
Raloxifeno	Oleadas de calor, Alteración trombótica	Fuerte	24 a 35 eventos por 1000 personas
Teriparatide	Cefalea	Fuerte	511 a 679 eventos por 1000 personas
Teriparatide	Hipercalcemia	Fuerte	537 a 820 eventos por 1000 personas
Zoledronato	Hipocalcemia	Fuerte	5 a 118 eventos por 1000 personas
Zoledronato	Síntomas similares a influenza	Fuerte	728 a 896 eventos por 1000 personas
Denosumab	Infección local	Moderada	1 evento por 118 tratamientos
Bifosfonatos	Fractura atípica subtrocantérica	Baja	2 a 100 por 100000 personas
Denosumab			
Bifosfonatos	Necrosis mandibular	baja	0,03 a 4,3%
Denosumab			

Eventos adversos relevantes asociados a medicación anti-fractura. Modificado de Crandall et al. Ann Intern Med. 2014;161:711-723

Terapias duales para el manejo de osteoporosis

En la actualidad no está aprobado dar terapias duales para osteoporosis; sin embargo, se ha planteado dar terapias duales a pacientes con muy alto riesgo de fractura. Para las terapias duales, consideradas con la evidencia actual, tenemos:

- Teriparatide combinado con denosumab que ha demostrado eficacia en reducido número de pacientes.

Nuevos medicamentos

Romosozumab, anticuerpo monoclonal antiesclerostina a dosis de 210 mg subcutáneo al mes por un año incrementa ostensiblemente la masa ósea y disminuye el riesgo de fractura. Es una terapia anabólica que requiere continuar con antirresortivo.

Descanso de tratamiento para osteoporosis

En pacientes que han recibido terapia por más de cinco años con antirresortivos, denosumab, raloxifeno y ranelato de estroncio, se recomienda reevaluar el riesgo de fractura, corregir los factores de riesgo que podamos y definir la continuidad del tratamiento. Está justificada la continuidad si el paciente persiste con alto riesgo de fractura y se puede plantear:

- Continuar la misma medicación.
- Cambiar el antirresortivo por una terapia anabólica.
- Cambiar el bifosfonato por denosumab.

Rehabilitación en osteoporosis

La rehabilitación en el tratamiento de paciente con osteoporosis o fractura por fragilidad es una de las intervenciones importantes para:

- Restablecer la independencia y la autoestima del individuo.
- Disminuir el dolor.
- Prevenir caídas en el adulto mayor.
- Prevenir una fractura o refractura por fragilidad.

Esto se logra con la implementación de un programa de educación en salud músculo esquelética y de ejercicio personal para cada paciente. La prescripción del ejercicio depende de la etiología de la osteoporosis, el grado de pérdida de masa ósea, la edad, y el estado funcional de cada individuo.

Los ejercicios indicados son de estiramiento, fortalecimiento, recuperación u optimización del equilibrio. Adicionalmente debe considerarse el ejercicio aeróbico para el acondicionamiento cardiovascular que les permita adecuada tolerancia al esfuerzo

requerido para actividades de la vida diaria y para el ejercicio mismo.

Se debe evitar al máximo la inmovilización prolongada y si es posible recomendar descanso en cama parcial.

Los pacientes requieren ejercicios y actividades para aumento de su funcionalidad dentro de un marco de prevención de caídas, y otro tipo de ejercicios y actividades para disminuir la pérdida de masa ósea y la aparición de fracturas por fragilidad.

En general el paciente debe realizar ejercicios que impliquen carga de peso, impacto sobre el hueso, esfuerzo anti-gravitatorio. Por supuesto estas metas no son excluyentes y un programa completo debería comprender diferentes tipos de ejercicio. La prescripción individual es importante para evitar efectos secundarios nocivos de ejercicio inapropiado o falta de adherencia a programas con exigencias no realistas y alcanzables.

Adicionalmente es importante la corrección postural estática y dinámica para mejorar la salud articular y la fluidez del movimiento, y adecuación ergonómica en el hogar y el trabajo que disminuya riesgo de micro y macro trauma a repetición.

La recomendación concreta para los médicos a cargo de pacientes con osteoporosis discapacitados es remitir al paciente a un departamento de rehabilitación y/o geriatría dependiendo de la edad, si es posible. De lo contrario deben evaluar cada caso y estimar el riesgo de caídas, la capacidad funcional del paciente, las indicaciones y contraindicaciones de los ejercicios y actividades propuestos, el tiempo real que el paciente les puede dedicar, hacer el manejo de dolor si se presenta, indicar las medidas de seguridad en calzado y auxiliares de marcha, propiciar la motivación y adherencia del paciente y hacer el seguimiento al menos durante un año.

