



Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la baja masa ósea para la edad cronológica y la osteoporosis infantil en Atención Primaria

Concepción Mir-Perelló^a, Berta Magallares López^b, Belén Sevilla Pérez^c, Rosa Bou Torrent^d,
María Isabel González Fernández^e, Mireia López Corbeto^f, Jenaro Graña Gil^g,
Rocío Galindo Zavala^h

Publicado en Internet:
2-junio-2022

Concepción Mir-Perelló:
maria.c.mir@ssib.es

^aUnidad de Reumatología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. España • ^bServicio de Reumatología. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España • ^cUGC Pediatría. Hospital Universitario San Cecilio. Granada. España • ^dUnidad de Reumatología Pediátrica. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona. España • ^eUnidad de Reumatología Pediátrica. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España • ^fServicio de Reumatología Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. España • ^gServicio de Reumatología. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. España • ^hSección de Reumatología Pediátrica. UGC Pediatría. Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga. Departamento de Pediatría y Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. Málaga. España • En representación del Grupo de Trabajo en Osteoporosis Infantil y Osteogénesis Imperfecta de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica.

Resumen

Introducción: la ausencia en nuestro medio de protocolos de manejo y de derivación de los pacientes de riesgo hace que exista una gran variabilidad en la actividad preventiva y en el manejo clínico respecto a la osteoporosis infantil en los pediatras de nuestro país.

Método: recientemente, el Grupo de Trabajo de Osteogénesis Imperfecta y Osteoporosis Infantil de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica (SERPE) ha publicado un documento de consenso con recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis secundaria infantil. En este artículo, resumimos aquellas más relevantes en el ámbito de Atención Primaria. Un panel de expertos, compuesto por pediatras y reumatólogos, elaboró una serie de recomendaciones basadas en la evidencia tras realizar una revisión cualitativa de la literatura.

El nivel de evidencia se determinó para cada sección utilizando el sistema del Centro de Medicina basada en la Evidencia de Oxford (CEBM). Se realizó una encuesta Delphi para aquellas recomendaciones con un nivel de evidencia de IV o V. Se incluyeron todas las recomendaciones que tuvieron un nivel de concordancia superior o igual al 70%. Esta encuesta se envió a todos los miembros de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica.

Resultados: se obtuvieron 51 recomendaciones, categorizadas en ocho secciones. Las recomendaciones resultantes son: cuándo sospechar y cómo prevenir la osteoporosis infantil y la baja masa ósea según la edad cronológica; qué métodos de detección y diagnóstico utilizar; cuáles son los tratamientos actuales y cómo prevenir la osteoporosis inducida por los corticoesteroides.

Conclusión: la detección precoz y un enfoque terapéutico adecuado de la baja masa mineral ósea desde Atención Primaria (AP) son fundamentales para mejorar la salud ósea de nuestra población infantil. Las recomendaciones expuestas pueden ayudar a tomar las medidas de prevención y tratamiento correctas en la población infantil de riesgo.

Palabras clave:

- Masa ósea
- Osteoporosis

Cómo citar este artículo: Mir-Perelló C, Magallares López B, Sevilla Pérez B, Bou Torrent R, González Fernández MI, López Corbeto M, *et al.* Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la baja masa ósea para la edad cronológica y la osteoporosis infantil en Atención Primaria. Rev Pediatr Aten Primaria. 2022;24:193-202.

Recommendations for the diagnosis and treatment of low bone mass for chronological age and childhood osteoporosis in primary care

Abstract

Introduction: due to the lack of standardised protocols for the management and referral of at-risk patients, there is substantial variability in the prevention and clinical management of childhood osteoporosis among paediatricians in Spain.

Methods: the Working Group on Osteogenesis Imperfecta and Childhood Osteoporosis of the Sociedad Española de Reumatología Pediátrica (SERPE) recently published a consensus document with recommendations on the diagnosis and management of secondary childhood osteoporosis. An expert panel comprised of paediatricians and rheumatologists carried out a qualitative literature review and developed evidence-based recommendations.

For each section, the level of evidence was determined using the Oxford Centre for Evidence-based Medicine (CEBM) system. A Delphi survey was conducted for those recommendations with a level of evidence of IV or V. All recommendations for which the level of agreement was 70% or greater were included. This survey was sent to all members of the SERPE.

Results: the process yielded 51 recommendations categorized into 8 sections. The resulting recommendations concern when to suspect and how to prevent childhood osteoporosis and low bone mass according to chronological age; which screening and diagnosis methods to use; the current treatments and how to prevent corticosteroid-induced osteoporosis.

