



# Factores nutricionales en la prevención de la osteoporosis

Juan Antonio Martín Jiménez<sup>1</sup>, Belkis Consuegra Moya<sup>2</sup> y María Teresa Martín Jiménez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Salud de Buenavista. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha, Toledo. <sup>2</sup>Unidad Docente de Medicina Familiar y Comunitaria, Toledo. <sup>3</sup>Centro de Salud de Espinardo. Servicio Murciano de Salud, Murcia (España).

## Resumen

La osteoporosis, principal factor de riesgo para sufrir fracturas por fragilidad, es un problema importante de salud pública que tiene repercusiones sociales, sanitarias y económicas indudables; pero sobre todo provoca dolor, limitación funcional y alteración severa en la calidad de vida de los pacientes. Su prevalencia actual es muy elevada y se espera un incremento futuro por el aumento en la esperanza de vida y el envejecimiento progresivo de la población. En la prevención de la osteoporosis, el principal objetivo es evitar las fracturas por fragilidad; para ello es necesario: 1) favorecer la formación de hueso en la juventud, hasta conseguir un pico suficiente de masa ósea, 2) disminuir la pérdida de hueso en la edad adulta, sobre todo después de la menopausia, 3) mantener la salud ósea durante el resto de la vida, y 4) evitar las caídas. Existen suficientes evidencias de que las estrategias multifactoriales (evaluación de factores de riesgo, hábitos de vida saludables, abandono del tabaco, moderación en el consumo de alcohol, ejercicio físico adecuado al paciente, actividad al aire libre con exposición prudente a la luz solar, así como una dieta variada y equilibrada), son efectivas en la población de riesgo. En cuanto a los factores nutricionales para la prevención de la osteoporosis, las recomendaciones actuales son: aumento del consumo de calcio, fósforo, magnesio y flúor; aporte adecuado de vitamina D (incluso con alimentos enriquecidos, en caso necesario); consumo de alimentos ricos en ácidos omega-3; disminución de sal y alimentos preparados; ingesta suficiente pero moderada de proteínas y, en ausencia de intolerancia, potenciar el consumo de leche y sus derivados, sobre todo yogur y productos lácteos fermentados.

(Nutr Hosp 2015;32[Supl. 1]:49-55)

DOI:10.3305/nh.2015.32.sup1.9480

Palabras clave: *Osteoporosis. Fragilidad. Fracturas. Calcio y vitamina D. Suplementos alimentarios.*

## NUTRITIONAL FACTORS IN PREVENTING OSTEOPOROSIS

### Abstract

Osteoporosis, main risk factor for suffering fragility fractures, is an important public health problem which has undoubted social, health and economic impact; but mainly causes pain, functional limitation and severe alterations in the patient's quality of life. Its current prevalence is very high and a further increase is expected due to a higher life expectancy and the progressive ageing of the population. In the prevention of osteoporosis, the main goal is to prevent fragility fractures; for this reason, it is necessary to: 1) promote bone formation in youth, to get sufficient bone mass peak, 2) reduce bone loss in adulthood, especially after menopause, 3) maintain bone health throughout life, and 4) prevent falls. There is enough evidence that multifactorial strategies (assessment of risk factors, healthy lifestyle habits, smoking cessation, moderation in alcohol consumption, physical exercise, outdoor activity with prudent exposure to sunlight, and a varied and balanced diet), are effective in the population at risk. Regarding factors for the prevention of osteoporosis, current recommendations are: increased consumption of calcium, phosphorus, magnesium and fluoride; provide adequate vitamin D (even with fortified food if necessary); consumption of foods rich in omega-3 acids; reduction of salt and prepared ready meals; sufficient but moderate intake of protein and, in the absence of intolerance, promote the consumption of milk and dairy products, especially yogurt and fermented milk products.

(Nutr Hosp 2015;32[Supl. 1]:49-55)

DOI:10.3305/nh.2015.32.sup1.9480

Key words: *Osteoporosis. Fragility. Fractures. Calcium and vitamin D. Dietary supplements.*

### Abreviaturas

AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados.  
BMJ: British Medical Journal.  
CDR: Cantidad Diaria Recomendada.  
DE: Desviaciones Estándar.  
DM: Diabetes Mellitus.  
DMO: Densidad Mineral Ósea.  
FHOEMO: Fundación Hispana de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas.  
HTA: Hipertensión Arterial.