Beneficios del entrenamiento físico en la densidad mineral ósea

Existe evidencia de que el acondicionamiento aeróbico puede aumentar la densidad mineral ósea, mientras que el entrenamiento combinado de fuerza y equilibrio reduce el riesgo de caídas y fracturas en el adulto mayor.

Tanto el entrenamiento aeróbico y el acondicionamiento de la fuerza tienen un efecto positivo en la pérdida ósea vertebral lumbar tanto en mujeres pre y post-menopáusicas. Existen controversias sobre si el entrenamiento exclusivamente aeróbico o exclusivamente de fuerza tiene

efecto positivo en el cuello femoral. De la misma manera, son objeto de controversia los tipos de programas que producen los mejores estímulos osteogénicos y su grado de influencia.

Prescripción de ejercicio

La mayoría de los estudios confirman que actividad física aeróbica más fortalecimiento muscular 3-5 veces por semana durante periodos prolongados (1-2 años), es una medida efectiva para reducir la tasa de pérdida ósea. Estos programas deben ser supervisados por personal idóneo.

Los programas mixtos de bajo o moderado impacto son más efectivos para preservar DMO en columna lumbar y cuello femoral.

1. Prescripción de ejercicio para el paciente descondicionado con osteoporosis.

- Calentamiento: 10 minutos de bicicleta a Borg 10.
- Intensidad: Borg 15–16 por 10 minutos.
- 3–5 minutos a Borg 10.
- Esta secuencia se realiza 2 veces por semana la primera semana, 3 veces por semana durante la segunda, y 4 veces a la semana durante la tercera.
- De la cuarta a la octava semana se repite el esquema de la semana 3.

2. Ejercicio con carga.

- Ejercicio aeróbico con carga para pacientes en riesgo de contraer osteoporosis (esencial para mantener la masa ósea).

- 3-5 veces por semana.
- 40-70% FCR (método Frecuencia Cardíaca de Reserva).
- Tenis, escaleras, caminata, trote, saltos.

- Ejercicio aeróbico con carga para pacientes con osteoporosis (esencial para mantener la masa ósea).

- 3-5 veces semana.
- 40-70% FCR.
- Caminata, trote, otras actividades toleradas.

3. Ejercicio de resistencia.

- Ejercicio de resistencia para pacientes con riesgo de contraer osteoporosis.

- 2-3 veces por semana.
- Moderado 60-80% 1 RM (Resistencia Máxima) 8-12 repeticiones.
- Alta: 80-90% 1 RM 8-12 repeticiones.

- Pesos libres, máquinas, bandas.
- Carga dirigida sobre el eje longitudinal del hueso.

- Ejercicio de resistencia para pacientes con osteoporosis.

- 2-3 veces por semana.
- Moderado: 60-80% 1-RM 8-12 repeticiones (Borg 13-15).
- Pesos libres, máquinas, bandas.
- Carga dirigida sobre el eje longitudinal del hueso.

- Se debe realizar reentrenamiento postural con fortalecimiento de extensores espinales para reducción de cifosis y disminución riesgo de compresión vertebral.

4. En el adulto mayor se debe trabajar resistencia y equilibrio y modificaciones de la actividad de la vida diaria; se requiere:

- Reforzamiento de abductores de cadera.
- Reforzamiento de la cintura abdominal.
- Estiramiento extensores de cadera y gatrocnemius.
- En presencia de fracturas vertebrales se requiere realizar:
 - Ejercicios respiratorios
 - Reforzamiento muscular de:
 - Pectorales.
 - Intercostales.
 - Higiene de columna.

Adicionalmente, la práctica del Tai Chi ha mostrado beneficios en:

- Equilibrio.
- Reducción del riesgo de caídas.
- Reducción del riesgo de caídas múltiples: 47.5%.

¿Cómo realizamos seguimiento de la osteoporosis y su tratamiento?

- Evaluación clínica (cada 3 a 6 meses).

- Reevaluar factores de riesgo.
- Reevaluar el riesgo de caída.
- Evaluar la presencia de nuevas fracturas.
- Examen físico con registro de IMC y nuevas deformidades o discapacidades.
- Evaluación paraclínica.
 - Niveles de calcio sérico: 1 a 2 veces al año (D).
 - Niveles de 25 OH vitamina D sérica: 1 a 3 veces al año (D).
 - DMO por DXA: cada 2 a 3 años o en sujetos con falla clínica o radiológica con presencia de nueva fractura (D).

