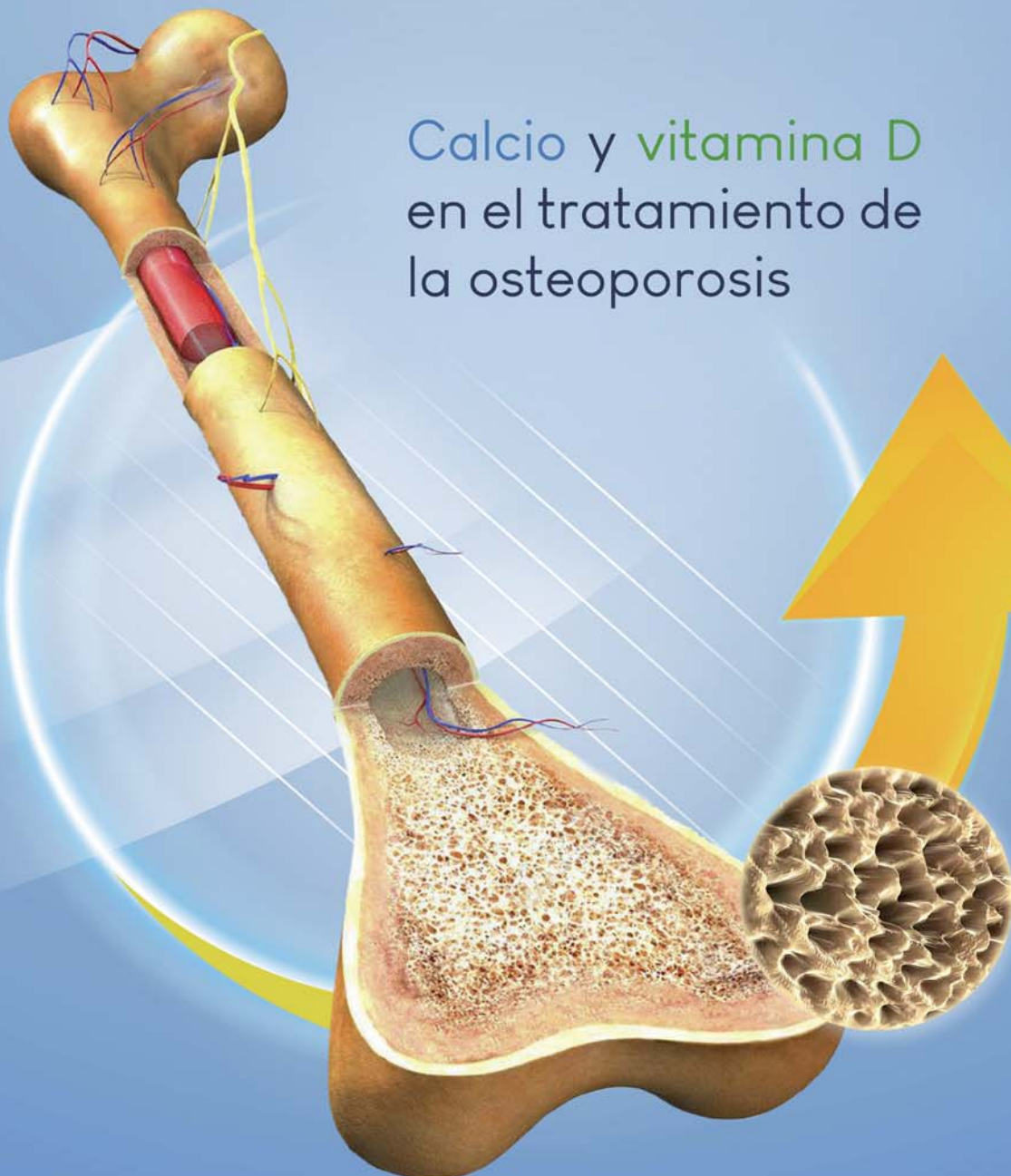


Volumen 11 · Suplemento 1 · Mayo 2019

Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral

www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com



Calcio y vitamina D
en el tratamiento de
la osteoporosis

Director
Manuel Sosa Henríquez

Redactora
M^a Jesús Gómez de Tejada Romero



Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM)

Presidente
Josep Blanch Rubió

Vicepresidenta
M^a Jesús Moro Álvarez

Secretario
Enrique Casado Burgos

Tesorero
José Ramón Caeiro Rey

Vocales
Guillermo Martínez Díaz-Guerra
Mercedes Giner García

Presidente Electo
Manuel Naves Díaz

Velázquez, 94 (1^a planta)
28006 Madrid

Tel: +34-625 680 737
Fax: +34-917 817 020

seiommm@seiommm.org
www.seiommm.org

Edición



Avda. Reina Victoria, 47
28003 Madrid
Telf. +34-915 538 297
correo@ibanezyplaza.com
www.ibanezyplaza.com

Maquetación
Concha García García

Traducción inglés
David Shea

ISSN revista impresa: 1889-836X
ISSN revista electrónica: 2173-2345

Envío de originales:
romm@ibanezyplaza.com

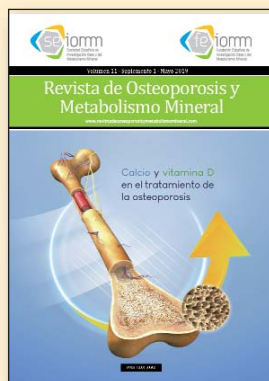


Ilustración portada:
Miguel Esteban García Bailón

Sumario

Vol. 11 (Supl 1) Mayo 2019

Mitos, cuentos y leyendas sobre el calcio y la vitamina D

Sosa Henríquez M, Gómez de Tejada Romero MJ 1

Recomendaciones de las sociedades científicas sobre la suplementación de calcio y vitamina D en la osteoporosis

Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M 8

El papel del calcio y la vitamina D en la prevención y tratamiento de la osteoporosis

Martínez-Laguna D 13

Papel del calcio y la vitamina D en el tratamiento del paciente con fractura de cadera

Olmos Martínez JM, Hernández Hernández JL 18

Test de autoevaluación:

respuestas correctas 23

- Este suplemento ha sido patrocinado por Asacpharma (Laboratorios farmacéuticos Centrum S.A.)
- La publicación refleja opiniones y conclusiones de los autores firmantes.
- Los principios activos y medicamentos que se mencionan deben ajustarse a las indicaciones de la ficha técnica aprobada en España.

Mitos, cuentos y leyendas sobre el calcio y la vitamina D

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2019000200001>

Sosa Henríquez M^{1,2}, Gómez de Tejada Romero MJ³

1 Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Grupo de Investigación en Osteoporosis y Metabolismo Mineral. Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Las Palmas de Gran Canaria (España)

2 Servicio Canario de la Salud. Hospital Universitario Insular. Unidad Metabólica Ósea. Las Palmas de Gran Canaria (España)

3 Universidad de Sevilla. Departamento de Medicina. Sevilla (España)

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado un impresionante aumento en el número de artículos científicos relacionados con el metabolismo del calcio y la vitamina D. Tenemos un conocimiento mucho más profundo de muchos aspectos fisiopatológicos. No obstante, y pese a ello, también paralelamente se han desarrollado una serie de bulos, mitos y leyendas tanto sobre el calcio como sobre la vitamina D, muchos de ellos absolutamente injustificados, y otros derivados de una mala interpretación de algunos artículos científicos.

Dado que ello puede llevar al abandono de tratamientos o la toma de los mismos de manera errónea, hemos desarrollado este artículo con el fin de aclarar, con evidencia científica, algunos de estos aspectos.

RECUERDO DE LA FISIOLÓGIA DE CALCIO Y LA VITAMINA D

La absorción de calcio depende de la vitamina D y es un mecanismo saturable. A partir de una determinada cantidad y alcanzarse el nivel óptimo de absorción, todo el calcio que se ingiera de más no se absorbe y es eliminado por las heces.

Diariamente se eliminan por el riñón entre 100 y 200 mg de calcio en condiciones normales. Asimismo, por las heces se pierden entre 800 y 900 mg de calcio, producto de la secreción de sales biliares y jugos pancreáticos. Se denominan “pérdidas obligadas de calcio” y en su conjunto constituyen unos 1.000 mg (Figura 1). El calcio no puede ser sintetizado por ninguna vía metabólica y, por lo tanto, debe tomarse por la dieta [1].

Los niveles de calcio séricos deben permanecer muy estables, sin apenas oscilaciones entre 8,8 y 10,5 mg/dl, porque de la estabilidad de estas cifras dependen multitud de funciones fisiológicas vitales para el organismo, como la contracción muscular, la transmisión nerviosa y la coagulación, por solo nombrar algunas de ellas [1].

Si las pérdidas diarias no son repuestas por la ingesta, se produce diariamente un balance negativo y, para mantener los niveles séricos estables de calcio,

se activa la parathormona (PTH), que aumenta la resorción ósea y normaliza la calcemia. Si estas circunstancias se prolongan, a largo plazo, las dietas pobres en calcio aumentan el riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas por fragilidad [2,3].

“Los humanos no necesitamos tomar leche después del destete”