**Correspondencia:** Juan Antonio Martín Jiménez.  
Plaza de Holanda 3, 2º B. 45005. Toledo, (España).  
E-mail: jamjav53@gmail.com

Recibido: 19-05-2015.  
Aceptado: 13-06-2015.

IOF: International Osteoporosis Foundation.  
 IMC: Índice de masa corporal.  
 µg: Microgramo. Millonésima parte de 1 gramo.  
 mg: Miligramo. Milésima parte de 1 gramo.  
 ml: Mililitro. Milésima parte de 1 litro.  
 mmol/L: Milimoles/litro.  
 ng: Nanogramo. Milmillonésima parte de 1 gramo.  
 OMS: Organización Mundial de la salud.  
 PTH: Paratohormona.  
 RANKL: Ligando del receptor activador del factor nuclear Kappa B del osteoclasto.  
 U: Unidades (en este caso unidades de alcohol).  
 UV: Ultravioleta.  
 UI: Unidades internacionales.

## Introducción

El hueso es un tejido vivo y dinámico en constante formación y reabsorción para evitar acumular microfracturas por fatiga, para adaptarse a las necesidades mecánicas del esqueleto y para mantener la homeostasis del calcio. Este fenómeno se conoce como “*Remodelado óseo*”; y el conjunto de osteoclastos y osteoblastos que actúan de manera coordinada en un lugar concreto de una región ósea, se denomina “*Unidad de remodelado*”.

La osteoporosis es una enfermedad sistémica del esqueleto caracterizada por masa ósea baja y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con aumento de la fragilidad y mayor susceptibilidad a las fracturas<sup>1</sup>. Constituye un factor de riesgo para sufrir fracturas por fragilidad y representa un problema de salud pública por su alta prevalencia, sus repercusiones socio-sanitarias y económicas, y por causar dolor en los pacientes y disminución en su calidad de vida.

Su prevalencia aumentará en los próximos años por el incremento de la esperanza de vida y el envejecimiento progresivo de la población. En España se producen más de 30.000 fracturas de cadera cada año; y una de cada tres mujeres mayores de 50 años sufrirá una o más fracturas vertebrales a lo largo de su vida.

El riesgo de padecer osteoporosis depende en un 60% de factores genéticos; y en un 40% de factores hormonales, fisiológicos y del estilo de vida<sup>1</sup>.

El diagnóstico de osteoporosis según la OMS, se establece cuando en la densitometría obtenemos una T-score menor de -2,5 desviaciones estándar (DE). La denominamos osteoporosis “*establecida*” si además existe ya alguna fractura por fragilidad. Las vértebras, la cadera y el antebrazo distal son las localizaciones más frecuentes de fractura osteoporótica o “*fractura por fragilidad*”.

## Factores de riesgo de osteoporosis

Son **factores de riesgo mayores** los que multiplican el riesgo por 2 o más: edad > 65 años, antecedentes

personales de fractura, tratamiento con corticoides (por ejemplo Prednisona  $\geq 7,5\text{mg/día}$  durante  $> 3$  meses), antecedente familiar de fractura de cadera, índice de masa corporal  $< 20 \text{ kg/m}^2$ , menopausia precoz no tratada en pacientes menores de 45 años, y más de dos caídas en el último año.

Los **factores de riesgo menores** multiplican el riesgo por menos de 2: tabaquismo activo, consumo excesivo de alcohol ( $> 3 \text{ U/día}$  en hombre y  $> 2 \text{ U/día}$  en mujer), enfermedades osteopenizantes (hiperparatiroidismo, artritis reumatoide, malabsorción o DM tipo1), y tratamiento con algunos fármacos (inhibidores de la aromataasa, citostáticos, heparina, anticonvulsivantes o antirretrovirales).

El factor de riesgo más importante de osteoporosis y de fractura por fragilidad es la edad.

## Impacto de la osteoporosis

La importancia de la osteoporosis radica en el riesgo aumentado de fracturas, no en las cifras de densidad mineral ósea (DMO). Las fracturas que provocan más morbimortalidad son las de cadera, con una mortalidad del 5 al 20% en el primer año y una situación de dependencia posterior en más del 40% de los pacientes; solamente un tercio recupera su estado de salud previo. La incidencia de fractura de cadera en España es del 6% anual a los 60 años<sup>2</sup>; y su coste directo es de unos 9.000€ anuales.