Conclusions: early detection and an adequate approach to the treatment of low bone mass at the primary care (PC) level are essential to improve bone health in our paediatric population. These recommendations could contribute to improving prevention and treatment measures in at-risk children.

Key words:

- Bone mass
- Osteoporosis

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la mineralización del esqueleto son procesos continuos que tienen lugar durante la infancia, pubertad y adolescencia. Durante el periodo de crecimiento, la masa ósea aumenta hasta alcanzar un valor máximo poco después de la pubertad. Durante esta época de la vida pueden producirse situaciones que condicionen la aparición temprana de osteoporosis en la edad adulta^{1,2}. La osteoporosis se caracteriza por ser una enfermedad que afecta a la cantidad y la calidad del contenido óseo, que conduce a un incremento de la fragilidad del hueso y, consecuentemente, a un riesgo elevado de presentar fracturas³. Hoy en día, constituye un problema de salud pública, afectando en torno al 30% de mujeres y al 8% de hombres mayores de 50 años en Europa⁴.

En edad pediátrica es necesaria la presencia de fracturas por fragilidad para poder realizar el diagnóstico de osteoporosis. Actualmente, según la International Society for Clinical Densitometry⁵, se define la osteoporosis infantil (OPi) como:

- Presencia de una o más fracturas vertebrales en ausencia de enfermedad local o traumatismo de elevada energía.

- Z-score de densidad mineral ósea (DMO) o contenido mineral óseo (CMO) inferior a -2 (ajustado a la talla en caso de niños con talla inferior al percentil 3) asociado a una historia de fracturas clínicamente significativas, considerándose como tal:
 - dos o más fracturas de huesos largos por debajo de los 10 años, o
 - tres o más fracturas de huesos largos por debajo de los 19 años.

De esta forma, un niño que tenga z-score inferior a -2, pero que no haya presentado ninguna fractura clínicamente significativa, no tiene OPi, únicamente podremos decir que tiene una baja DMO para la edad cronológica.

La incidencia de baja masa ósea para la edad y la OPi están en aumento debido, entre otros factores, a una mayor supervivencia de los pacientes con patologías crónicas y al uso cada vez más extendido de fármacos nocivos para el hueso⁶. Por ello, es esencial detectar la población pediátrica de riesgo y optimizar la formación ósea durante su desarrollo; de ahí la importancia de establecer medidas preventivas y de diagnóstico precoz en todos los niveles de la atención pediátrica.

En 2017, el Grupo de Trabajo de Osteogénesis Imperfecta y Osteoporosis Infantil, de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica (SERPE), elaboró una encuesta de ámbito estatal para valorar la actividad preventiva, manejo clínico y formación respecto a la osteoporosis infantil en nuestro país⁷. Este estudio puso de manifiesto la variabilidad en la práctica clínica de los pediatras (tanto en Atención Primaria como en el ámbito hospitalario), así como la ausencia en nuestro medio de protocolos de manejo y derivación de los pacientes de riesgo. Por ello, se planteó la necesidad de elaborar una guía para favorecer la identificación y el abordaje de esta patología en edad infantil⁸.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolló un consenso basado en la experiencia clínica y la evidencia científica existente. Se estableció un panel de expertos compuesto por 11 médicos (6 pediatras y 5 reumatólogos), todos ellos miembros de la SERPE y con experiencia en el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis secundaria en niños.

Este panel de expertos llegó a un consenso sobre los contenidos esenciales para incluir en el documento, que consta de las siguientes ocho secciones:

1. Cuándo se debe sospechar osteoporosis.
2. Cómo prevenirla.
3. Pruebas de laboratorio utilizadas para el cribado.
4. Pruebas de imagen para la detección.
5. Tratamiento con suplementos de calcio y vitamina D.
6. Tratamiento con bifosfonatos.
7. Seguimiento.
8. Osteoporosis inducida por glucocorticoides.

Se designaron uno o dos expertos como responsables de la revisión de la literatura de cada sección, con la asistencia de un experto en metodología, y se proporcionaron recomendaciones en función de la evidencia y/o de su propia experiencia. Posteriormente, se realizó una reunión para discutir y redactar las recomendaciones.