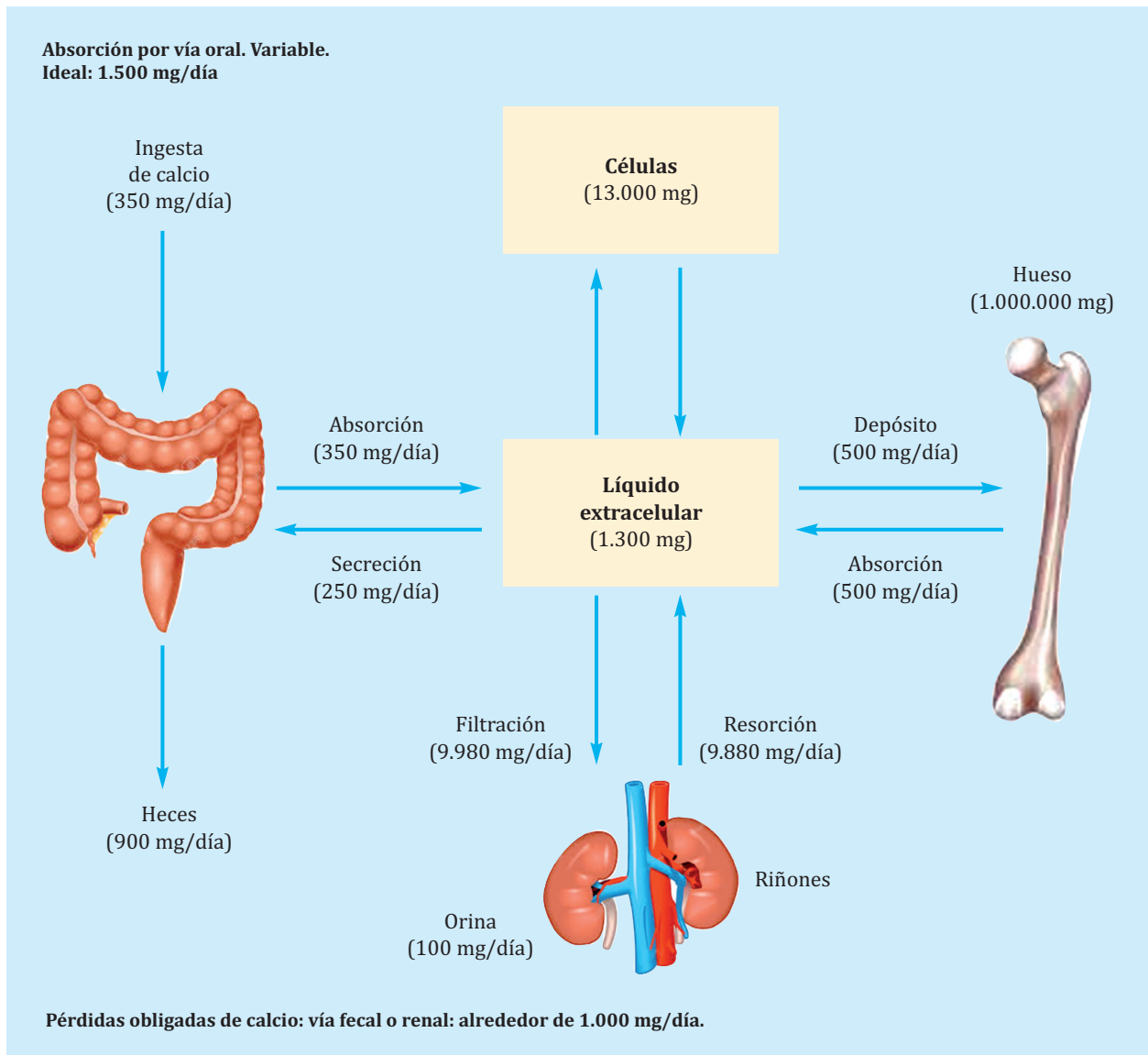
Falso. El calcio es un mineral que no puede ser sintetizado por el organismo; por lo tanto debe ingerirse. Pero el calcio se encuentra presente sobre todo en los productos lácteos, siendo difícil llegar a las cantidades requeridas diarias con otros alimentos que no sean lácteos. En la tabla 1 se recoge una relación del contenido de calcio de los principales alimentos, y en la tabla 2 se muestran los requerimientos diarios establecidos por consenso, dependiendo de las diferentes etapas de la vida [4]. Tomando 2 yogures diarios y 2 vasos de leche, alcanzaríamos estos requisitos.

De no tomar lácteos y eliminarlos por completo de la dieta, tendríamos un balance de calcio negativo diario, pues las pérdidas obligadas se mantienen, independientemente de la dieta. El organismo no puede permitir que los niveles séricos de calcio disminuyan, y desde que disminuye la ingesta de calcio se produce un aumento de la PTH, quien aumenta la resorción ósea para evitar la hipocalcemia. De mantenerse esta situación durante mucho tiempo, puede producirse a largo plazo una pérdida de la masa ósea que conducirá a la aparición de una osteoporosis y a un aumento del riesgo de fracturas por fragilidad [5].

Por otro lado, está descrito que poblaciones con dietas equilibradas y ricas en calcio, o con una ingesta de suplementos de calcio con o sin vitamina D, se produce un aumento de la densidad mineral ósea (DMO) [6] y una disminución del riesgo de fractura [7], así como un descenso en el riesgo de litiasis renal [5].

Los animales no toman lácteos sencillamente porque no ha sido capaces de domesticar a otros animales.



Figura 1. Fisiología de la absorción y excreción del calcio

“EL CALCIO CON O SIN VITAMINA D DEBE TOMARSE CON LA CENA O BIEN EN AYUNAS”

No hay ninguna razón objetiva que justifique esta aseveración. La sal de calcio más frecuentemente utilizada es el carbonato de calcio, que se absorbe mejor en medio ácido [8]. Por ello, el calcio debe tomarse en el momento en que haya más ácido en el estómago, que es justamente al terminar de almorzar. Como en nuestra cultura la comida más importante la realizamos al mediodía, es después del almuerzo cuando se debe tomar el calcio. En la cultura anglosajona, que realizan un almuerzo más ligero y una cena más abundante, el calcio debe tomarse después de cenar, pero siempre al finalizar la misma.

Otras sales como el citrato o el pidolato de calcio se absorben mejor que el carbonato, pero son más caras y, por ello, bastante menos utilizadas. No hay ninguna razón para indicar la toma del calcio en ayunas y aún menos para que sea por la noche.

“LA INGESTA DE LÁCTEOS (POR LA DIETA O POR MEDIO DE SUPLEMENTOS) AUMENTA EL RIESGO DE LITIASIS Y DE CARDIOPATÍA ISQUÉMICA”

Es un error pensar que el calcio ingerido por la dieta o por suplementos sea inmediatamente eliminado por el riñón, y que en el caso de tomar un exceso de este mineral se observe un aumento del riesgo de litiasis. Toda la cinética del calcio está estrictamente regulada por las hormonas implicadas en el mismo: PTH, calcitonina y la propia vitamina D, además de la propia cinética que regula el flujo intra y extracelular del calcio.

Debe tenerse en cuenta lo indicado en el segundo apartado: una dieta pobre en calcio produce la estimulación de la PTH y esta aumenta la excreción urinaria del calcio [2]. A la inversa, en pacientes con hipercalcemia, la suplementación de calcio y vitamina D produjo un descenso de la calciuria [5] y una disminución en la recidiva de cólicos renales [9,10].

Tabla 1. Contenido de calcio: miligramos por cada 100 g de porción comestible del producto

Alimentos	Contenido en calcio
Queso manchego curado	1.200
Quesos gruyère, emmental, roquefort	560 – 850
Queso manchego fresco	470
Sardinas en aceite	400
Almendras, avellanas	240
Cigalas, langostinos, gambas...	220
Queso de Burgos	186
Yogur	127 – 180
Higos secos	180
Helados	150
Garbanzos	145
Natillas y flanes	140
Pistachos	136
Leche de vaca	130
Judías blancas, habas secas	130
Almejas, berberechos, chirlas...	120
Chocolate con leche	120
Batidos lácteos	120
Acelgas, cardo, espinacas, puerro...	87 – 114
Queso en porciones	98
Nueces, dátiles, pasas...	70
Aceitunas	63
Requesón y cuajada	60
Langosta y bogavante	60
Lentejas	56
Huevo de gallina	51
Bacalao	51
Pasteles, pastas...	48
Sardinas	43
Alcachofas, coles, repollo, judías verdes...	40

Tabla 2. Cantidades diarias de calcio recomendadas según la edad. Instituto Nacional de la Salud (National Institutes of Health –NIH-) [4]

Etapa de la vida	Cantidad recomendada
Bebés hasta los 6 meses	400 mg
Bebés entre 6 meses y 1 año	600 mg
Niños de 1 a 5 años	800 mg
Niños de 6 a 10 años	800 – 1.200 mg
Adolescentes y jóvenes adultos de 11 a 24 años	1.200 – 1.500 mg
Mujeres de 25 a 50 años	1.000 mg
Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia	1.200 – 1.500 mg
Mujeres postmenopáusicas con terapia estrogénica	1.000 mg
Mujeres postmenopáusicas sin terapia estrogénica	1.500 mg
Hombres de 25 a 65 años	1.000 mg
Hombres y mujeres de más de 65 años	1.500 mg

De la misma manera, el calcio ingerido no va a depositarse directamente en las arterias aumentando el riesgo de arteriosclerosis y, subyacentemente, el riesgo de cardiopatía isquémica. Algunos autores han sugerido que la utilización de suplementos de calcio produce un aumento del riesgo de cardiopatía isquémica, infartos de miocardio y muerte súbita [11-13]. Estos trabajos, muy alarmantes y que han tenido una gran repercusión en la comunidad científica, son metodológicamente discutibles, pues en su mayoría son meta-análisis. En algunos de ellos, el diagnóstico de infarto de miocardio era autorreferido, sin informes médicos [13]. Casi inmediatamente, otros meta-análisis publicaron resultados opuestos. Con los datos de que disponemos hoy en día, no se debe temer que los suplementos de calcio, con o sin vitamina D, aumenten el riesgo de litiasis o de cardiopatía isquémica [14-18].

“EN ESPAÑA NO HAY DÉFICIT DE VITAMINA D, PUES ES UN PAÍS MUY SOLEADO”

Es uno de los mitos más grandes. España es un destino turístico de primera línea mundial, sobre todo por su sol. Por ello se piensa, equivocadamente, que durante todo el año disponemos de ese sol y, el error más importante, que lo aprovechamos adecuadamente.

En primer lugar, la situación en el espacio de la Tierra, oblicua con respecto a su eje, hace que podamos disponer adecuadamente de los rayos solares solo durante los meses de verano. Fuera de esta época, por encima del paralelo 35 los rayos de sol no llegan adecuadamente a la Tierra y casi toda España se encuen-

tra por encima de ese paralelo [19], con la excepción de las Islas Canarias.

Existe además otra circunstancia que hace que la población no aproveche las horas de sol, y esta la constituye nuestro estilo de vida. Pasamos la mayor parte de nuestra vida dentro de casa, y cuando salimos lo hacemos con ropa. En los meses de más sol, por las elevadas temperaturas evitamos salir de casa y por el temor a las neoplasias cutáneas, la escasa exposición solar que tenemos se hace con protección solar, la cual reduce a mínimos la síntesis de vitamina D.

Por eso se ha observado que en España existe una deficiencia de vitamina D similar a la de otros países europeos, tanto en personas sanas, mujeres pre o postmenopáusicas [20], como en afectas de osteoporosis [21], y mucho más si se encuentran asiladas en centros de crónicos [22]. En países nórdicos, conocedores de este problema, han suplementado los alimentos con vitamina D [23], y por ello los niveles séricos de la reserva de vitamina D o 25(OH) vitamina D (25(OH)D) son curiosamente más bajos en España, país “soleado por excelencia” que en los nórdicos, lo que se ha llamado la “paradoja de la vitamina D” [24].