Existe una gran variabilidad en las diferentes guías sobre su manejo, y el tratamiento farmacológico es con frecuencia incorrecto: a veces *por defecto*, sobre todo en prevención secundaria, dejando de tratar a pacientes con alto riesgo de fractura; y otras veces *por exceso*, casi siempre en prevención primaria, medicalizando a

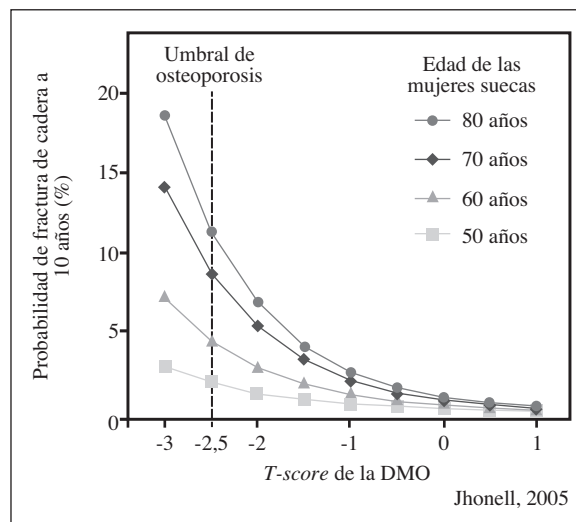


Fig. 1.—Influencia de la edad como factor de riesgo de fractura. Para cualquier rango de T-score, una edad más avanzada supone un aumento significativo en la probabilidad o riesgo de fractura de cadera a los 10 años.

pacientes con bajo riesgo de fractura; exponiéndoles sin necesidad a efectos secundarios<sup>3</sup>.

Aproximadamente ocho de cada diez mujeres con una fractura por fragilidad no reciben tratamiento para la osteoporosis<sup>4</sup>.

### Los hábitos de vida en la prevención de la osteoporosis

La mejor estrategia para el tratamiento de la osteoporosis es la prevención.

Para conseguir una DMO adecuada y mantener siempre la salud ósea, hay que favorecer la *formación de hueso* en los más jóvenes y disminuir después la *pérdida de masa ósea* en la edad adulta y la vejez. Para alcanzar estos objetivos, son necesarios:

1. Una alimentación adecuada que aporte los nutrientes imprescindibles para el hueso.
2. Ejercicio físico adaptado al paciente.
3. Actividad frecuente al aire libre, que asegure una exposición solar prudente.

La principal causa de fractura osteoporótica por fragilidad son las caídas (> 90%). Su prevención, mediante cambios en el estilo de vida y en el entorno, debe ser el tratamiento de primera línea, antes incluso que los fármacos.

### La nutrición en la prevención de la osteoporosis

Los principales factores nutricionales para prevenir la osteoporosis son el calcio, el fósforo y la vitamina D, ya que participan de forma activa en la formación del hueso.

El **calcio** aportado por la dieta es fundamental para conseguir una correcta mineralización del hueso y mantener su cantidad y calidad; sin embargo, el calcio tiene múltiples funciones biológicas celulares muy importantes para el correcto funcionamiento del organismo, por lo que debe mantenerse siempre dentro de un rango de concentración mínima en el medio extracelular.

Para que la insuficiencia dietética de calcio no deteriore las funciones biológicas celulares, se ponen en marcha mecanismos de movilización de calcio desde los depósitos óseos para mantener normales los niveles extracelulares, a costa de la cantidad o densidad de masa ósea y de la estructura o calidad del hueso. Por ello se recomienda el aumento del consumo de calcio a través de la alimentación o si es necesario con suplementos, hasta alcanzar en total un aporte de 1.000-1.200 mg diarios.

La **vitamina D** es fundamental para la absorción y el metabolismo del calcio; su deficiencia es un factor decisivo para el desarrollo de la osteoporosis. Si la absorción intestinal de calcio está disminuida, se es-

timula la secreción de la hormona paratiroidea (PTH), provocando un hiperparatiroidismo secundario para obtener calcio del hueso y llevarlo al medio extracelular. Esto origina un hueso más frágil y más susceptible a las fracturas, incluso con traumatismos “de bajo impacto”.