El nivel de evidencia se determinó para cada sección utilizando el sistema del Centro Oxford de Medicina Basada en la Evidencia (CEBM). Se realizó una encuesta Delphi para aquellas recomendaciones con un nivel de recomendación 4 o 5, que se envió a todos los miembros de la SERPE. Se incluyeron todas las recomendaciones que tenían un nivel de acuerdo mayor o igual al 70%.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 51 recomendaciones, 24 de las cuales presentaban un nivel de recomendación 4 o 5, por lo que se sometieron a encuesta Delphi. La encuesta fue enviada electrónicamente a todos los miembros de la SERPE y obtuvo una tasa de respuesta del 40%. Todas las recomendaciones sometidas a ronda Delphi obtuvieron un grado de acuerdo del 70% o superior, por lo que fueron admitidas. Las recomendaciones finales se publicaron en 2020 en la revista *Pediatric Rheumatology*⁸.

DISCUSIÓN

A continuación, resumimos las recomendaciones más relevantes en el ámbito de AP, por apartados.

Cuándo sospechar baja masa ósea para la edad cronológica/osteoporosis infantil

Existen múltiples factores que pueden contribuir al desarrollo de baja masa ósea para la edad cronológica (BMOec) y OPi en niños y adolescentes, destacando los genéticos y los asociados al estilo de vida. En estos últimos podemos influir de una forma temprana.

En niños afectados de enfermedades crónicas o que reciben tratamientos nocivos para el hueso de forma prolongada confluyen diversos factores que aumentan la resorción ósea y disminuyen su formación, dando como resultado un aumento en la fragilidad ósea. Por ello, en su seguimiento, es necesaria la valoración de su salud ósea instaurando las medidas preventivas pertinentes. Si bien, hasta

ahora no existía un consenso general sobre cuándo y cómo realizar la valoración de la salud ósea en todas las patologías implicadas, sí existen algunas guías clínicas que recogen recomendaciones para diferentes enfermedades pediátricas. Habitualmente, estos pacientes afectados de patologías crónicas, mantienen seguimiento por especialistas pediátricos hospitalarios que solicitan las pruebas indicadas para valorar la salud ósea en cada caso y derivan a las unidades con experiencia en el tratamiento de osteoporosis y baja DMO cuando se precisa. Los pediatras de AP deben velar para que todo paciente con enfermedad crónica o con tratamientos crónicos nocivos para el hueso, siga las recomendaciones para prevenir la aparición de osteoporosis y asegurar que se realiza un seguimiento de su estado de salud ósea ya sea por el especialista de su enfermedad de base o por un especialista en metabolismo óseo. En aquellos casos en que pacientes con estas patologías mencionadas mantengan únicamente seguimiento en AP, recomendamos derivar al especialista en osteoporosis infantil si precisan la realización de pruebas complementarias a las que no se tenga acceso desde AP.

En la **Tabla 1** se muestran las patologías más frecuentes que provocan BMOec/osteoporosis secundaria y las recomendaciones existentes de valoración de DMO específicas de algunas de estas patologías.

Cómo prevenir la BMOec/OPI

Son múltiples los factores que influyen en la salud ósea de los niños, muchos de ellos modificables, al menos parcialmente. En la **Tabla 2** se enumeran los principales factores de riesgo de osteoporosis en la infancia⁹.

Los factores nutricionales con mayor evidencia de presentar efecto positivo sobre la salud ósea son el calcio, fósforo y la vitamina D¹⁰. Las necesidades diarias en el niño sano de calcio y vitamina D se presentan en la **Tabla 3**¹¹.

Sin embargo, se desconoce si estas recomendaciones son suficientes en niños afectados de patologías

crónicas o en tratamiento con fármacos que alteren la absorción intestinal, especulándose que podrían necesitar un mayor aporte de ambos elementos⁹⁻¹³.

Para alcanzar el aporte óptimo de calcio, el panel de expertos recomienda los alimentos con alto contenido cálcico frente a los suplementos, porque consiguen mayor biodisponibilidad y no son indigestos, así como para favorecer hábitos nutricionales saludables desde la infancia¹⁰. La suplementación sistemática con calcio en ausencia de osteoporosis o BMO únicamente debería plantearse en aquellos pacientes que tengan un bajo aporte en su dieta¹³.

La vitamina D es una hormona necesaria para la absorción y utilización del calcio¹¹. Existe controversia respecto a cuál es el nivel óptimo de vitamina D en el organismo, aunque en general se consideran normales niveles séricos de 25-hidroxivitamina D3 ≥ 50 nmol/l (20 ng/ml), insuficiencia entre 30-50 nmol/l (12-20 ng/ml) y déficit < 30 nmol/l (12 ng/ml)¹². Para mantener unos niveles adecuados, es importante consumir productos ricos en vitamina D y mantener a diario una exposición solar de manos, rostro y brazos durante 6-8 minutos en los meses de verano (evitando el periodo más caluroso del día), y 30 minutos en los meses más fríos. Sin embargo, no hay exposición a rayos ultravioleta B (UVB) que sea segura en cuanto al riesgo de cáncer de piel¹². Los niños afectados de enfermedades crónicas tienen un riesgo aumentado de déficit de vitamina D, por lo que sería recomendable su monitorización en plasma en estos pacientes, especialmente al final del invierno¹³.