Pacientes con baja respuesta a tratamiento médico (deterioro de la DMO- DXA o nueva fractura) y buena adherencia a la medicación deben ser reevaluados para osteoporosis secundaria.

¿Cómo podemos aplicar la guía en el programa de osteoporosis?

1. Evaluar la anamnesis de factores de riesgo y factores protectores:
 - Ingesta de calcio dietario o suplementado.
 - Ingesta diaria de calorías.
 - Ingesta de vitamina D dietaria o mediante suplementos.
 - Actividad física semanal.
 - Educación sobre factores protectores.
 - Educación sobre factores de riesgo.

- Normalización de los niveles de 25 (OH) vitamina D.
 - Pérdida de peso.
 - Historia de caídas.
 - Alteración del equilibrio.
 - Historia parental de fractura.
 - Historia familiar de fractura de cadera.
 - Otras enfermedades.
 - Uso de esteroides sistémicos.
 - Aplicación de la herramienta FRAX Colombia.
2. Evaluar los indicadores del estado de salud:
- Mortalidad atribuible a fractura de cadera.
 - Mortalidad atribuible a fractura osteoporótica de algún sitio.
 - Mortalidad atribuible a fractura vertebral y/o deformidad.
 - Estancia hospitalaria por fractura.
 - Costos hospitalarios por fractura.
 - Prevalencia de resultados en densidad mineral ósea.
 - Prevalencia de fractura osteoporótica mayor.
 - Prevalencia de fractura osteoporótica menor.
 - Prevalencia de deformidad vertebral.
 - Prevalencia/incidencia de osteoporosis.
 - Prevalencia /incidencia de fractura por fragilidad.
 - Calidad de vida.
3. Evaluación de indicadores de promoción de la salud y prevención de la enfermedad:
- A. Educación a la comunidad sobre osteoporosis:
- Prevención de caídas.
 - Ingesta de vitamina D.
 - Actividad física.
- B. Campañas educativas en medios de comunicación masiva.
- C. Tamización de poblaciones a riesgo:
- Vitamina D.
 - Masa ósea.
 - Aplicación de la herramienta FRAX.
4. Evaluación de indicadores de manejo de la enfermedad:
- Tasa de uso de DMO DXA:
 - Después de una fractura por fragilidad.
 - Después de un tratamiento médico.
 - En las poblaciones indicadas.
 - Uso de medicaciones para osteoporosis.
 - Después de una fractura por fragilidad.
 - En poblaciones con alto riesgo de fractura.
 - Uso de suplementos de calcio y vitamina D.
 - Costos de una hospitalización aguda.
 - Costos de la discapacidad.
 - Valor de los días perdidos a corto y largo plazo.

- Costos médicos para el cuidado.
 - Costos de las medicaciones.
 - Costos de la mortalidad.
 - Valor de los años de vida perdidos por muerte prematura.
 - Costos después del cuidado agudo.
 - Rehabilitación.
 - Costos familiares.
5. Evaluación de los indicadores del medio ambiente:
Entorno saludable.
- Visitas domiciliarias para evaluación del paciente.
 - Evaluación de los lugares donde ocurren más caídas.
 - Prevalencia/incidencia de caídas en casa.
 - Prevalencia /incidencia de caídas en hogares geriátricos.
 - Prevalencia/incidencia de caídas en hospitales.
 - Prevalencia/incidencia de fracturas por fragilidad en casa.
 - Prevalencia/incidencia de fracturas por fragilidad en hogares geriátricos.

Otros anexos

Tabla 1: Equivalencias de unidades de alcohol y volumen de las bebidas.

Bebida (%)	Volumen (ml)	Contenido de alcohol (gr)
Cerveza (5)	12 oz (355)	14
Vino de mesa (12)	5 oz (148)	14
Licores fuertes: whisky, ginebra, ron, vodka (40)	1.5 oz (44)	14

Tabla 2: corrección de la insuficiencia/deficiencia de vitamina D.

Valor basal de 25 OH vitamina D	Dosis de colecalciferol	Tiempo de tratamiento	Dosis mantenimiento
< 10 ng/ml o 25 nmol/L	8000 UI /día	3 meses	2000 UI/día
10 - 20 ng/ml o 25 - 50 nmol/L	6000 UI/día	3 meses	1000 UI/día
20 - 30 ng/ml o 50 - 75 nmol/l	4000 UI/día	2 a 3 meses	800 - 1000 UI/día

Nota: El aporte de colecalciferol se puede realizar en forma diaria, semanal o mensual debido a que la vida media estable lo permite.