La vitamina D no sólo participa en la homeostasis del calcio, también influye en el tono y en la contracción muscular. El déficit de vitamina D produce debilidad muscular que aumenta la predisposición a las caídas, elevando aún más el riesgo de fracturas.

Por otro lado, parece que la insuficiencia de vitamina D favorece el desarrollo de algunos tipos de cáncer como el de mama, próstata y colon, la incidencia de enfermedades inflamatorias, autoinmunes o metabólicas, y la susceptibilidad a infecciones, HTA o demencia; además, aumenta la mortalidad global<sup>5</sup>.

El organismo obtiene un 90% de la vitamina D por la exposición al sol y menos de un 10% a partir de la dieta. Para que la síntesis cutánea de vitamina D sea eficaz debe llegar a la epidermis una cantidad suficiente de fotones UV tipo B, esto explica por qué en latitudes al norte del paralelo 35° (casi toda España), no se sintetiza vitamina D durante los meses de invierno. Además, existen otros factores que limitan la síntesis cutánea, como el envejecimiento de la piel o la toma del sol con cremas protectoras<sup>5</sup>.

Incluso con una alimentación saludable, es complicado conseguir una ingesta de vitamina D mayor de 200 UI (5 µg) cada día, muy lejos de las 800 UI (20 µg) diarias que tienden a recomendarse en la actualidad. Esto explica la elevada prevalencia del déficit de vitamina D (niveles en sangre < 30 ng/ml), que afecta a más del 50% de la población española y sobrepasa el 70% en las mujeres después de la menopausia<sup>6</sup>. En España, pocos alimentos están enriquecidos con vitamina D, o si lo están, suele ser en una cantidad insuficiente.

**Tabla I**  
Necesidades diarias de calcio

Bebés	0 a 6 meses	250 mg/día
	7 a 12 meses	300 mg/día
Niños y adolescentes	1 a 3 años	500 mg/día
	4 a 9 años	800 mg/día
	10 a 19 años	1.300 mg/día
Embarazadas		1.400 mg/día
Madres lactantes		1.500 mg/día
Adultos	20 a 50 años	1.000 mg/día
	51 a 70 años	1.200 mg/día
Mayores de 70 años		1.300 mg/día

Fuente: Universidad Complutense de Madrid, 2004.

**Tabla II**  
*Contenido en calcio y vitamina D, de algunos alimentos*

<i>Alimento</i>	<i>Ca (mg)</i>	<i>Alimento</i>	<i>Vit D (UI)</i>
Albahaca	2.113	Aceite de hígado de bacalao	210
Tomillo	1.890	Angula cruda	110
Orégano	1.580	Caviar	35
Queso emmental	1.185	Atún a la plancha	25
Leche en polvo semidesnatada	1.050	Bonito en aceite	24
Queso zamorano	999	Salmón ahumado	19
Laurel	830	Langostinos	18
Queso de tetilla	809	Anchoas en aceite	11,8
Queso manchego	765	Huevo de gallina	11,4
Cereales, maíz y trigo	453	Cereales con trigo y arroz	8,3
Queso fresco	338	Sardina	8
Leche condensada desnatada	330	Salmón	8
Sardina en aceite	314	Boquerón	8
Huevo de gallina	282	Caballa en aceite	4,6
Almendra	252	Muesli	4,2
Chocolate con leche	247	Hígado de cerdo	2,2
Avellana	226	Hígado de pollo	1,3
Yogur desnatado	183	Hígado de vaca	1,2
Cuajada	178	Yogur natural enriquecido	1,2
Yogur griego	150	Queso curado	0,9
Garbanzo	143	Leche condensada desnatada	0,8
Judías blancas cocidas	126	Croissant/magdalenas	0,8
Leche de vaca entera	124	Donut	0,8
Leche de vaca semidesnatada	114	Jamón serrano	0,6
Leche de vaca desnatada	112	...	
...			