Existe, además, un gran número de otros nutrientes que juegan un papel importante en el metabolismo óseo como las proteínas, potasio, magnesio, cobre, hierro, fosfato, zinc y las vitaminas A, C y K^{10,13}. Por ello, es importante recomendar una dieta variada que incluya frutas y verduras, para asegurar una ingesta adecuada de nutrientes clave en el mantenimiento de la salud ósea en niños y adolescentes^{9,10,13,14}. Además, es fundamental mantener un adecuado estado nutritivo, pues tanto la delgadez extrema como la adiposidad se han rela-

Tabla 1. Causas de osteoporosis secundaria y valoración de la DMO según las recomendaciones específicas existentes	
Causas de OP/BMO secundaria	Patologías/Tratamientos
Alteraciones neuromusculares	Parálisis cerebral infantil Distrofia de Duchenne Síndrome de Rett Miopatías Enfermedades que condicionen inmovilización prolongada
Enfermedades hematológicas	Leucemias Hemofilia Talasemia
Enfermedades autoinmunes sistémicas	Lupus eritematoso sistémico juvenil Dermatomiositis juvenil Artritis idiopática juvenil Esclerosis sistémica
Enfermedades pulmonares	Fibrosis quística
Enfermedades gastrointestinales	Celiaquía Enfermedad inflamatoria intestinal Hepatopatía crónica Alergia a proteínas de leche de vaca
Enfermedades renales	Síndrome nefrótico Insuficiencia renal crónica
Enfermedades neurológicas o psiquiátricas	Anorexia nerviosa Epilepsia
Enfermedades infecciosas	Infección por VIH Inmunodeficiencias
Enfermedades endocrinológicas	Pubertad retrasada Hipogonadismo Síndrome de Turner Síndrome de Klinefelter Déficit de hormona de crecimiento Acromegalia Hipertiroidismo Diabetes Hiperprolactinemia Síndrome de Cushing Insuficiencia suprarrenal Hiperparatiroidismo Alteraciones del metabolismo de la vitamina D
Errores innatos del metabolismo	Glucogenosis Galactosemia Enfermedad de Gaucher
Enfermedades cutáneas	Epidermólisis ampollosa
Neoplasias	Neoplasias sólidas en tratamiento
Iatrogénicas	Glucocorticoides sistémicos Ciclosporina Metotrexato Heparina Anticonvulsivantes Radioterapia

Adaptada de: Expert panel consensus recommendations for diagnosis and treatment of secondary osteoporosis in children. *Pediatric Rheumatology*⁸.

BMO: baja masa ósea. **DMO:** densidad mineral ósea. **OP:** osteoporosis. **VIH:** virus de la inmunodeficiencia humana.

Tabla 2. Factores de riesgo de osteoporosis en la infancia		
Tipo	Factores de riesgo	
Modificables	Nutricionales	Ingesta calórica Ingesta proteica Ingesta de calcio Ingesta de fósforo Vitamina D Otros (vitaminas K, grupo B, Mg, K, etc.)
	Estilo de vida	Radiación solar Ejercicio físico Tabaco Alcohol
Parcialmente modificables	Enfermedades de riesgo	Prematuridad Embarazo y lactancia en adolescentes Malabsorción intestinal Fibrosis quística Celiaquía Enfermedad inflamatoria intestinal Alergias alimentarias Intolerancia crónica a la lactosa Hepatopatía crónica Nefropatía crónica Parálisis cerebrales Enfermedades reumatológicas crónicas
	Hormonales	Tratamiento con corticoides Hiperparatiroidismo Hipogonadismos
No modificables	Genética Sexo Raza	

Adaptada de: Expert panel consensus recommendations for diagnosis and treatment of secondary osteoporosis in children. *Pediatric Rheumatology*⁸.

cionado con una menor DMO y un aumento del riesgo de fracturas^{9,15,16}.