Por solo poner un ejemplo, los alumnos de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, serían los candidatos ideales a tener unos niveles óptimos de vitamina D: son sanos, jóvenes, con conocimiento de la fisiología de la vitamina D y con todas las horas de sol disponibles, pero, al no aprovechar estas horas (están casi todo el tiempo dentro de los hospitales, las aulas y bibliotecas) se describió la existencia

Tabla 3. Metabolitos de la vitamina D

Metabolito	Nombre	Utilidad	Nombre comercial
D3	Calciferol	Sustrato	Cadelius D
25(OH)D	Calcidiol	Mide la reserva	Hidroferol
1,25(OH)2D	Calcitriol	Principio activo	Rocaltrol

de una insuficiencia –cifras inferiores a 30 ng/ml de 25(OH)D– en el 61% de ellos [25]. Resultados similares se encontraron en atletas de élite en España [26].

“TODAS LAS VITAMINAS D SON IGUALES”

La piel sintetiza el primer metabolito de la vitamina D, que es el sustrato, llamado calciferol. Este es transportado por una proteína transportadora, la DBP (*vitamin D binding protein*) hasta el hígado, donde se produce la 25 hidroxilación, sintetizándose el calcidiol, que es un metabolito ideal para medir la reserva de vitamina D del organismo. El calcidiol es bastante más activo que el calciferol, y son fármacos que nos son equipotentes [27].

Finalmente, con la misma proteína transportadora, en el riñón se produce la 1 alfa hidroxilación, siendo el resultado final el 1,25 dihidroxicolecalciferol o calcitriol, el metabolito biológicamente activo (en realidad una hormona), que es el que se une a los receptores de la vitamina D (VDR) en prácticamente todos los tejidos del organismo [28].

Para la estimación de los niveles séricos de vitamina D, el metabolito ideal es el calcidiol [29]. Sin embargo, para la utilización terapéutica de los suplementos

de vitamina D, el metabolito de elección es el calciferol, por dos razones: primera, es el más seguro, pues al estar al principio de la cadena fisiológica, el organismo es capaz de dirigir la misma hacia la producción de metabolitos más o menos activos, ya que dispone de muchos metabolitos de reserva; y segunda, la totalidad de los estudios realizados en el campo de la osteoporosis con los fármacos de referencia lo han sido con calciferol [30].

El calcidiol debe reservarse para los pacientes afectados de insuficiencia hepática y en los casos de severa deficiencia de vitamina D, para obtener una recuperación rápida de los niveles normales. Sin embargo, dada su potencia, se han descrito casos de hipercalcemia con su uso [31], y recientemente la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) ha publicado un aviso sobre varios casos de intoxicación con este fármaco [32].

Finalmente está el calcitriol, el metabolito activo y, por lo tanto, la hormona como tal [33]. Con su utilización deben monitorizarse los niveles séricos de calcio por el riesgo de hipercalcemia. Es un fármaco potencialmente peligroso y, por ello, su dispensación está regulada por un visado de inspección (véase tabla 3).



Conflicto de intereses: Lo autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

- Nordin BEC. Calcium homeostasis. *Clin Biochem.* 1990;23(1):3-10.
- Quesada Gómez JM, Sosa Henríquez M. Nutrición y osteoporosis: calcio y vitamina D. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2011;3(4):165-82.
- Recker RR, Cannata-Andía JB, Del Pino Montes J, Díaz-Curiel M, Nogués-Solán X, Valdés-Llorca C, et al. Papel del calcio y la vitamina D en el tratamiento de la osteoporosis. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2010;2(1):61-72.
- No authors listed. Optimal calcium intake. NIH Consensus Statement. 1994;12(4):1-31.
- Pfeffer MA, Braunwald E, Moyé LA, Basta L, Brown EJ, Cuddy TE, et al. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med.* 1993;327(10):669-77.
- O'Brien KO. Combined calcium and Vitamin D supplementation reduce bone loss and fracture incidence in older men and women. *Nutr Rev.* 1998;56(5):148-50.
- Beto J. The role of calcium in human aging. *Clin Nutr Res.* 2015;4:1-8.
- Booth A, Camacho P. A closer look at calcium absorption and the benefits and risks of dietary versus supplemental calcium. *Postgrad Med.* 2013;125(6):73-81.
- Ganji MR. Postmenopausal osteoporosis treatment and risk of urinary calculus development. *Iran J Kidney Dis.* 2013;7(3):171.
- Haghighi A, Samimaghani H, Gahardehi G. Calcium and vitamin D supplementation and risk of kidney stone formation in postmenopausal women. *Iran J Kidney Dis.* 2013;7(3):210-3.
- Reid IR, Bolland MJ, Avenell A, Grey A. Cardiovascular effects of calcium supplementation. *Osteoporos Int.* 2011;22(6):1649-58.
- Bolland MJ, Grey A, Avenell A, Gamble GD, Reid IR. Calcium supplements with or without vitamin D and risk of cardiovascular events: Reanalysis of the Women's Health Initiative limited access dataset and meta-analysis. *BMJ.* 2011;342:d2040.
- Bolland MJ, Barber PA, Doughty RN, Mason B, Horne A, Ames R, et al. Vascular events in healthy older women receiving calcium supplementation: Randomised controlled trial. *BMJ.* 2008;336(7638):262-6.
- Bostick RB, Kushi LH, Wu Y, Meyer KA, Sellers TA, Folsom AR. Relation of calcium, vitamin D, and dairy food intake to ischemic heart disease mortality among postmenopausal women. *Am J Epidemiol.* 1999;149(2):151-61.
- Lewis JR, Calver J, Zhu K, Flicker L, Prince RL. Calcium supplementation and the risks of atherosclerotic vascular disease in older women: Results of a 5-year RCT and a 4.5-year follow-up. *J Bone Miner Res.* 2011;26(1):35-41.
- Korownyk C, Ivers N, Allan GM. Does calcium supplementation increase risk of myocardial infarction? *Can Fam Physician.* 2011;57(7):798.
- Sabbagh Z, Vatanparast H. Is calcium supplementation a risk factor for cardiovascular diseases in older women? *Nutr Rev.* 2009;67(2):105-8.
- Al-Delaimy WK, Rimm E, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. A prospective study of calcium intake from diet and supplements and risk of ischemic heart disease among men. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(4):814-8.
- Serrano MA, Cañada J, Moreno JC, Gurrea G. Solar ultraviolet doses and vitamin D in a northern mid-latitude. *Sci Total Environ.* 2017;574:744-50.
- González-Molero I, Morcillo S, Valdés S, Pérez-Valero V, Botas P, Delgado E, et al. Vitamin D deficiency in Spain: A population-based cohort study. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(3):321-8.
- Hernández JL, Olmos JM, Pariente E, Nan D, Martínez J, Llorca J, et al. Influence of Vitamin D status on vertebral fractures, bone mineral density, and bone turnover markers in normocalcemic postmenopausal women with high parathyroid hormone levels. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(4):1711-7.
- Rodríguez Sangrador M, Beltrán De Miguel B, Quintanilla Murillas L, Cuadrado Vives C, Moreiras Tuny O. Contribución de la dieta y la exposición solar al estatus nutricional de vitamina D en españolas de edad avanzada; estudio de los cinco países (Proyecto OPTIFORD). *Nutr Hosp.* 2008;23(6):567-76.
- Tenta R, Moschonis G, Koutsilieris M, Manios Y. Calcium and vitamin D supplementation through fortified dairy products counterbalances seasonal variations of bone metabolism indices: The Postmenopausal Health Study. *Eur J Nutr.* 2011;50(5):341-9.
- Sorthe J, Moghaddam A. Lactase persistence may explain the paradoxical findings of high vitamin D concentrations in Europeans living in areas of low UV-B irradiation. *Eur J Clin Nutr.* 2019;73(4):585-93.
- González-Padilla E, Soria López A, González-Rodríguez E, García-Santana S, Mirallave-Pescador A, del Val Groba Marco M, et al. High prevalence of hypovitaminosis D in medical students in Gran Canaria, Canary Islands (Spain). *Endocrinol y Nutr.* 2011;58(6):267-73.
- Valtueña J, Dominguez D, Til L, González-Gross M, Drobnic F. Alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D entre deportistas de élite españoles: la importancia de la adaptación del entrenam. *Nutr Hosp.* 2014;30(1):124-31.
- Navarro-Valverde C, Sosa-Henríquez M, Alhambra-Expósito MR, Quesada-Gómez JM. Vitamin D3 and calcidiol are not equipotent. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2016;164:205-8.
- Holick M. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357(3):266-81.
- Glendenning P, Inderjeeth CA, Holick M. Measuring vitamin D. *Clin Biochem.* 2012;38(12):901-6.
- Compston JE, McClung MR, Leslie WD. Osteoporosis. *Lancet.* 2019;393:364-76.
- García Doladé N, Cereza García G, Mardurga Sanz M. Riesgo de hipercalcemia e hipervitaminosis D por calcifediol. Revisión de casos notificados al Sistema Español de Farmacovigilancia. *Med Clin (Barc).* 2013;141(2):88-9.
- Sanitarios AE de M y PS. Vitamina D: casos graves de hipercalcemia por sobredosificación en pacientes adultos y en pediatría. Agencia Española Medicam y Prod Sanit 2019;Marzo:1-6. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentos/UsosHumanos/seguridad/2019/docs/NI_MUH_FV-2-2019-vitamina-D.pdf.
- Norman AW. From vitamin D to hormone D: fundamentals of the vitamin D endocrine system essential for good health. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(2):491s-9s.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. Las pérdidas obligadas de calcio son:

- a. *Por la piel, y respiración, sobre 250 mg diarios*
- b. *Por las heces y respiración unos 500 mg diarios*
- c. *Por orina, unos 400 mg diarios*
- d. *Por orina y heces unos 1.000 mg diarios*

2. A una mujer después de la menopausia, se le aconseja que ingiera diariamente:

- a. *250 mg de calcio*
- b. *500 mg de calcio*
- c. *1.000 mg de calcio*
- d. *1.500 mg de calcio*

3. La paradoja española de la vitamina D viene a decir:

- a. *Que la vitamina D no es lo que parece ser*
- b. *Que los niveles de vitamina D son normales en España*
- c. *Que los niveles de vitamina D son bajos en los países nórdicos*
- d. *Todo lo anterior es falso*

4. ¿Cuál de los siguientes alimentos tiene un mayor contenido de calcio en miligramos por cada 100 g de porción comestible:

- a. *Aceitunas*
- b. *Sardinas*
- c. *Huevos de gallina*
- d. *Queso manchego curado*

5. ¿Cuál es la prevalencia de hipovitaminosis D en los alumnos de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria? (valores de 25HCC inferiores a 30 ng/mL):

- a. *15%*
- b. *25%*
- c. *40%*
- d. *61%*

Recomendaciones de las sociedades científicas sobre la suplementación de calcio y vitamina D en la osteoporosis