Adaptada de la Red BEDCA (Base de datos española de composición de alimentos) 2015. <http://www.bedca.net>

**Tabla III**  
*Minerales beneficiosos en la osteoporosis*

	<i>Contenido corporal</i>	<i>Fuentes alimentarias</i>	<i>Recomendaciones</i>	<i>Funciones</i>
Calcio	1.200-1.500 g	Leche Productos lácteos Pescados Mariscos	800-1.000 mg	Estructuras óseas Secreciones Contracción muscular Regulador de enzimas
Fósforo	600-900 g	Carnes Pescados Lácteos Alimentos procesados	800-1.200 mg	Estructuras óseas Fosfolípidos de las membranas ATP Tampón intracelular
Magnesio	25 g	Frutos secos Harinas integrales Hortalizas Chocolate	150-350 mg	Parte del hueso Secreciones Contracción muscular Actividad enzimática
Flúor	2,6-4,0 g	Agua fluorada Té Pescados	1,5-4,0 mg	Fortalecimiento del hueso Prevención de caries

Pérez Llamas F y col.<sup>7</sup>

Se ha demostrado que el consumo de 1.000 a 1.200 mg diarios de calcio al día, junto a 800 UI de vitamina D, resulta efectivo en el tratamiento y en la prevención de la osteoporosis. Ante la duda de administrar vitamina D, los clínicos recomiendan que se administre solo en caso de deficiencia (< 20 ng/ml) o déficit (< 30 ng/ml).

Existe controversia acerca del posible aumento del riesgo cardiovascular asociado a los suplementos de calcio, particularmente si se excede la dosis diaria recomendada o se administran suplementos a dosis altas<sup>3,8</sup>. Hasta que no se aclare este aspecto, puede ser prudente intentar que el aporte proceda en su mayor parte de la

dieta; y en caso de usar suplementos de calcio, evitar dosis superiores a 500 mg en cada administración.

Prácticamente todos los ensayos clínicos realizados con fármacos para la osteoporosis, han incluido de forma rutinaria la administración conjunta de suplementos de calcio y vitamina D. Por ello las Guías de osteoporosis recomiendan su uso conjunto; y las fichas técnicas de estos fármacos recogen que si el aporte de calcio con la dieta es inadecuado, los pacientes deben recibir un aporte complementario de calcio y vitamina D.

### Otros nutrientes beneficiosos en la osteoporosis

La **vitamina K** es un factor esencial en el proceso de la coagulación; pero también en la activación de proteínas óseas como la osteocalcina (la más abundante en hueso), la osteoprotegerina y el RANKL, de gran importancia en la actividad de los osteoclastos y en la salud ósea<sup>9</sup>.

La deficiencia de vitamina K, produce osteocalcina anómala (infracarboxilada), y es un predictor de riesgo de fractura ósea. En el metabolismo del hueso, la vitamina K tiene una acción sinérgica con la vitamina D. La vitamina K se encuentra en las verduras verdes, como el brécol, las coles de bruselas o las espinacas; también en los aceites vegetales y los cereales; y en menor cantidad en lácteos, carnes y pescados.

El **tratamiento hormonal sustitutivo** con estrógenos es eficaz para disminuir la pérdida de DMO y el riesgo de fractura osteoporótica, pero se asocia a un aumento en el riesgo cardiovascular. En el momento actual, no se aconseja su empleo en el tratamiento y prevención de la osteoporosis.

Los **fitoestrógenos** se encuentran en algunos alimentos vegetales, sobre todo las **isoflavonas de la soja**. Tienen una gran afinidad por los receptores  $\beta$ -estrogénicos, imitan la acción de los estrógenos y son una alternativa terapéutica a los mismos. Hay isoflavonas en cerezas, naranjas, uvas, té y soja. Ejercen su efecto sobre la formación y mineralización del hueso estimulando la acción de los osteoblastos e inhibiendo la de los osteoclastos, al inducir su apoptosis. En varios estudios han demostrado mejorar la salud ósea<sup>10</sup>.

Los ácidos grasos poliinsaturados **Omega 3 (AGP)** también guardan relación con la osteoporosis. Una dieta con una relación baja de AGP omega-6/omega-3 en la juventud, se asocia con ganancia de hueso y un pico alto de DMO. Sin embargo, una dieta con una relación elevada de AGP omega-6/omega-3 se asocia con una menor DMO en cadera en adultos mayores de 45 años en ambos sexos<sup>11</sup>.