Por otra parte, la actividad física regular y el ejercicio son reconocidos como una de las estrategias más efectivas para maximizar el pico de masa ósea durante la infancia^{9,10,13,17}. Ejercicios de alto impacto y baja frecuencia como saltar, correr o ejercicios contra resistencia, aumentan la DMO en niños y son más recomendables en cuanto a salud ósea que otros

como la natación o la bicicleta^{9,13,18}. No obstante, actividades físicas de excesivo impacto aumentan el riesgo de fractura en pacientes de riesgo¹⁹.

Existen además otros factores como el tabaco y el consumo de cafeína y alcohol que se asocian a disminución de la DMO y riesgo aumentado de fractura^{9,13,20,21}, razón, entre otras, para que su consumo deba evitarse en niños y adolescentes.

No hay que olvidar que, en niños con enfermedades crónicas, el adecuado tratamiento de la enfermedad es el paso más importante en la prevención y tratamiento de la osteoporosis^{9,10}.

Tabla 3. Necesidades diarias de calcio y vitamina D en función de la edad

Edad	Calcio (mg)	Vitamina D (UI)
0-6 meses	200	400
6-12 meses	260	400
1-3 años	700	600
4-8 años	1000	600
9-18 años	1300	600

Pruebas de cribado y diagnóstico

Es frecuente que el diagnóstico de la BMOec o de osteoporosis secundaria se realice posteriormente al diagnóstico de la enfermedad de base que la pro-

voca. Sin embargo, en ocasiones puede ser la primera manifestación de la patología de base. Si bien la mayor parte de las patologías incluidas en este diagnóstico diferencial pueden ser sospechadas mediante una historia clínica y exploración física minuciosas, algunas patologías como la celiacía, alteraciones del metabolismo fosfocálcico, el hipotiroidismo o algunos tipos de leucemia, pueden cursar de forma paucisintomática y requerir de estudios complementarios para su diagnóstico²², especialmente cuando no es evidente ninguna otra patología que justifique una deficiente mineralización ósea. En la **Tabla 4** se indican las determinaciones analíticas recomendadas en la primera valoración de un niño con sospecha o diagnóstico establecido de BMOec/ osteoporosis secundaria y las que se recomienda realizar cuando la sospecha clínica así lo justifique. Estos parámetros bioquímicos se deben interpretar en función de factores como la edad, el sexo, la velocidad de crecimiento, el estado nutricional y estadio puberal entre otros^{23,24}. Como se ha comentado previamente, para el diagnóstico definitivo de BMOec y de OPi, se precisa de la realización de pruebas de imagen. Por ello, se recomienda la realización de una densitometría ósea (DXA) para completar la valoración de la salud ósea²⁵. La DXA, a pesar de sus múltiples limitaciones, es el método de elección para determinar la calidad del hueso en el niño²⁶. Para que sus resul-

tados se ajusten al máximo a la realidad se recomienda realizarla en columna lumbar y/o cuerpo entero (excluyendo cabeza), que son las localizaciones más exactas y reproducibles. Además, se debe ajustar el z-score en función de la talla en niños con talla inferior al percentil 3^{25,26}.

Ante un paciente con fragilidad ósea sospechada o confirmada siempre se debe valorar la presencia de fracturas vertebrales, que nos pueden cambiar el diagnóstico de BMOec a OPi y que con frecuencia son asintomáticas. Para su estudio se recomienda realizar una radiografía simple de columna completa lateral o bien, una morfometría vertebral densitométrica en aquellos equipos de DXA que dispongan del software adecuado²⁷.

Tratamiento

Ante una fuerte sospecha de BMOec/OPi o su confirmación diagnóstica, el panel recomienda la derivación del paciente al especialista en osteoporosis infantil de referencia, para completar el estudio en caso de ser necesario, e iniciar el tratamiento indicado en cada caso.

Suplementación con calcio y Vitamina D

Hoy en día, disponemos de pocos estudios que valoren el efecto de la suplementación con calcio y vitamina D sobre el hueso en crecimiento. Los estu-

Tabla 4. Determinaciones analíticas

Primera valoración estudio BMO/OP		
Hemograma	Bioquímica	Según sospecha clínica: inmunoglobulinas
Bioquímica de sangre	Calcio, calcio ionizado, fósforo, magnesio, proteínas totales, fosfato, creatinina, urea, glucosa, 25-hidroxivitamina D ₃ , PTH, TSH, T4 libre	Anticuerpos antitransglutaminasa IgA
Bioquímica de orina de 24 horas	Calcio, fósforo, creatinina, reabsorción tubular de fósforo, sodio	Hormonas: cortisol, prolactina, FSH, LH, testosterona
Sistemático de orina	Ca/Creatinina*	Homocisteína
Marcadores de remodelado óseo	Fosfatasa alcalina total	Estudios genéticos (genes relacionados con osteogénesis imperfecta y enfermedades que cursan con fragilidad ósea)

*Muestra de micción única, preferiblemente a primera hora de la mañana. Adaptada de: Expert panel consensus recommendations for diagnosis and treatment of secondary osteoporosis in children. *Pediatric Rheumatology*⁸.