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2019000200002>

Gómez de Tejada Romero MJ¹, Sosa Henríquez M^{2,3}

1 Departamento de Medicina. Universidad de Sevilla. Sevilla (España)

2 Grupo de Investigación en Osteoporosis y Metabolismo Mineral. Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria (España)

3 Unidad Metabólica Ósea. Hospital Universitario Insular. Servicio Canario de Salud. Las Palmas de Gran Canaria (España)

INTRODUCCIÓN

Las necesidades de calcio y vitamina D para la salud en general y la ósea en particular están perfectamente establecidas; mientras que la comunidad médica está de acuerdo en que es necesario mantener unos niveles séricos de 25 hidroxivitamina D (25(OH)D) por encima de, al menos, 20 ng/ml, la calcemia deben permanecer entre 8,5 y 10,5 mg/dl. Sin embargo, estas cantidades, que deberían obtenerse naturalmente a partir de la dieta (calcio) y de la exposición al sol (vitamina D), no se alcanzan en un considerable porcentaje de la población. Los niveles de calcio, tan imprescindibles para el funcionamiento de múltiples sistemas, se mantienen gracias al almacén que constituye el hueso, y del que el organismo obtiene el calcio para mantener su homeostasis en caso de necesidad, en perjuicio, evidentemente, del propio hueso, que sufre una resorción aumentada que, a su vez, produce una osteoporosis. La vitamina D por su parte, al carecer de un sistema de almacenamiento, ve caer sus niveles séricos en cuanto la exposición solar disminuye. Sabemos que los alimentos más ricos en calcio son los lácteos; pero la ingesta de estos alimentos es muy baja en la población en general, por distintos motivos. Por otro lado, el riesgo a sufrir cáncer de piel hace que la exposición solar se evite de manera “drástica”, lo que impide la producción de vitamina D. Los suplementos de calcio y vitamina D permiten alcanzar los niveles adecuados en estas situaciones en las que los medios fisiológicos no pueden.

En este capítulo expondremos las recomendaciones que se realizan en diversas guías clínicas (muy seleccionadas, dada la limitación de espacio, pero creemos representativas) sobre la utilidad de dar suplementos de calcio y vitamina D para el tratamiento de la osteoporosis o para asegurar la salud ósea. El abordaje que distintas sociedades e instituciones han

realizado varía desde el realizado en el marco del tratamiento general de la osteoporosis hasta el específico de dichos suplementos, bien solo de la vitamina D, bien del calcio solo, o bien de ambos.

Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM)

En la actualización realizada en el 2014 de sus guías de práctica clínica en la osteoporosis postmenopáusicas, glucocorticoidea y del varón del 2008 [1,2], la SEIOMM concluye que existen dudas respecto a la eficacia del calcio o la vitamina D administradas en monoterapia para el tratamiento de la osteoporosis; señalan que “administrados de forma conjunta parecen poseer un cierto grado de eficacia en la prevención de fracturas no vertebrales, que es más claro en personas deficitarias en ellos, como puede ser el caso de ancianos que viven en residencias. No hay prácticamente evidencia de su eficacia en la prevención de fracturas vertebrales. Independientemente de lo anterior, que se refiere a personas no seleccionadas por padecer osteoporosis, hay consenso universal respecto a que los pacientes con esta enfermedad deben recibir calcio y vitamina D junto al tratamiento principal de la enfermedad”. El aporte recomendado es de 1.000-1.200 mg/día de calcio y 800 UI/día de vitamina D, de manera que, si estas cifras no son alcanzadas con la dieta, deben añadirse suplementos.

Con anterioridad, en 2011, un panel de expertos de diversas sociedades científicas españolas lideradas por la SEIOMM realizó un documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D [3]. En sus recomendaciones se consideró que los niveles séricos óptimos de vitamina D deben estar entre 30 y 75 ng/ml, y que son claramente patológicos niveles inferiores a 20 ng/ml. Respecto a los requerimientos de vitamina D, se recomendó que para mujeres postme-



nopáusicas deberían ser de 600-800 UI/día, mientras que en ancianos, pacientes con osteoporosis, pacientes fracturados y pacientes que reciban glucocorticoides las cantidades debían subir a 800-1.000 UI/día.

Sobre la base de la alta prevalencia de deficiencia grave de vitamina D en los pacientes con fractura osteoporótica de cadera, el panel consideró aconsejable realizar una determinación de los niveles de vitamina D, y cuando no fuera posible, el uso de dosis superiores.

Centrándose en la prevención de la osteoporosis, se señala que debe realizarse con unos buenos hábitos higiénico-dietéticos (adecuada exposición solar, alimentación rica en calcio), y que no está indicado el uso de suplementos de calcio y vitamina D para este cometido, salvo en los casos en que exista una situación que dificulte la obtención de los niveles óptimos de estas sustancias, que se suplementarán farmacológicamente.

Respecto al tratamiento de la osteoporosis, se señala que no existe evidencia de que el tratamiento exclusivo de calcio y vitamina D tenga eficacia antifracturaria, salvo en determinada población, como los ancianos institucionalizados. Sin embargo, sí consideran necesario añadir suplementos de vitamina D y calcio conjuntamente con otros fármacos antiosteoporóticos, si bien en aquellos pacientes en los que se garantice el aporte adecuado de calcio mediante la dieta, no es necesario el uso de suplementos de este elemento.

Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN)

La SEEN publicó en 2017 un documento de consenso sobre las recomendaciones de vitamina D para la población general [4], y respecto al tratamiento con suplementos de vitamina D sugiere:

- Utilizar vitamina D3 (colecalciferol) o 25(OH)D (calcifediol) para el tratamiento del déficit de vitamina D.

- Calcular la dosis requerida de vitamina D dependiendo de la etiología y de la severidad del déficit, así como del tipo de vitamina D que se utilizará para tratarlo.

- Monitorizar las concentraciones séricas de 25(OH)D para valorar la respuesta al tratamiento en intervalos cada 3-4 meses hasta alcanzar las concentraciones adecuadas de 25(OH)D, y luego en intervalos cada 6 meses.

- Un aporte de vitamina D de 800-1.000 UI/día en personas mayores de 65 años y en personas institucionalizadas para mejorar su salud ósea y reducir el riesgo de fractura no vertebral.

- Un aporte de vitamina D de al menos 800 UI/día en adultos mayores de 50 años junto a una adecuada ingesta de calcio (1.000-1.200 mg/día) para mejorar la salud ósea y reducir el riesgo de fracturas.

- No recomendar la suplementación sistemática en todos los adultos menores de 50 años para obtener mejoría de la salud ósea, dada la falta de datos existentes.

Por otro lado, en cuanto al efecto en la incidencia de caídas del tratamiento con suplementos de vitamina D, recomienda tratar con suplementos a pacientes que presenten déficit de vitamina D y elevado riesgo de caídas.

American Association of Clinical Endocrinologists/ American College of Endocrinology

En sus guías del 2016 para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis postmenopáusicas, la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos y el Colegio Americano de Endocrinología [5] incluyen entre sus recomendaciones las siguientes referidas a los suplementos de calcio y vitamina D:

- Dar suplementos de vitamina D si es necesario para mantener unos niveles séricos óptimos de 25(OH)D, para lo cual son necesarias dosis de 1.000 a 2.000 UI diarias como terapia mantenida.

- Dosis más altas pueden ser necesarias en presencia de ciertos factores, como obesidad, malabsorción, pacientes trasplantados, determinadas etnias, o en ancianos.

- Se debe aconsejar a los pacientes mantener una adecuada ingesta de calcio de 1.200 mg/día para las mujeres mayores de 50 años, que si no es conseguida por la dieta debe ser complementada con suplementos.

National Osteoporosis Society (NOS) (Reino Unido)

Si bien estas guías no se establecen en el contexto del tratamiento de la osteoporosis, la Sociedad Nacional de Osteoporosis las elaboró en 2014 como unas guías para el manejo de la deficiencia de vitamina D en pacientes adultos con o con riesgo de desarrollar enfermedad ósea [6]. En ellas, se establece como deficiencia de vitamina D unos niveles séricos de 25(OH)D inferiores a 10 ng/ml (30 nmol/l), y, reconociendo que no hay consenso al respecto, sí apoyan a la mayoría a favor de considerar como valores inadecuados aquellos que se encuentran entre 20 y 30 ng/ml (al menos en algunas poblaciones), considerando que niveles superiores a los 30 ng/ml son suficientes.

Indican que testar de manera rutinaria la vitamina D puede ser innecesario en pacientes con osteoporosis o fractura por fragilidad, a quienes se les puede prescribir suplementos de vitamina D junto al tratamiento con antirresortivos. En cuanto al tratamiento de la deficiencia de vitamina D, recomiendan mejor el colecalciferol (vitamina D3) que el ergocalciferol (D2) (aunque este último puede ser utilizado), y si lo que se necesita es una rápida corrección de la deficiencia (por ejemplo, ante enfermedad sintomática o tratamiento con un potente antirresortivo), las dosis recomendadas son en un régimen inicial de choque para proporcionar un total de 30.000 UI de vitamina D (repartidas en dosis bien semanales como diarias durante 6-10 semanas); para continuar con un régimen de mantenimiento consistente en dosis de 800-2.000 UI diarias (ocasionalmente por encima de 4.000 UI), dadas tanto diariamente como intermitentemente a

más altas dosis. Cuando la corrección es menos urgente, y cuando se prescriben suplementos de vitamina D con agentes antirresortivos orales, la terapia anterior de mantenimiento puede realizarse sin precisar la previa de choque.

Endocrine Society

La Sociedad Endocrina publicó en 2011 sus guías para la evaluación, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D [7]. Su objetivo era semejante al marcado 3 años después por la Sociedad Nacional de Osteoporosis (NOS), y que acabamos de exponer. En ellas sugieren que todos los adultos mayores de 50 años requieren al menos de 600 UI (de 50 a 70 años) a 800 UI (>70 años) diarias de vitamina D, aunque sin conocer si estas cantidades son suficientes para proveer todos los beneficios para la salud músculo-esquelética asociados a la vitamina D; y que para elevar los niveles en sangre de 25(OH)D por encima de 30 ng/ml se puede requerir al menos 1.500-2.000 UI diarias de suplemento de vitamina D. En este sentido, recomiendan igualmente usar la vitamina D2 o la D3. Por último, para el tratamiento de la deficiencia de vitamina D en adultos sugieren dosis de 50.000 IU una vez a la semana durante 8 semanas, o su equivalente de 6.000 UI

diarias para alcanzar los niveles de 25(OH)D por encima de 30 ng/ml, siguiendo con unas dosis de mantenimiento de 1.500-2.000 UI diarias.

OTRAS GUÍAS

Otras guías y documentos de posición han sido realizados para el manejo de la de la vitamina D bien en la población general o para el tratamiento de la osteoporosis [8-13], pero básicamente las recomendaciones coinciden con las de las guías anteriormente mencionadas, con ligeras variaciones que dependen de la población a la que van dirigidas.