Tabla 3: Fuentes naturales de vitamina D.

Fuente	Contenido de vitamina D (UI)
Salmón fresco silvestre 100 g	600 – 1000 vitamina D3
Salmón fresco de cultivo 100 g	100 – 250 vitamina D2 o D3
Salmón enlatado 100 g	300 – 600 vitamina D3
Sardinias enlatadas 100 g	300 vitamina D3
Arenque enlatado 100 g	250 vitamina D3
Atún enlatado 100 g	230 vitamina D3
Aceite de hígado de bacalao 1 cucharada	400 – 1000 vitamina D3
Champiñones frescos 100 g	100 vitamina D2
Champiñones secos al sol 100 g	1600 vitamina D2
Huevos	20 vitamina D2 o D3
Exposición solar UVB durante 10 minutos	3000 vitamina D3

Tabla 4: Aporte de calcio de algunos alimentos.

Alimento	Calcio (mg)
1 vaso de 200 cc de leche entera de vaca	240
1 vaso de 200 cc de leche semidescremada de vaca	244
1 vaso de 200 cc de leche descremada de vaca	246
1 vaso de 200 cc de leche deslactosada de vaca	240
1 vaso de 200 cc de leche de cabra	240
1 vaso de 200 cc de yogurt	222
1 vaso de 200 cc de kumis	212
1 vaso de 180 cc de yogurt dietético	136
1 vaso de 180 cc de kumis dietético	136
50 gr Cuajada	245
50 gr Queso con grasa	400
50 gr Queso semidescremado	357
100 gr de sardinias	380

Bibliografía y lecturas sugeridas

1. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2014.
2. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation 2012.
3. Carvalho M, Kulak CA, Borba VZ. Prevalence of hypercalciuria in postmenopausal women with osteoporosis. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2012 Feb;56(1):1-5.
4. Banerjee, A., Mbamalu, D., Ebrahimi, S., Khan, A. and Chan, T. (2011). The prevalence of polypharmacy in elderly attenders to an emergency department - a problem with a need for an effective solution. *International Journal of Emergency Medicine*, 4(1), p.22.
5. Dawson-Hughes, B; et al. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. 2010. http://www.nof.org/sites/default/files/pdfs/NOF_ClinicianGuide2009_v7.pdf
6. Makras P, Vaiopoulos G, Lyritis GP 2011 guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporosis in Greece. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2012 Mar;12(1):38-42.
7. Silverman, S. and Christiansen, C. (2012). Individualizing osteoporosis therapy. *Osteoporosis International*, 23(3), pp.797-809.
8. Adami S, Romagnoli E, Carnevale V, Scillitani A, Giusti A, Rossini M, Gatti D, Nuti R, Minisola S. Guidelines on prevention and treatment of vitamin D deficiency. *Reumatismo.* 2011 Nov 9;63(3):129-47.
9. González D, Zúñiga C, Kattah W. Insuficiencia de vitamina D en pacientes adultos con baja masa ósea y osteoporosis en la Fundación Santa Fe de Bogotá 2008-2009. *Revista Colombiana De Reumatología.* VOL. 17 No. 4, Diciembre 2010, pp. 212-218.
10. Pérez Edo L, Alonso Ruiz A, Roig Vilaseca D, García Vadillo A, Guañabens Gay N, Peris P, Torrijos Eslava A, Beltrán Audera C, Fiter Aresté J, Arboleya Rodríguez L, Graña Gil J, Carbonell Abelló J, Nolla JM, Hologado Pérez S, Salas Heredia E, Zubieta Tabernero J, Del Pino Montes J, Blanch i Rubió J, Caamaño Freire M, Rodríguez Pérez M, Castañeda S, Cerdá D, Gómez Vaquero C,