BMO: baja masa ósea.

dios realizados en niños sanos no han demostrado un efecto clínicamente significativo de la suplementación sobre la DMO²⁸ pero sí se ha demostrado un efecto favorable en algunos trabajos realizados en niños con patologías que favorecen la osteoporosis como la parálisis cerebral infantil²⁹. Aunque no hay estudios diseñados para valorar el efecto de dicha suplementación sobre la incidencia de fracturas, el panel considera recomendada la suplementación con calcio en niños y adolescentes con baja DMO u osteoporosis, ante la baja incidencia de efectos adversos reflejada en los diferentes trabajos publicados, especialmente en aquellos pacientes con aportes bajos en la dieta^{14,29}.

Del mismo modo, también consideramos recomendado administrar los aportes necesarios de vitamina D3 para mantener unos niveles plasmáticos de 25-hidroxivitamina D3 por encima de 50 nmol/l (20 ng/dl). Como se ha comentado previamente, se desconoce cuál es el aporte adecuado en niños con patologías que puedan comprometer su absorción intestinal o modificar su utilización por el organismo³⁰, por lo que se recomienda suplementarlos inicialmente a la dosis necesaria para garantizar el aporte diario recomendado en niños sanos (Tabla 3)¹¹ y modificar su dosificación en función de los niveles de 25-OH-vitamina D3 plasmática, parathormona (PTH) y calciuria, que deben ser monitorizados cada 6-12 meses.

Tratamiento con bifosfonatos

Los bifosfonatos (BF) son análogos sintéticos del pirofosfato, que inhiben la resorción ósea. Se concentran selectivamente en el esqueleto, en lugares con alta tasa de remodelado y aumentan la DMO³¹. Cada vez se dispone de más datos sobre la seguridad a medio/largo plazo de estos fármacos²², por lo que se recomienda considerarlos siempre que se cumplan criterios de OPi, especialmente en aquellos pacientes con escaso potencial de recuperación espontánea (edad puberal, persistencia de factores de riesgo, etc.)³².

Actualmente sabemos que los BF presentan un efecto positivo sobre la DMO³³⁻³⁸ y que, si el pico de masa ósea alcanzado al final de la etapa de cre-

cimiento no es óptimo, será más fácil la aparición de osteoporosis en las fases más avanzadas de la vida³⁹. Por todo ello, unido a los datos acumulados sobre su seguridad a largo plazo³¹, desde el grupo de trabajo se recomienda considerar el tratamiento con BF en aquellos pacientes sin OP, pero con BMOec al inicio de la pubertad, con z-score bajos y trayectoria descendente.

En edad pediátrica se recomienda el uso de los BF por vía endovenosa, y los BF orales se reservan únicamente en pacientes con formas leves de osteoporosis, sin FV, cuando la vía intravenosa esté contraindicada por alguna razón o durante la fase de retirada del tratamiento³¹. Las dosis e intervalos de administración de los BF más utilizados en pediatría se pueden consultar en el consenso publicado en 2020 en la revista *Pediatric Rheumatology*⁸.

En cualquier caso, la indicación del bifosfonato debe ser valorada de forma individual en cada paciente por facultativos con formación y experiencia específica en osteoporosis infantil, por lo que se recomienda derivar a unidades especializadas siempre que el paciente reúna criterios para considerar dicho tratamiento.

La duración óptima del tratamiento no está clara y actualmente se basa en recomendaciones de expertos³². Nuestra recomendación es suspender tratamiento o disminuir progresivamente la dosis de BF en aquellos pacientes que no hayan presentado fracturas en el último año y hayan alcanzado un z-score superior a -2.

CONCLUSIONES

La prevención, la detección precoz y un enfoque terapéutico adecuado de la baja densidad mineral ósea y la osteoporosis infantil desde Atención Primaria, son fundamentales para mejorar la salud ósea de nuestra población.

Fomentar hábitos de vida saludables como una alimentación completa y variada con aporte suficiente de lácteos y ejercicio físico frecuente es esencial para optimizar la adquisición de masa ósea durante la etapa de crecimiento.