CONCLUSIONES

Mientras que es aceptado generalmente que los suplementos de calcio y vitamina D no han probado ser eficaces por sí mismos para el tratamiento de la osteoporosis ni la prevención de las fracturas (salvo en ancianos institucionalizados), si se acepta que es necesario mantener unos niveles adecuados de calcio y vitamina D en la población para la salud ósea. Dichos niveles pueden adquirirse preferentemente de manera natural, mediante la dieta y la exposición solar, pero cuando estas no son las adecuadas, la suplementación es necesaria.



Conflicto de intereses: Lo autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. González Macías J, Guañabens Gay N, Gómez Alonso C, del Río Barquero L, Muñoz Torres M, Delgado M, et al. Guías de práctica clínica en la osteoporosis posmenopáusica, glucocorticoidea y del varón. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral. Rev Clin Esp. 2008;208 (Sup 1):1-24.
2. González-Macías J, Del Pino-Montes J, Olmos JM, Nogués X; en nombre de la Comisión de Redacción de las Guías de Osteoporosis de la SEIOMM. Guías de práctica clínica en la osteoporosis postmenopáusica, glucocorticoidea y del varón. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (3ª. versión actualizada 2014). Rev Clin Esp. 2015;215:515-26.
3. Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M, Del Pino Montes J, Jódar Gimeno E, Quesada Gómez JM, Canelo Hidalgo M, et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D. Rev Osteoporos Metab Miner. 2011;3(1):53-64.
4. Varsavskya M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, Luque Fernández I, Quesada Gómez JM, Ávila Rubio V, et al. Recomendaciones de vitamina D para la población general. Documento de consenso del Grupo de Trabajo de Osteoporosis y Metabolismo Mineral de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017;64(S1):7-14.
5. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Clarke BL, Harris ST, Hurley DL, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology: clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis 2016. Endocr Pract. 2016;22(Suppl 4):1-42.
6. Aspray TJ, Bowring C, Fraser W, Gittoes N, Javaid MK, Macdonald H, et al. National Osteoporosis Society vitamin D guideline summary. Age Ageing. 2014;43(5):592-5.
7. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911-30.
8. Cesareo R, Attanasio R, Caputo M, Castello R, Chiodini I, Falchetti A, et al. Italian Association of Clinical Endocrinologists (AME) and Italian Chapter of the American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) position statement: clinical management of vitamin D deficiency in adults. Nutrients. 2018;27;10(5).
9. Qaseem A, Forciea MA, McLean RM, Denberg TD; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Treatment of low bone density or osteoporosis to prevent fractures in men and women: a clinical practice guideline update from the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2017;166(11):818-39.
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures. A national clinical guideline. Edinburgh: SIGN; 2015. (SIGN publication no. 142). [March 2015]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>.
11. Crandall M, Duncan T, Mallat A, Greene W, Violano P, Christmas AB, et al. Prevention of fall-related injuries in the elderly: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(1):196-206.
12. The US Preventive Services Task Force (USPSTF). Vitamin D, calcium, or combined supplementation for the primary prevention of fractures in community-dwelling adults. US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA. 2018; 319(15):1592-9.
13. Haq A, Wimalawansa SJ, Pludowski P, Anouti FA. Clinical practice guidelines for vitamin D in the United Arab Emirates. J Steroid Biochem Mol Biol. 2018;175:4-11.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. Para la *National Osteoporosis Society (NOS)* del Reino Unido la deficiencia de vitamina D se produce cuando los niveles séricos de 25 hidroxivitamina D (25HCC) son inferiores a:

- a. 30 ng/mL
- b. 25 ng/mL
- c. 20 ng/mL
- d. 10 ng/mL

2. Para la *American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology*, los pacientes mayores de 50 años deben mantener una ingesta de calcio diaria de al menos:

- a. 800 mg
- b. 1.000 mg
- c. 1.200 mg
- d. 1.500 mg

3. Para la *Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral*, los pacientes afectados de osteoporosis deben recibir un aporte diario de calcio y de vitamina D de:

- a. 800 mg de calcio y 400 UI de vitamina D
- b. 1.000 mg de calcio y 800 UI de vitamina D
- c. 1.200 mg de calcio y 400 UI de vitamina D
- d. Ninguna de las anteriores

4. Para la *Endocrine Society* lo adultos mayores de 50 años deben alcanzar en sangre unos valores séricos de 25(OH)D superiores a:

- a. 30 ng/mL
- b. 25 ng/mL
- c. 20 ng/mL
- d. 10 ng/mL

5. Una de las siguientes recomendaciones de la (SEEN) sobre vitamina D es falsa:

- a. Debe calcularse la dosis requerida de vitamina D dependiendo de la etiología y de la severidad del déficit
- b. Debe monitorizar las concentraciones séricas de 25(OH)D para valorar la respuesta al tratamiento en intervalos cada 3-4 meses hasta alcanzar las concentraciones adecuadas de 25(OH)D, y luego en intervalos cada 6 meses
- c. Un aporte de vitamina D de 800-1.000 UI/día en personas mayores de 65 años y en personas institucionalizadas para mejorar su salud ósea y reducir el riesgo de fractura no vertebral
- d. Es recomendable la suplementación sistemática en todos los adultos menores de 50 años para obtener mejoría de la salud ósea

El papel del calcio y la vitamina D en la prevención y tratamiento de la osteoporosis

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2019000200003>

Martínez-Laguna D^{1,2,3}

1 Centro de Atención Primaria Barcelona Ciudad, Instituto Catalán de la Salud. Barcelona (España)

2 Grupo de Investigación en Enfermedades Prevalentes del Aparato Locomotor en Atención Primaria (GREMPAL); Instituto Universitario para la Investigación en Atención Primaria de Salud Jordi Gol i Gurina (IDIAP Jordi Gol); Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona (España)

3 Centro de Investigación Biomédica en Red - Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Madrid (España)

INTRODUCCIÓN

El papel del calcio y la vitamina D en el metabolismo óseo es conocido desde hace muchos años. El calcio es uno de los principales componentes del hueso y, junto a la matriz de colágeno, es responsable de facilitar la fuerza y la resistencia del esqueleto [1].

La máxima masa ósea se adquiere hacia los 30 años de edad y depende de factores genéticos y ambientales, entre ellos, de la ingesta de calcio. Una vez conseguido el pico de masa ósea es necesario mantener un aporte de calcio mínimo para evitar la pérdida de masa ósea.

La vitamina D es responsable de mantener la homeostasis del calcio y el fósforo, favoreciendo su reabsorción a nivel renal e intestinal. Su déficit se asocia a una alteración de la mineralización ósea, provocando raquitismo en niños y osteomalacia en adultos.

La osteoporosis es un proceso crónico prevalente; constituye un problema de salud pública asociado a una importante morbilidad y mortalidad [2]. Es de esperar que con el envejecimiento de la población su prevalencia vaya en aumento [3]. La actividad física y una correcta nutrición son dos medidas que se asocian a una reducción del riesgo de osteoporosis [4]. La ingesta de calcio adecuada, junto a unos niveles de vitamina D suficientes, han demostrado ser una buena opción para mantener un estado óseo sano [5].

CALCIO, VITAMINA D Y FUNCIÓN MUSCULAR

La interacción entre el esqueleto y su musculatura asociada se produce a través del efecto mecánico directo y de potenciales mecanismos hormonales.

En este sentido, el calcio juega un papel muy importante a través del control y la regulación neuromuscular de las fibras de miosina intracelular, responsables de la contracción y relajación del músculo esquelético [6]. La vitamina D es responsable de la absorción y regulación del calcio en las células musculares [7].

Disponemos de escasa evidencia en relación con el uso de suplementos de calcio y vitamina D y la pérdida de masa muscular y el aumento de las caídas asociadas al envejecimiento. Una revisión sistemática sugiere un escaso pero significativo efecto positivo de la suplementación sobre la fuerza muscular, pero no sobre la masa o la potencia musculares [8]. No se observaron diferencias entre el uso de suplementos de vitamina D en comparación a los suplementos de vitamina D junto a calcio.

Es de esperar que una peor función muscular se asocie a un aumento del riesgo de caídas y, en consecuencia, a un mayor riesgo de fracturas osteoporóticas. La suplementación con 700-1.000 UI de vitamina D (sola o asociada a calcio) se asocia a un descenso del 19% del riesgo de caídas [9]. El papel del calcio es controvertido, aunque datos recientes sugieren que su adición o no a la vitamina D no tienen un efecto sobre el riesgo de caídas [10,11].

Así pues, aunque el calcio está íntimamente involucrado en la fisiología muscular, la evidencia sugiere que la optimización de la vitamina D, en lugar de la suplementación con calcio, reduce el riesgo de caídas [12].

CALCIO, VITAMINA D Y METABOLISMO ÓSEO

Una nutrición adecuada con un aporte de calcio suficiente es necesaria para adquirir un correcto pico de masa ósea hacia la tercera década de vida. A partir de la cuarta década de vida la masa ósea empieza a disminuir de forma progresiva, de manera constante en los hombres y de forma acelerada en las mujeres postmenopáusicas. Para frenar la pendiente de caída de la masa ósea es necesario mantener un aporte adecuado de calcio y unos niveles óptimos de vitamina D.

En general, se considera que un aporte de calcio diario de 1.000 mg es apropiado en niños hasta la

adolescencia, momento en el cual el calcio aportado debe ser de unos 1.300 mg/día. Entre los 19 y los 50 años se recomienda un aporte de 1.000 mg/día que debe aumentar a 1.200 mg/día en las mujeres a partir de la menopausia y en los hombres a partir de la séptima década de vida. En cuanto al aporte de vitamina D, se recomienda que sea entre 600-800 UI/día [13].

Un reciente meta-análisis observó un discreto aumento de la densidad mineral ósea (DMO) en relación con el aumento del aporte de calcio, tanto a través de la dieta (0,6-1,8%) como de suplementos (0,7-1,8%) [14].

En cuanto a la vitamina D, esta es responsable del mantenimiento de la homeostasis del calcio. Niveles muy bajos se asocian a la aparición de osteomalacia y niveles altos pueden aumentar la reabsorción ósea y deteriorar la mineralización, siendo necesario ser prudentes en su uso en la práctica clínica habitual [15]. Además, el cambio que se observa en la DMO se relaciona con los niveles plasmáticos basales de 25-OH-vitamina D y los cambios de los niveles de la misma en el tiempo [16].

Por todo ello, la Agencia Europea del Medicamento recomienda un aporte adecuado de calcio (en la dieta o mediante el uso de suplementos), así como actividad física y unos niveles de vitamina D adecuados para mantener la salud ósea [17].