La ingesta alta o los suplementos de **potasio** mejoran el balance del calcio y reducen a corto plazo (de 3 a 6 meses) la resorción ósea, pero no hay estudios a largo plazo terminados.

El consumo de **aguas ricas en bicarbonato**, tiene un efecto más favorable sobre el recambio óseo, que el de aguas más ricas en calcio pero pobres en bicarbo-

nato. Por ello aprovechar el aumento del consumo de aguas minerales en los países industrializados, potenciando el uso de aguas minerales ricas en bicarbonato y calcio y bajas en sulfatos, constituye una oportunidad para la salud ósea<sup>12</sup>.

### Los lácteos en la prevención de la osteoporosis

#### La leche

Recientemente se ha publicado en BMJ un estudio observacional de la Universidad de Upsala en Suecia que concluye: *“Tres vasos de leche al día no reducen el riesgo de sufrir una fractura y pueden incluso incrementar el riesgo de una muerte más precoz”*... IOF y FHOEMO coinciden en señalar que este estudio tiene muchas limitaciones porque no analiza otros factores como energía consumida, actividad física, IMC y otros hábitos de vida. Además, recuerdan que la ingesta de unos niveles adecuados de calcio es esencial para la salud ósea y muscular. Los alimentos lácteos (leche, yogur, quesos, etc), proporcionan una fuente muy accesible de calcio en la dieta<sup>13</sup>. *“Las personas que toman y disfrutan tomando leche, no deben dejar de hacerlo en base a los resultados de este estudio”*...

#### El yogur

Es un producto consumido desde hace más de 4.000 años; se consigue mediante la fermentación de la leche por la acción de dos bacterias: *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que convierten la lactosa (azúcar de la leche) en ácido láctico para obtener energía; a ello se debe su sabor característico. El incremento de la acidez, hace que las proteínas precipiten y el yogur tenga una textura más sólida que la leche.

El yogur, tiene un valor nutricional alto: aporta una buena cantidad de calcio, vitaminas del grupo A y B y diferentes minerales. Además, comparado con la leche, tiene mayor cantidad de calcio y proteínas de alto valor biológico. Es un alimento con muy poca grasa: 8,7 g en un yogur normal ó 2,3 g en un yogur desnatado. Una excepción es el yogur griego, al que se añade nata durante su fabricación.

El consumo del yogur tiene asociados *múltiples beneficios*<sup>14</sup>:

- Sus proteínas, parcialmente desnaturalizadas, son más digestivas que las de la leche, lo que puede ser muy interesante en la alimentación de niños y ancianos.
- Un solo yogur, según el tipo, proporciona de 270 a 450 mg de calcio, casi la mitad de las necesidades diarias.
- El yogur ayuda a mantener la salud de los huesos y los dientes y a lograr un equilibrio óptimo en la flora intestinal, lo que favorece los procesos

digestivos y la recuperación tras un episodio de diarrea, incluso la que se produce con frecuencia por la toma de antibióticos.

- El yogur favorece la correcta absorción de nutrientes y vitaminas, en especial la vitamina K, la vitamina B<sup>12</sup> y el ácido fólico.
- Además, al contener menos lactosa que la leche, el yogur puede ser tolerado por personas con intolerancia a la lactosa.
- Favorece la pérdida de peso: un estudio, publicado en *International Journal of Obesity*, demostró que un grupo de adultos obesos, que consumió yogur bajo en grasa junto con una dieta hipocalórica, perdieron un 22% más de peso que el grupo de obesos que sólo consumió la dieta hipocalórica sin incluir el yogur.
- Disminuye las infecciones por levaduras: investigadores del *Jewish Medical Center* de Nueva York han demostrado que la ingesta de un yogur diario que contenga *Lactobacillus acidophilus*, disminuye en más del 60% las infecciones vaginales por levaduras.
- En investigaciones en animales disminuye algunos tipos de cáncer, tiene efecto hipolipemiante y activa el sistema inmunológico. Entre las conclusiones del “*Estudio Eficalcio*”, en mujeres de más de 58 años que ingieren a diario un producto lácteo fermentado enriquecido con dosis altas de vitamina D, destaca la mejoría significativa de los niveles de vitamina D.