Ante pacientes con fracturas frecuentes, especialmente si tienen lugar con mecanismos de baja energía, o bien en aquéllos que padecen patologías crónicas, es muy importante valorar la salud ósea, suplementar con calcio y vitamina D si está indicado y derivar a unidades especializadas si se considera que el paciente podría beneficiarse de otros tratamientos, como los bisfosfonatos.

Este documento presenta las recomendaciones para la prevención y manejo de estos niños, basándose en la evidencia científica disponible y en las opiniones de especialistas hospitalarios en esta patología. A pesar de sus limitaciones, consideramos que puede ser una herramienta útil para la homogeneizar nuestra práctica clínica en ambos niveles asistenciales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rauch F, Plotkin H, DiMeglio L, Engelbert RH, Henderson RC, Munns C, *et al.* Fracture prediction and the definition of osteoporosis in children and adolescents: the ISCD 2007 Pediatric Official Positions. *J Clin Densitom.* 2008;11:22-8.
2. Nevitt MC. Epidemiology of osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1994;20:535-59.
3. Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med.* 1993;94:646-50.
4. Wade SW, Strader C, Fitzpatrick LA, Anthony MS, O'Malley CD. Estimating prevalence of osteoporosis: examples from industrialized countries. *Arch Osteoporos.* 2014;9:182.
5. Shuhart CR, Yeap SS, Anderson PA, Jankowski LG, Lewiecki EM, Morse LR, *et al.* Executive Summary of the 2019 ISCD Position Development Conference on Monitoring Treatment, DXA Cross-calibration and Least Significant Change, Spinal Cord Injury, Periprosthetic and Orthopedic Bone Health, Transgender Medicine, and Pediatrics. *J Clin Densitom.* 2019;22:453-71.
6. Von Scheven E, Corbin KJ, Stagi S, Cimaz R. Glucocorticoid-associated osteoporosis in chronic inflammatory diseases: epidemiology, mechanisms, diag-

CONFLICTO DE INTERESES

El trabajo ha contado con financiación mediante una beca de investigación de la Sociedad Española de Reumatología Pediátrica (SERPE). Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

AP: Atención Primaria • **BF:** bifosfonatos • **BMOec:** baja masa ósea para la edad cronológica • **CEBM:** Centro Oxford de Medicina Basada en la Evidencia • **CMO:** contenido mineral óseo • **DMO:** densidad mineral ósea • **DXA:** densitometría ósea • **Opi:** osteoporosis infantil • **PTH:** parathormona • **SERPE:** Sociedad Española de Reumatología Pediátrica • **UVB:** radiación ultravioleta B.

7. Mir-Perelló C, Galindo Zavala R, González Fernández MI, Graña Gil J, Sevilla Pérez B, Magallares López B, *et al.* Prevention and early diagnosis of childhood osteoporosis: are we doing the right thing? *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2018;10:30-6.
8. Galindo-Zavala R, Bou-Torrent R, Magallares-López B, Mir-Perelló C, Palmou-Fontana N, Sevilla-Pérez B, *et al.* Expert panel consensus recommendations for diagnosis and treatment of secondary osteoporosis in children. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2020;18:20.
9. Golden NH, Abrams SA. Optimizing bone health in children and adolescents. *Pediatrics.* 2014;134:e1229-43.
10. Ward LM, Konji VN, Ma J. The management of osteoporosis in children. *Osteoporos Int.* 2016;27:2147-79.
11. Martínez Suárez V, Moreno Villares JM, Dalmau Serra J. Recommended intake of calcium and vitamin D: positioning of the Nutrition Committee of the AEP. *An Pediatr (Barc).* 2012;77:57.e1-8.
12. Munns CF, Shaw N, Kiely M, Specker BL, Thacher TD, Ozono K, *et al.* Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. *Horm Res Paediatr.* 2016;85:83-106.
13. Ebeling PR, Daly RM, Kerr DA, Kimlin MG. Building healthy bones throughout life: an evidence-infor-