CALCIO Y VITAMINA D EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

La mayoría de los fármacos aprobados para el tratamiento de la osteoporosis están autorizados en el contexto de una repleción de calcio y de vitamina D. Para el proceso de registro casi siempre se comple-

mentan los participantes con calcio y vitamina D, tanto en el grupo con placebo como en el grupo con fármaco activo (Tabla 1).

La tendencia actual es analizar mediante encuestas dietéticas la ingesta de calcio en la dieta y, en caso de ser insuficiente, suplementar si es posible a través de la dieta o, en caso contrario, de suplementos [17]. En cuanto a la vitamina D se recomienda determinar los niveles plasmáticos de 25-OH-vitamina D y, en caso de ser inferiores a 20 ng/ml, suplementar con dosis de 800-1.000 UI/día. Diferentes guías de práctica clínica, tanto nacionales [18] como internacionales [19] así lo recomiendan.

Además, unos niveles insuficientes de vitamina D se han descrito asociados a una respuesta inadecuada de los fármacos para la osteoporosis. En un estudio que incluyó 210 mujeres con osteoporosis postmenopáusica tratadas con bifosfonatos (la mayoría orales; solo 38 pacientes con zoledronato) se observó que aquellas pacientes que mantenían unos niveles de 25-OH-vitamina D ≥ 33 ng/ml presentaban una probabilidad 4,5 veces mayor de presentar una respuesta favorable al tratamiento antirresortivo [20]. En la misma línea, un estudio observacional, realizado con las pacientes de la base de datos SIDIAP (*Sistema d'Informació per al Desenvolupament de la Investigació en Atenció Primària*) que iniciaban un bifosfonato oral entre 2006-2007, observó que la probabilidad de respuesta inadecuada al tratamiento, valorada como la presencia de cualquier fractura durante el tratamiento, fue 2,7 veces más probable en aquellos pacientes con insuficiencia de vitamina D [21].

Tabla 1. Uso de calcio y vitamina D de forma coadyuvante en el tratamiento de la osteoporosis con los fármacos actualmente aprobados por la EMA* y/o la FDA*

Fármaco	Estudio (Autor)	Suplemento calcio	Suplemento vitamina D	Porcentaje suplementado
Alendronato	FIT (Black <i>et al.</i>) [28]	500 mg	250 UI	82%
Risedronato	VERT (Harris <i>et al.</i>) [29]	500 mg	500 UI	100%
Ibandronato	BONE (Delmas <i>et al.</i>) [30]	500 mg	400 UI	100%
Zoledronato	HORIZON (Black <i>et al.</i>) [31]	1.000 mg	400 – 1.000 UI	100%
Raloxifeno	MORE (Ettinger <i>et al.</i>) [32]	500 mg	400 – 600 UI	100%
Bazedoxifeno	(Silverman <i>et al.</i>) [33]	<1.200 mg	400 – 800 UI	100%
Teriparatida	<i>Fracture Prevention Trial</i> (Neer <i>et al.</i>) [34]	1.000 mg	400 – 1.200 UI	100%
Denosumab	FREEDOM (Cummings <i>et al.</i>) [35]	>1.000 mg	400 – 800 UI	100%
Romozosumab	FRAME (Cosman <i>et al.</i>) [36]	500 – 1.000 mg	600 – 800 UI	100%

* EMA: Agencia Europea del Medicamento (*European Medicines Agency*); FDA: Administración para los Alimentos y Medicamentos (*Food and Drugs Administration*).

En un análisis del ensayo clínico FOCUS-D (*Fosavance vs. standard care-use and study of vitamin D*) de pacientes tratadas con alendronato y vitamina D se vio que los niveles plasmáticos de vitamina D se correlacionaban con los cambios en la DMO, tanto a nivel lumbar como femoral, de las pacientes tratadas con alendronato [22].

En un estudio realizado en 153 mujeres con osteoporosis postmenopáusica que iban a recibir una primera dosis de zoledronato se observó que los niveles de 25-OH-vitamina D eran inferiores en aquellas que presentaron una reacción de fase aguda, de tal forma que aquellas con unos niveles de 25-OH-vitamina D <30 ng/ml presentaban 4,2 veces más riesgo de presentar dicha reacción [23]. En los pacientes tratados con zoledronato se recomienda la valoración de los niveles plasmáticos de creatinina, calcemia y 25-OH-vitamina D, siendo necesarios corregirlos antes de la administración para evitar la aparición de una hipocalcemia clínicamente significativa.

Un estudio observacional taiwanés de base poblacional analizó la relación entre el uso de bifosfonatos y la aparición de fibrilación auricular, observando un mayor riesgo en los pacientes tratados con bifosfonatos, pero un potencial efecto beneficioso de la vitamina D reduciendo la aparición de fibrilación auricular [24].

En cuanto a denosumab, un estudio realizado con 41 pacientes con osteoporosis primaria, donde 18 recibieron únicamente denosumab y 23 denosumab junto a 1.200 mg calcio y 400 UI de vitamina D al día, observó un mayor cambio de la DMO en el grupo combinado en comparación con el grupo tratado exclusivamente con denosumab [25]. A los 12 meses a nivel lumbar se observó un aumento del 6% en el grupo con monoterapia y un 8,9% en el grupo de tratamiento combinado, diferencia no significativa ($p=0,22$). A nivel femoral se observó un aumento del 1,2% y del 3,6% a los 12 meses respectivamente, diferencia estadísticamente significativa ($p<0,05$). Si bien ningún paciente presentó hipocalcemia, la adición de calcio y

vitamina D, no se asoció a un descenso de los niveles de calcemia, hecho que sí se observó en el grupo monoterapia. Los autores concluyen la necesidad de suplementar con calcio y vitamina D a los pacientes tratados con denosumab.

Recientemente se ha publicado el ensayo clínico VERO (*The vertebral fracture treatment comparisons in osteoporotic women*), donde 1.360 mujeres con osteoporosis postmenopáusica establecida se aleatorizaron a recibir teriparatida o risedronato durante dos años, junto a 500-1.000 mg/día de calcio y 400-800 UI/día de vitamina D (principalmente colecalciferol). Un análisis *post-hoc* [26] observó que las pacientes tratadas con teriparatida presentaban a los seis meses un descenso de los niveles medios de 25-OH-vitamina D (de 31,9 ng/ml a 24,5 ng/ml), hecho que no se observó en las pacientes tratadas con risedronato (de 31,5 ng/ml a 32,2 ng/ml). El porcentaje de pacientes con niveles insuficientes de vitamina D aumentó en el grupo teriparatida, mientras que el grupo risedronato descendió. No se observaron, sin embargo, diferencias significativas en el efecto anti-fractura en relación con los niveles de 25-OH-vitamina D.

Por último comentar que un estudio de coste-efectividad concluyó que el uso de los suplementos de calcio y vitamina D en mujeres y hombres >60 años con osteoporosis era coste-efectivo, recomendando desde una perspectiva económica su uso, incluso en pacientes tratados con otros fármacos para la osteoporosis [27].

CONCLUSIÓN

Es recomendable corregir los niveles de calcio y vitamina D, preferiblemente a través de la dieta o del uso de suplementos, en los pacientes con osteoporosis que van a recibir un fármaco antirresortivo u osteoformador. Se trata de una intervención coste-efectiva. Además, la corrección de los niveles de vitamina D se puede asociar a un descenso del riesgo de caídas, y, por tanto, a un menor riesgo de fracturas osteoporóticas.



Conflicto de intereses: El autor declara haber recibido honorarios personales de Eli Lilly, Amgen, Ferrer, Rubió y Novartis