- Calvo Catalá J, Ciria M, Loza E. 2011 Up-date of the consensus statement of the Spanish Society of Rheumatology on osteoporosis. *Reumatol Clin*. 2011 Nov-Dec;7(6):357-79. Epub 2011 Sep 15. Spanish. PMID: 22078694.
11. Lemessurier J, O'Donnell S, Walsh P, McRae L, Bancej C; for the Osteoporosis Surveillance Expert Working Group. The development of national indicators for the surveillance of osteoporosis in Canada. *Chronic Dis Inj Can*. 2012 Mar;32(2):101-107.
12. Carrillo MC, Romero JA, Rivero ÓM. Cómo leer una osteodensitometría. *Rev Colomb Radiol*. 2007; 18(3):2183-90.
13. Kanis JA on behalf of the World Health Organization Scientific Group (2008) Assessment of osteoporosis at the primary healthcare level. Technical Report. WHO Collaborating Centre, University of Sheffield, UK. Available at: <http://www.shefacuk/FRAX/index.htm>. Accessed 15 August 2011.
14. Pedersen, B. and Febbraio, M. (2012). Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. *Nature Reviews Endocrinology*, 8(8), pp.457-465.
15. Bachl, N. Baron, R & Smekal, G. Principles of Exercise Physiology and Conditioning. *Clinical Sports Medicine*, 2007, Pages 7-21.
16. DMarchese, The physical treatment and rehabilitation of osteoporosis. *BMC geriatrics* 2010 10(suppl1):268.
17. Borschmann K. Exercise Protects Bone after Stroke, or Does It? A Narrative Review of the Evidence *Osteoporosis Int*. 2009 Dec. Vol 20(12) pp2111-25.
18. Holick, MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007;357:266-81.
19. Hellstein, J., Adler, R., Edwards, B., Jacobsen, P., Kalmar, J., Koka, S., Migliorati, C. and Ristic, H. (2011). Managing the care of patients receiving antiresorptive therapy for prevention and treatment of osteoporosis. *The Journal of the American Dental Association*, 142(11), pp.1243-1251.
20. Strickland, C. (2012). Bisphosphonates in the treatment of osteoporosis: a review of their contribution and controversies. *Yearbook of Diagnostic Radiology*, 2012, p.81.
21. Murad, M., Drake, M., Mullan, R., Mauck, K., Stuart, L., Lane, M., Abu El-nour, N., Erwin, P., Hazem, A., Puhan, M., Li, T. and Montori, V. (2012). Comparative Effectiveness of Drug

- Treatments to Prevent Fragility Fractures: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(6), pp.1871-1880.
22. Tabla de composición de alimentos. Centro de atención nutricional Medellín 1999.
23. Murad, M., Drake, M., Mullan, R., Mauck, K., Stuart, L., Lane, M., Abu Elnour, N., Erwin, P., Hazem, A., Puhhan, M., Li, T. and Montori, V. (2012). Comparative Effectiveness of Drug Treatments to Prevent Fragility Fractures: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(6), pp.1871-1880.
24. Logghe, I., Verhagen, A., Rademaker, A., Bierma-Zeinstra, S., van Rossum, E., Faber, M. and Koes, B. (2010). The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Preventive Medicine*, 51(3-4), pp.222-227.
25. Liu H, Frank A. Tai chi as a balance improvement exercise for older adults: a systematic review. *J Geriatr Phys Ther*. 2010 Jul-Sep;33(3):103-9. Review.
26. Wolf, S., Barnhart, H., Kutner, N., Mcneely, E., Coogler, C. and Xu, T. (2003). Selected As the Best Paper in the 1990s: Reducing Frailty and Falls in Older Persons: An Investigation of Tai Chi and Computerized Balance Training. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(12), pp.1794-1803.
27. Lin, T., Wang, C., Cai, X., Zhao, X., Shi, M., Ying, Z., Yuan, F., Guo, C. and Yan, S. (2012). Comparison of clinical efficacy and safety between denosumab and alendronate in postmenopausal women with osteoporosis: a meta-analysis. *International Journal of Clinical Practice*, 66(4), pp.399-408.
28. Lee, Y. and Song, G. (2011). Efficacy and Safety of Monthly 150 mg Oral Ibandronate in Women with Postmenopausal Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 26(3), p.340.
29. Han, S. and Wan, S. (2012). Effect of teriparatide on bone mineral density and fracture in postmenopausal osteoporosis: meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Clinical Practice*, 66(2), pp.199-209.
30. Kanis, J., Johansson, H., Oden, A. and McCloskey, E. (2011). A meta-analysis of the effect of strontium

ranelate on the risk of vertebral and non-vertebral fracture in postmenopausal osteoporosis and the interaction with FRAX®. *Osteoporosis International*, 22(8), pp.2347-2355.

31. Bolland, M., Grey, A., Gamble, G. and Reid, I. (2010). Effect of Osteoporosis Treatment on Mortality: A Meta-Analysis. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 65(8), pp.514-515.