Existe un producto lácteo enriquecido con Vitamina D, citrato de calcio, lactato de magnesio y citrato de cinc, todos ellos componentes beneficiosos para el hueso. Aporta 500 mg de Ca, 5 µg de Vitamina D para mejorar su absorción, y el 15 % de la CDR de Zn y Mg.

### Nutrientes desfavorables para la salud del hueso

Otros nutrientes podrían tener efectos favorecedores para desarrollar osteoporosis.

La **vitamina A** es necesaria para la salud y el crecimiento del hueso; sin embargo, ingerida en dosis altas (> 1500 µg de retinol o equivalentes), estimula los osteoclastos e inhibe los osteoblastos, con aumento del remodelado óseo y disminución de la DMO<sup>15</sup>. Un nivel sérico elevado de vitamina A (> 2.26-2.40 mmol/L), inhibe el efecto de la vitamina D e incrementa el riesgo de fractura.

En España existe una elevada asociación de niveles bajos de vitamina D (> 70% en mujeres posmenopáusicas) y altos de vitamina A, por lo que se debería reconsiderar la seguridad de los suplementos nutricionales actuales con vitamina A; al menos desde el punto de vista de la osteoporosis y el riesgo de fractura osteoporótica.

La **ingesta de sal** se asocia con aumento en la pérdida urinaria de calcio. Bastan cuatro semanas con una dieta elevada de sodio (> 15-17 gramos/día de sal),

para provocar un aumento significativo de la resorción ósea en las mujeres después de la menopausia. Es muy importante la disminución de la ingesta de sodio a < 5-6 gramos/día en la alimentación habitual, limitando sobre todo los alimentos preparados. La adición de citrato potásico podría prevenir la pérdida urinaria de calcio y la excesiva resorción ósea.

En ancianos, la desnutrición es un factor de riesgo de pérdida de hueso, de osteoporosis y de fracturas<sup>16</sup>. Aumentar la ingesta de proteínas en pacientes que tienen una ingesta deficiente tiene un efecto positivo sobre el riesgo de fractura, si se asegura cada día al menos 1 g de proteínas por kilo de peso corporal. La ingesta moderada de proteínas garantiza el funcionamiento correcto de todo el organismo; pero una **ingesta elevada de proteínas** puede ser perjudicial: el exceso de proteínas en la dieta favorece la descalcificación de los huesos y causa enfermedad renal, con sus respectivos trastornos en el metabolismo del calcio, del fósforo y de la vitamina D.

La dieta occidental es rica en proteínas animales que producen un incremento en los ácidos orgánicos y **acidosis metabólica**; con salida de calcio del hueso, pérdida de masa ósea y aumento de la carga de calcio filtrada por el riñón.

Aunque se recomienda, en general, disminuir la ingesta de proteínas animales y aumentar el consumo de pescado, sobre todo azul, lácteos, proteínas vegetales, soja, frutas y verduras, no está demostrado que existan diferencias entre las proteínas de origen animal y vegetal<sup>3</sup>.

Se ha observado que las personas que abusan del **alcohol** tienen niveles bajos de DMO que suelen mejorar al abandonar su consumo (como máximo 3 U al día en hombres y 2 U al día en mujeres). El exceso de alcohol además, aumenta el riesgo de caídas.

Moderar el consumo de **cafeína** puede tener un efecto beneficioso, porque el efecto diurético de la cafeína potencia la excreción de calcio a través de la orina. Se aconseja no consumir más de 4 tazas de café diarias.

El consumo de **tabaco** y el abuso del **alcohol** han demostrado ser factores negativos sobre la masa ósea que favorecen su pérdida, por ello deben evitarse. Se ha observado que el tabaquismo parece disminuir la absorción de calcio y acelerar su excreción urinaria. Algunos estudios muestran que al dejar de fumar se produce una pequeña recuperación de masa ósea en la cadera<sup>3</sup>.

Es muy recomendable el **ejercicio físico** adaptado al paciente, al menos 30 minutos 3 veces en semana; como hábito y formando parte del estilo de vida. Son beneficiosos el ejercicio con carga para fortalecer los huesos (carrera, aerobic...), y el ejercicio de elasticidad y postural para mejorar los músculos y el equilibrio (yoga, taichí...).