Bibliografía

- Seeman E. Structural basis of growth-related gain and age-related loss of bone strength. *Rheumatology* (Oxford). 2008;47(Suppl 4):iv2-8.
- Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*. 2013;8:136.
- Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev*. 1985;7:178-208.
- Mendoza N, De Teresa C, Cano A, Godoy D, Hita-Contreras F, Lapotka M, et al. Benefits of physical exercise in postmenopausal women. *Maturitas*. 2016;93:83-8.
- Rizzoli R. Nutritional aspects of bone health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2014;28:795-808.
- Gehlert S, Bloch W, Suhr F. Ca²⁺-dependent regulations and signaling in skeletal muscle: from electro-mechanical coupling to adaptation. *Int J Mol Sci*. 2015;16:1066-95.
- Rizzoli R, Stevenson JC, Bauer JM, van Loon LJC, Walrand S, Kanis JA, et al. The role of dietary protein and vitamin D in maintaining musculoskeletal health in postmenopausal women: a consensus statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Maturitas*. 2014;79:122-32.
- Beaudart C, Buckinx F, Rabenda V, Gillain S, Cavalier E, Slomian J, et al. The effects of vitamin D on skeletal muscle strength, muscle mass, and muscle power: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Clin. Endocrinol Metab*. 2014;99:4336-45.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009;339:b3692.
- LeBlanc ES, Chou R. Vitamin D and Falls-Fitting new data with current guidelines. *JAMA Intern Med*. 2015;175:712-3.
- Kalyani RR, Stein B, Valiyil R, Manno R, Maynard JW, Crews DC. Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58:1299-310.
- Harvey NC, Biver E, Kaufman J-M, Bauer J, Branco J, Brandi ML, et al. The role of calcium supplementation in healthy musculoskeletal ageing. *Osteoporos Int*. 2017;28:447-62.
- Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, D.C.: National Academies Press; 2011.
- Tai V, Leung W, Grey A, Reid IR, Bolland MJ. Calcium intake and bone mineral density: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2015;351:h4183.
- Reid IR, Bolland MJ. Skeletal and nonskeletal effects of vitamin D: is vitamin D a tonic for bone and other tissues? *Osteoporos Int*. 2014;25:2347-57.
- Clifton-Bligh PB, Nery ML, Clifton-Bligh RJ, Fulcher GR, Baber R. Changes in bone mineral density related to changes in serum 25-OH vitamin D concentrations over a two-year period in postmenopausal women. *Endocrine*. 2017;58:587-90.
- Cano A, Chedraui P, Goulis DG, Lopes P, Mishra G, Mueck A, et al. Calcium in the prevention of postmenopausal osteoporosis: EMAS clinical guide. *Maturitas*. 2018;107:7-12.
- González-Macías J, del Pino-Montes J, Olmos JM, Nogués X. Clinical practice guidelines for postmenopausal, glucocorticoid-induced and male osteoporosis. Spanish Society for Research on Bone and Mineral Metabolism (3rd updated version 2014). *Rev Clin Esp*. 2015;215:515-26.
- Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J-Y. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2019;30:3-44.
- Carmel AS, Shieh A, Bang H, Bockman RS. The 25(OH)D level needed to maintain a favorable bisphosphonate response is ≥ 33 ng/ml. *Osteoporos Int*. 2012;23:2479-87.
- Prieto-Alhambra D, Pagès-Castellà A, Wallace G, Javadi MK, Judge A, Nogués X, et al. Predictors of fracture while on treatment with oral bisphosphonates: a population-based cohort study. *J Bone Miner Res*. 2014;29:268-74.
- Roux C, Binkley N, Boonen S, Kiel DP, Ralston SH, Reginster J-Y, et al. Vitamin D status and bone mineral density changes during alendronate treatment in postmenopausal osteoporosis. *Calcif Tissue Int*. 2014;94:153-7.
- Crotti C, Watts NB, De Santis M, Cerbelli A, Fabbri G, Cavacchio F, et al. Acute phase reactions after zoledronic acid infusion: protective role of 25-hydroxyvitamin D and previous oral bisphosphonate therapy. *Endocr Pract*. 2018;24:405-10.
- Yang HY, Huang JH, Chiu HW, Lin YK, Hsu CY, Chen YJ. Vitamin D and bisphosphonates therapies for osteoporosis are associated with different risks of atrial fibrillation in women: A nationwide population-based analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97:e12947.
- Nakamura Y, Suzuki T, Kamimura M, Murakami K, Ikegami S, Uchiyama S, et al. Vitamin D and calcium are required at the time of denosumab administration during osteoporosis treatment. *Bone Res*. 2017;5:17021.
- Minisola S, Marin F, Kendler DL, Geusens P, Zerbinì CAF, Russo LA, et al. Serum 25-hydroxy-vitamin D and the risk of fractures in the teriparatide versus risedronate VERO clinical trial. *Arch Osteoporos*. 2019;14:10.
- Hiligsmann M, Ben Sedrine W, Bruyere O, Evers SM, Rabenda V, Reginster J-Y. Cost-effectiveness of vitamin D and calcium supplementation in the treatment of elderly women and men with osteoporosis. *Eur J Public Health*. 2015;25:20-5.
- Black DM, Thompson DE, Bauer DC, Ensrud K, Musliner T, Hochberg MC, et al. Fracture risk reduction with alendronate in women with osteoporosis: the Fracture Intervention Trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000;85:4118-24.
- Harris ST, Watts NB, Genant HK, McKeever CD, Hangartner T, Keller M, et al. Effects of risedronate treatment on vertebral and nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized controlled trial. Vertebral Efficacy With Risedronate Therapy (VERT) Study Group. *JAMA*. 1999;282:1344-52.
- Delmas PD, Recker RR, Chesnut CH, Skag A, Stakkestad JA, Emkey R, et al. Daily and intermittent oral ibandronate normalize bone turnover and provide significant reduction in vertebral fracture risk: results from the BONE study. *Osteoporos Int*. 2004;15:792-8.
- Black DM, Delmas PD, Eastell R, Reid IR, Boonen S, Cauley JA, et al. Once-yearly zoledronic acid for treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med*. 2007;356:1809-22.
- Ettinger B, Black DM, Mitlak BH, Knickerbocker RK, Nickelsen T, Genant HK, et al. Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis treated with raloxifene: results from a 3-year randomized clinical trial. Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) Investigators. *JAMA*. 1999;282:637-45.
- Silverman SL, Christiansen C, Genant HK, Vukicevic S, Zanchetta JR, de Villiers TJ, et al. Efficacy of bazedoxifene in reducing new vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis: results from a 3-year, randomized, placebo-, and active-controlled clinical trial. *J Bone Miner Res*. 2008;23:1923-34.
- Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster JY, et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. 2001;344:1434-41.
- Cummings SR, San Martin J, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR, et al. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. 2009;361:756-65.
- Cosman F, Crittenden DB, Reid IR, Binkley N, Czerwinski E, Ferrari S, et al. Romosozumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. 2016;375:1532-43.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. Con respecto al efecto de la suplementación sobre el músculo con vitamina D sola en comparación con calcio y vitamina D, señale la respuesta:

- a. *Mejora la fuerza muscular*
- b. *Mejora la masa muscular*
- c. *Mejora la potencia muscular*
- d. *Aumenta el número de miocitos*

2. De los estudios de referencia con los distintos fármacos, en el que se indicó una mayor cantidad de vitamina D, fue con el fármaco y (acrónimo):

- a. *Alendronato (FIT)*
- b. *Risedronato (VERT)*
- c. *Raloxifeno (MORE)*
- d. *Ninguno de los anteriores*

3. En el estudio de referencia con zoledronato, podemos afirmar que es cierto:

- a. *Ambos grupos el tratado y el placebo recibieron calcio y vitamina D*
- b. *La reacción que se produce en la fase aguda, parece ser más intensa cuando las pacientes tenían niveles bajos de vitamina D*
- c. *Existe cierto riesgo de hipocalcemia con la administración de zoledronato*
- d. *Todo lo anterior es cierto*

4. En el tratamiento de la osteoporosis se aconseja la administración de calcio y vitamina D, dado que:

- a. *En todos los estudios de referencia se ha administrado calcio y vitamina D tanto en los grupos que recibían el fármaco como el placebo*
- b. *Esta administración es costo-efectiva*
- c. *Es aconsejable utilizar la suplementación farmacológica solo cuando no se ha podido realizar por dieta*
- d. *Todo lo anterior es cierto*

5. Con respecto a la fisiología del calcio y la vitamina D, señale la respuesta correcta:

- a. *El déficit de calcio puede condicionar la obtención de un menor pico de masa ósea*
- b. *El déficit de vitamina D puede producir osteomalacia en los adultos*
- c. *El déficit de vitamina D puede producir raquitismo en los niños*
- d. *Todo lo anterior es cierto*

Papel del calcio y la vitamina D en el tratamiento del paciente con fractura de cadera

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2019000200004>

Olmos Martínez JM, Hernández Hernández JL

Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla-Instituto de Investigación Sanitaria Valdecilla (IDIVAL). Universidad de Cantabria. Santander (España)

INTRODUCCIÓN

La fractura proximal de fémur, o fractura de cadera, constituye la complicación más grave de la osteoporosis, debido a su elevada mortalidad y morbilidad, así como al importante coste social, económico y asistencial que genera. De hecho, la fractura de cadera es capaz, por sí sola, de disminuir la esperanza de vida en casi dos años y uno de cada cinco pacientes que la sufre requerirá asistencia socio-sanitaria permanente [1]. Entre los factores de riesgo que favorecen este tipo de fractura se incluyen una mayor tendencia a las caídas y una disminución de la resistencia ósea.

Desde el descubrimiento de la vitamina D en 1922, esta se ha asociado no solo a la salud ósea sino también a la salud muscular [2]. Por ello, y pese a que no existen pruebas determinantes de su eficacia, se considera que el calcio y la vitamina D deben administrarse a todo paciente con osteoporosis, con la idea de evitar su deficiencia, que sí puede resultar pernicioso. Así, en la mayoría de las guías de práctica clínica se señala que el tratamiento con fármacos antirresortivos o anabólicos debe acompañarse de un aporte adecuado de vitamina D, además de una cantidad apropiada de calcio, que suele oscilar entre los 1.000 y los 1.200 mg diarios [3-5].

NIVELES SÉRICOS DE VITAMINA D EN PACIENTES CON OSTEOPOROSIS

El calcio debe administrarse con la dieta, siempre que sea posible, mientras que la vitamina D se recomienda que se tome en forma de suplementos. Un aspecto, también debatido, es el de los niveles séricos de 25(OH) vitamina D [25(OH)D] que deben alcanzar los pacientes con osteoporosis, aunque la mayoría de autores y sociedades científicas, incluidas las españolas, consideran que serían aconsejables concentraciones séricas por encima de 30 ng/ml [6-9]. Para lograr estos objetivos se recomienda administrar una dosis diaria de 800 a 1.000 UI de vitamina D (en Europa la vitamina D utilizada es la vitamina D3 -colecalciferol-), aunque también puede administrarse su equivalente semanal, quincenal o mensual [10]. Esta recomendación es es-

pecialmente relevante en los pacientes que ya han sufrido una fractura de cadera. Es bien conocido que el antecedente de fractura por fragilidad es, junto con la edad, el sexo y la densidad mineral ósea (DMO), uno de los principales factores de riesgo de fractura osteoporótica [3-5]. De hecho, en las escalas de predicción de riesgo de fractura, como la escala FRAX® o la escala Q-Fracture®, la presencia de una fractura supone un aumento del riesgo de fractura en los años siguientes. Por otra parte, el riesgo de fractura es especialmente importante si la fractura es reciente. Así, en un estudio llevado a cabo en Islandia [11] se observó que en las personas con antecedentes de fractura osteoporótica principal (cadera, radio, húmero o vertebral clínica), el riesgo de sufrir otra fractura era especialmente alto en los primeros 24 meses y que posteriormente se estabilizaba, aunque manteniéndose siempre por encima del riesgo de la población sin antecedentes de fractura. En el caso concreto de la fractura de cadera, la incidencia de refractura puede alcanzar hasta el 10% durante los primeros años [12].

Por otra parte, la prevalencia de hipovitaminosis D (niveles séricos de 25OHD <20 ng/ml) es muy alta en los pacientes que sufren una fractura de cadera, alcanzando, por ejemplo, el 36% en Finlandia [13], el 40-68% en Reino Unido [14], entre 50-78% en EE.UU. [15], entre 62-90% en Japón [16] y entre 67-91% en España [17]. Estas tasas son muy superiores a las encontradas en personas sin fractura de cadera, aunque inferiores a las halladas en sujetos institucionalizados [18].

Sin embargo, tan sólo un pequeño porcentaje de los pacientes que sufren una fractura de cadera reciben tratamiento antiosteoporótico, incluyendo suplementos de calcio y de vitamina D. Así, en un estudio que incluyó a más de 85.000 pacientes con fractura de cadera de distintas zonas geográficas (EE.UU., España y Corea), se observó que tan solo el 11% de los pacientes estadounidenses, el 25% de los españoles, y el 39% de los coreanos, seguían algún tipo de tratamiento antiosteoporótico a los tres meses de ser dados de alta tras la fractura [19]. En un estudio si-





milar [20] llevado a cabo en EE.UU. en casi 100.000 pacientes con fractura de cadera, se observó que menos del 30% recibieron tratamiento durante los primeros 12 meses tras el alta, y que este porcentaje disminuyó, además, a lo largo de los últimos años analizados (periodo 2002-2011). Finalmente, en un reciente trabajo realizado en España [21] se señala que solo el 21% de los pacientes con fractura de cadera reciben tratamiento antiosteoporótico tras el alta hospitalaria, aumentado este porcentaje al 32% y 38%, al mes y a los 4 meses posteriores a la misma, respectivamente. Tampoco es mucho mayor el porcentaje de pacientes que reciben únicamente calcio y/o vitamina D. Así, en un estudio realizado en Finlandia con más de 30.000 pacientes que habían sufrido una fractura de cadera, el 13% de los varones y el 22% de las mujeres recibieron tratamiento con calcio y/o vitamina D, mientras que este porcentaje alcanzó el 8% y el 27%, respectivamente, en el caso de los bisfosfonatos u otros fármacos antiosteoporóticos [22]. En otro estudio realizado en América del Norte, Europa y Australia, se observó que más de la mitad de los pacientes que fueron intervenidos tras sufrir una fractura de cadera, no tomaban suplementos de calcio y/o vitamina D, o lo hacían de forma irregular, dos meses después de ser dados de alta [23]. Este porcentaje era próximo al 50% en otro estudio llevado a cabo en Italia [24].