32. Jansen, J., Bergman, G., Huels, J. and Olson, M. (2011). The Efficacy of Bisphosphonates in the Prevention of Vertebral, Hip, and Nonvertebral-Nonhip Fractures in Osteoporosis: A Network Meta-Analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 40(4), pp.275-284.e2.

33. Nieman LK, Biller BM, Findling JW, et al. The diagnosis of Cushing disease: Clinical and health – related quality of life aspects: *Eur J. Endocrinology* 2012; 167: 311-326.

34. Crandall, CJ; Newberry SJ; Diamant A; Lim YW; Gellad WF; Booth MJ; Motala A; Shekelle PG. Comparative Effectiveness of Pharmacologic Treatments to Prevent Fractures An Updated Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2014;161:711-723.

35. Cosman F, Crittenden DB, Adachi JD, Binkley N, Czerwinski E, Fe-

rrari S, Hofbauer LC, Lau E, Lewiecki EM, Miyauchi A, Zerbini CA, Milmont CE, Chen L, Maddox J, Meisner PD, Libanati C, Grauer A. Romosuzumab Treatment in Postmenopausal Women with Osteoporosis. *N Engl J Med*. 2016 Sep 18.

36. Yang XC, Deng ZH, Wen T, Luo W, Xiao WF, Zhao RB, Li YS. Network Meta-Analysis of Pharmacological Agents for Osteoporosis Treatment and Fracture Prevention. *Cell Physiol Biochem* 2016;40:781-795.

37. McClung MR, Wagman RB, Miller PD, Wang A, Lewiecki EM. Observations following discontinuation of long-term denosumab therapy. *Osteoporos Int*, 31 jan 2017.

38. Khan AA, Kendler DL et al. Case-Based Review of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) and Application of the International Recommendations for Management From the International Task Force on ONJ. *J Clin Densitom*. 2016 Dec 9. pii: S1094-6950(16)30196-2. doi: 10.1016/j.jocd.2016.09.005. [Epub ahead of print].

39. Ishikawa K, Nagai T, Sakamoto K, Ohara K, Eguro T, Ito H, Toyoshima Y, Kokaze A, Toyone T, Inagaki K. high bone turnover elevates the risk of denosumab-induced hypocal

cemia in women with postmenopausal osteoporosis. *Therapeutics and Clinical Risk Management* 2016;12:1831-1840.

40. Eisenstein N, Kasavkar G, Bhavsar D, Khan FS, Paskins Z. Incidence and medical management of bisphosphonate-associated atypical femoral fractures in a major trauma centre: a retrospective observational study. *Eisenstein et al. BMC Musculoskeletal Disorders* (2017) 18:29.

41. Malouf-Sierra J, Tarantino U, Garcia-Hernandez PA, Corradini C, Overgaard S, Stepan JJ, Borris L, Lespessailles E, Frihagen F, Papavasiliou K, Petto H, Aspenberg P, Caeiro JS, Marin F. Effect of Teriparatide or Risedronate in Elderly Patients With a Recent Pertrochanteric Hip Fracture: Final Results of a 78-Week Randomized Clinical Trial. *Journal of Bone and Mineral Research*, Vol. xx, No. xx, Month 2017, pp 1-12.

42. Kim JK, Jeong HJ, Lee SJ, Kim HJ, Yoo JJ. Adjuvant Teriparatide Therapy for Surgical Treatment of Femoral Fractures; Does It Work? *Hip Pelvis* 28(3): 148-156, 2016.

43. Mastaglia SR, Aguilar G, Oliveri B. Teriparatide for the rapid resolution of delayed healing of atypical fractures associated with long-term

bisphosphonate use. *Eur J Rheumatol* 2016; 3: 87-90.

44. Huang TW, Huang CK, Lin SJ, Chuang PY, Shih HS, Lee ML, Hsu RW, Shen WJ. Effects of teriparatide on cementless bipolar hemiarthroplasty in patients with osteoporotic femoral neck fractures. *Huang et al. BMC Musculoskeletal Disorders* (2016) 17:300.

45. Yoshiki F, Nishikawa A, Taketsuna M, Kajimoto K, Enomoto H. Efficacy and safety of teriparatide in bisphosphonate-pretreated and treatment-naive patients with osteoporosis at high risk of fracture: Post hoc analysis of a prospective observational study *Journal of Orthopaedic Science* xxx (2016) 1e9.