- med strategy to prevent osteoporosis in Australia. *Med J Aust.* 2013;199(S7):S1-S46.
14. Huncharek M, Muscat J, Kupelnick B. Impact of dairy products and dietary calcium on bone-mineral content in children: results of a meta-analysis. *Bone.* 2008;43:312-21.
 15. Soyka LA, Misra M, Frenchman A, Miller KK, Grinspoon S, Schoenfeld DA, *et al.* Abnormal bone mineral accrual in adolescent girls with anorexia nervosa. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87:4177-85.
 16. Turner JM, Bulsara MK, McDermott BM, Byrne GC, Prince RL, Forbes DA. Predictors of low bone density in young adolescent females with anorexia nervosa and other dieting disorders. *Int J Eat Disord.* 2001;30:245-51.
 17. Tan VP, Macdonald HM, Kim S, Nettlefold L, Gabel L, Ashe MC, *et al.* Influence of physical activity on bone strength in children and adolescents: a systematic review and narrative synthesis. *J Bone Miner Res.* 2014;29:2161-81.
 18. Hind K, Burrows M. Weight-bearing exercise and bone mineral accrual in children and adolescents: a review of controlled trials. *Bone.* 2007;40:14-27.
 19. Field AE, Gordon CM, Pierce LM, Ramappa A, Kocher MS. Prospective study of physical activity and risk of developing a stress fracture among preadolescent and adolescent girls. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2011;165:723-8.
 20. Watanabe R, Inoue D. Smoking and bone. *Clin Calcium.* 2016;26:1445-50.
 21. Maurel DB, Boisseau N, Benhamou CL, Jaffre C. Alcohol and bone: review of dose effects and mechanisms. *Osteoporos Int.* 2012;23:1-16.
 22. Marrani E, Giani T, Simonini G, Cimaz R. Pediatric Osteoporosis: Diagnosis and Treatment Considerations. *Drugs.* 2017;77:679-95.
 23. Saraff V, Högl W. Endocrinology and adolescence: osteoporosis in children: diagnosis and management. *Eur J Endocrinol.* 2015;173:R185-97.
 24. Warden SJ, Hill KM, Ferira AJ, Laing EM, Martin BR, Hausman DB, *et al.* Racial differences in cortical bone and their relationship to biochemical variables in Black and White children in the early stages of puberty. *Osteoporos Int.* 2013;24:1869-79.
 25. Gordon CM, Leonard MB, Zemel BS. 2013 Pediatric Position Development Conference: executive summary and reflections. *J Clin Densitom.* 2014;17:219-24.
 26. Zemel BS, Leonard MB, Kelly A, Lappe JM, Gilsanz V, Oberfield S, *et al.* Height adjustment in assessing dual energy x-ray absorptiometry measurements of bone mass and density in children. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95:1265-73.
 27. Di Iorgi N, Maruca K, Patti G, Mora S. Update on bone density measurements and their interpretation in children and adolescents. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2018;32:477-98.
 28. Winzenberg TM, Shaw K, Fryer J, Jones G. Calcium supplementation for improving bone mineral density in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006:CD005119.
 29. Fehlings D, Switzer L, Agarwal P, Wong C, Sochetti E, Stevenson R, *et al.* Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54:106-16.
 30. Uziel Y, Zifman E, Hashkes PJ. Osteoporosis in children: pediatric and pediatric rheumatology perspective: a review. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2009;7:16.
 31. Bachrach LK, Ward LM. Clinical review 1: Bisphosphonate use in childhood osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:400-9.
 32. Simm PJ, Biggin A, Zacharin MR, Rodda CP, Tham E, Siafarikas A, *et al.* Consensus guidelines on the use of bisphosphonate therapy in children and adolescents. *J Paediatr Child Health.* 2018;54:223-33.
 33. Kim MJ, Kim SN, Lee IS, Chung S, Lee J, Yang Y, *et al.* Effects of bisphosphonates to treat osteoporosis in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2015;28:1343-50.
 34. Ozel S, Switzer L, Macintosh A, Fehlings D. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: an update. *Dev Med Child Neurol.* 2016;58:918-23.
 35. Dwan K, Phillipi CA, Steiner RD, Basel D. Bisphosphonate therapy for osteogenesis imperfecta. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;10:CD005088.
 36. Bryant ML, Worthington MA, Parsons K. Treatment of osteoporosis/osteopenia in pediatric leukemia and lymphoma. *Ann Pharmacother.* 2009;43:714-20.
 37. Thornton J, Ashcroft DM, Mughal MZ, Elliott RA, O'Neill TW, Symmons D. Systematic review of effectiveness of bisphosphonates in treatment of low bone mineral density and fragility fractures in juvenile idiopathic arthritis. *Arch Dis Child.* 2006;91:753-61.
 38. Ward L, Tricco AC, Phuong P, Cranney A, Barrowman N, Gaboury I, *et al.* Bisphosphonate therapy for children and adolescents with secondary osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007:CD005324.
 39. Yeste D, Carrascosa A. Valoración e interpretación de la masa ósea en la infancia y adolescencia. *Pediatr Integr.* 2015;19:436.e1-436.e9