### Conclusiones

La **osteoporosis** es un factor de riesgo para sufrir fracturas por fragilidad y su prevalencia aumentará en

los próximos años por el incremento de la esperanza de vida.

Es muy importante adoptar **hábitos de vida saludables**, entre ellos una alimentación **variada y equilibrada** que asegure el aporte de los nutrientes esenciales para la salud de los huesos y la prevención de la osteoporosis, sobre todo **calcio y vitamina D**.

Se recomienda el consumo frecuente de **yogur**, y de **leche** enriquecida con calcio y vitamina D. Si no se toleran los lácteos, ingerir suplementos de calcio; y si existe déficit de Vitamina D (< 20-30 ng/ml) aportar suplementos farmacológicos, sobre todo en los meses de invierno o en zonas con poco sol.

La práctica de **ejercicio físico** adaptado a la edad debe ser un hábito cotidiano; para mantener un peso adecuado y también para conservar la masa ósea, fortalecer la musculatura y mejorar el equilibrio, lo que ayuda a disminuir las caídas y por tanto las fracturas.

La **actividad al aire libre** es muy saludable: la radiación UV del sol sobre la piel es la principal fuente de formación de vitamina D, más del 90% del total.

### Agradecimientos

A la Profesora Rosa María Ortega, Catedrática de Universidad. Directora del Grupo de Investigación 920030 (VALORNUT). Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid... Por su amabilidad y gentileza al invitarnos a participar con una ponencia, resumen del presente documento, en las Jornadas “*Nutrición en población femenina. Repercusiones sanitarias y funcionales*” el 17 y 18 de marzo de 2015.

### Referencias

1. NIH. Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. *JAMA* 2001; 285: 785-95.
2. Grupo de Trabajo de Enf. Reum. semFYC. Osteoporosis. Manejo: prevención, diagnóstico y tratamiento. 2014.
3. Consenso Sobre Osteoporosis Postmenopáusicas en CAPV. Osakidetza enero 2015.
4. Brown SA, Rosen CJ. Osteoporosis. *Med. Clin. Am.* 2003; 87: 1039-1063.
5. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357: 266-281.
6. Quesada Gómez JM, y col. Low calcium intake and insufficient serum vitamin D status in treated and non-treated postmenopausal osteoporotic women in Spain. *J Bone Miner Metab* 2007; 22: S309.
7. Pérez Llamas F, Garaulet Aza M, Gil Hernández A, Zamora Navarro S. Calcio, fósforo, magnesio y flúor. En Gil A, Fontecha J, Juárez M eds. *Tratado de Nutrición* 2005 pp.900-925.
8. Reid IR, y col. Calcium supplementation: balancing the cardiovascular risks. *Maturitas* 2011; 69: 289-295.
9. Katsuyama H, Otsuki T, Tomita M y col. Menaquinone-7 regulates the expressions of osteocalcin, OPG, RANKL and RANK in osteoblastic MC3T3E1 cells. *Int J Mol Med* 2005; 15: 231-236.
10. Messina M, Ho S, Alekel DL. Skeletal benefits of soy isoflavones. A review of the clinical trial and epidemiologic data. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2004; 7: 1-10.
11. Höglström M, y col. n-3 Fatty acids are positively associated with peak bone mineral density and bone accrual in healthy men: NO2 Study. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 803-7.
12. Wynn E, y col. The composition of mineral waters sourced from Europe and North America in respect to bone health: composition of mineral water optimal for bone. *Br J Nutr.* 2008; 8: 1-5.
13. Díaz Curiel M, Torrijos Eslava A. “Ingesta de leche y riesgo de fracturas y mortalidad...” Editorial. *Salud y Hueso* N° 91. Oct-Nov-Dic 2014.
14. Gómez Crespo L. Beneficios del yogur. Página web. Alimentación, Fitness y Nutrición. Página web. <http://comeconsalud.com>.
15. Mata-Granados JM, y col. Vitamin D deficiency and high serum levels of vitamin A increase the risk of osteoporosis evaluated by Quantitative Ultrasound Measurements (QUS) in postmenopausal Spanish women. *Clin Biochem* 2010; 43: 1064-1068.
16. Bonjour JP. Dietary protein: an essential nutrient for bone health. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(6 Suppl): 526S-536S.