HIPOVITAMINOSIS D EN PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA

Por otra parte, en ausencia de tratamiento preventivo, la hipovitaminosis D en pacientes que han sufrido una fractura de cadera puede provocar debilidad muscular proximal y reducir el equilibrio dinámico y la velocidad de la marcha [7], lo que dificultaría la movilización de los pacientes durante el postoperatorio y el periodo de rehabilitación. En este sentido, Di Mo-

naco *et al.* [25] observaron que los pacientes con fractura de cadera que tenían unos niveles de 25(OH)D menores de 12 ng/ml presentaron una peor recuperación que aquellos que tenían niveles entre 12 y 20 ng/ml, y estos, a su vez, se asociaron con una peor recuperación que los que tenían valores entre 21 y 29 ng/ml. Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas entre este último grupo y aquellos pacientes con niveles ≥ 30 ng/ml. Además, en algunos ensayos controlados y aleatorizados, aunque con un reducido número de pacientes, se ha señalado la existencia de beneficios en los sujetos que recibieron suplementos de vitamina D tras sufrir una fractura de cadera. Así, Harwood *et al.* [26] observaron que la vitamina D oral o parenteral redujo el riesgo de caídas tras un año de presentar una fractura de cadera, en un estudio con 150 mujeres que se mantenían independientes funcionalmente antes de la fractura. Mak *et al.* [27] comprobaron que una dosis única de carga de colecalciferol (250.000 UI) seguida de 800 UI diarias, redujo el riesgo de caídas frente a la dosis diaria aislada en 218 pacientes (77% mujeres) seguidos durante 26 semanas. Finalmente, Bishoff-Ferrari *et al.* [12] observaron que la administración de dosis altas de vitamina D (2.000 UI/día) a pacientes dados de alta tras sufrir una fractura de cadera, reducía hasta en un 40% la tasa de reingresos durante el primer año. También estos autores [28] han observado que la realización de ejercicio físico en el domicilio junto con la administración de 800 UI de vitamina D3 mejoraban la recuperación funcional después de una fractura de cadera.

Por otra parte, tal y como hemos comentado anteriormente, el calcio y la vitamina D desempeñan un papel esencial en el tratamiento de la osteoporosis. En primer lugar, ello se debe a que, a pesar de que no existen pruebas concluyentes de su eficacia en la reduc-

ción de fracturas cuando se utilizan de forma aislada, en prácticamente todos los ensayos clínicos realizados para demostrar los efectos antifracturarios de la medicación antiosteoporótica, los pacientes recibieron suplementos orales de calcio y de vitamina D [3-5]. En segundo lugar, la existencia de hipovitaminosis D aumenta el riesgo de fracturas por fragilidad y reduce la protección frente a las fracturas que proporcionan algunos fármacos ampliamente utilizados en la práctica clínica en el tratamiento de los pacientes con osteoporosis [24,29,30]. En el caso concreto de la fractura de cadera, Degli Esposti *et al.* [24] llevaron a cabo un estudio de cohortes que incluyó 3.475 pacientes de 50 o más años de edad hospitalizados por una fractura vertebral o de cadera durante los años 2011 a 2015, y que fueron seguidos durante 3 años. Estos autores comprobaron que el riesgo de refractura fue un 44% menor en los pacientes tratados con fármacos antiosteoporóticos (antirresortivos o anabólicos) junto con calcio y/o vitamina D, en comparación con los que no recibieron suplementos. Además, la incidencia de nuevas fracturas fue casi un 65% menor en los pacientes que recibieron suplementos de calcio/vitamina D frente a los que solo recibieron terapia antirresortiva o anabólica [24].

Por otra parte, la hipovitaminosis D leve y, especialmente, la grave pueden aumentar la hipocalcemia sintomática que en ocasiones se observa tras la administración de fármacos antirresortivos potentes por vía parenteral, como el ácido zoledrónico o el denosumab, empleados ampliamente en el tratamiento de los pacientes con fractura de cadera. De hecho, en el ya clásico estudio de Lyles *et al.* [31] en el que se demostró una reducción de la mortalidad del 28% en

los pacientes con fractura de cadera tratados con ácido zoledrónico, todos los pacientes recibieron además suplementos de calcio y de vitamina D. En este sentido, merece la pena comentar que el efecto beneficioso sobre la mortalidad se ha observado también con otros fármacos antiosteoporóticos, incluyendo los propios suplementos de calcio y vitamina D [32]. Por ejemplo, en la cohorte ya mencionada de Degli Esposti *et al.* [24], los pacientes tratados con fármacos antirresortivos o anabólicos, además de calcio y vitamina D, presentaron una reducción del 64% en el riesgo de mortalidad global en relación con los que no recibieron tratamiento. Además, las tasas de mortalidad eran incluso más bajas entre los pacientes tratados que recibían suplementos de calcio y/o vitamina D. Finalmente, Cancio *et al.* [33], en un reciente estudio retrospectivo realizado en nuestro país, con más de 30.000 pacientes de 65 o más años con fractura de cadera seguidos durante dos años, observaron que el tratamiento con calcio y/o vitamina D reducía la mortalidad total en un 16% (HR: 0,84; IC 95%: 0,79-0,88; $p < 0,001$).

CONCLUSIÓN

A pesar de que no existen pruebas determinantes de su eficacia cuando se administran de forma aislada, se considera que el calcio y la vitamina D deben prescribirse a todo paciente con osteoporosis, especialmente si ha sufrido una fractura por fragilidad. En nuestra práctica clínica habitual, es aconsejable que los pacientes con fractura de cadera reciban un aporte adecuado de vitamina D (dosis diaria entre 800-1.000 UI), además de una cantidad apropiada de calcio (entre 1.000-1.200 mg/día), este último preferiblemente con la dieta.



Conflicto de intereses: Lo autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

- Norton R, Butler M, Robinson E, Lee-Joe T, Campbell AJ. Declines in physical functioning attributable to hip fracture among older people: a follow-up study of case-control participants. *Disabil Rehabil.* 2000;22:345-51.
- Quesada-Gómez JM, Sosa Henríquez M. Vitamina D y función muscular. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2019;11:3-5.
- Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014;25:2359-81.
- González-Macías J, Del Pino-Montes J, Olmos JM, Nogués X; en nombre de la Comisión de Redacción de las Guías de Osteoporosis de la SEIOMM. Guías de práctica clínica en la osteoporosis postmenopáusica, glucocorticoidea y del varón. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (3ª. Versión actualizada 2014). *Rev Clin Esp.* 2015;215:515-26.
- Compston J, Cooper A, Cooper C, Gittoes N, Gregson C, Harvey N, et al; National Osteoporosis Guideline Group (NOGG). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos.* 2017;12:43.
- Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GE, et al. IOF position statement vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int.* 2010;21:1151-4.
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96:1911-30.
- Varsavsky M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, Luque Fernández I, Quesada Gómez JM, Ávila-Rubio V, et al.; en representación del Grupo de Trabajo de Osteoporosis y Metabolismo Mineral de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Recomendaciones de vitamina D para la población general. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64 (Supl 1):7-14.
- Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M, Del Pino Montes J, Jódar Gimeno E, Quesada Gómez JM, Canelo Hidalgo MJ, et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de Vitamina D. Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM) y Sociedades afines. *Rev Osteoporosis Metab Miner.* 2011;3:53-64.
- Olmos JM, Arnaiz F, Hernández JL, Olmos-Martínez JM, González Macías J. Calcifediol mensual frente a calcifediol quincenal en el tratamiento de pacientes osteoporóticos. Estudio en la vida real. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2018;10:89-95.
- Johansson H, Siggeirsdóttir K, Harvey NC, Odén A, Gudnason V, McCloskey E, et al. Imminent risk of fracture after fracture. *Osteoporos Int.* 2017;28:775-80.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Platz A, Orav EJ, Stähelin HB, Willett WC, et al. Effect of high-dosage cholecalciferol and extended physiotherapy on complications after hip fracture: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2010;170:813-20.
- von Knorring J, Slätis P, Weber TH, Helenius T. Serum levels of 25-hydroxyvitamin D, 24,25-dihydroxyvitamin D and parathyroid hormone in patients with femoral neck fracture in southern Finland. *Clin Endocrinol. (Oxf)* 1982;17:189-94.
- Dixon T, Mitchell P, Beringer T, Gallacher S, Moniz C, Patel S, et al. An overview of the prevalence of 25hydroxy-vitamin D inadequacy amongst elderly patients with or without fragility fracture in the United Kingdom. *Curr Med Res Opin.* 2006;22:405-15.
- LeBoff MS, Kohlmeier L, Hurwitz S, Franklin J, Wright J, Glowacki J. Occult vitamin D deficiency in postmenopausal US women with acute hip fracture. *JAMA.* 1999;281:1505-11.
- Nakano T, Tsugawa N, Kuwabara A, Kamao M, Tanaka K, Okano T. High prevalence of hypovitaminosis D and K in patients with hip fracture. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2011;20:56-61.
- Larrosa M, Gomez A, Casado E, Moreno M, Vázquez I, Orellana C, et al. Hypovitaminosis D as a risk factor of hip fracture severity. *Osteoporos Int.* 2012;23:607-14.
- Mesa Ramos M. Vitamina D y fracturas por fragilidad. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2017;9(Supl 1):S40-4.
- Kim SC, Kim MS, Sanfélix-Gimeno G, Song HJ, Liu J, Hurtado I, et al. Use of osteoporosis medications after hospitalization for hip fracture: a cross-national study. *Am J Med.* 2015;128:519-26.
- Solomon DH, Johnston SS, Boytsov NN, McMorrow D, Lane JM, Krohn KD. Osteoporosis medication use after hip fracture in U.S. patients between 2002 and 2011. *J Bone Miner Res.* 2014;29:1929-37.
- Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA, et al. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: the Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos.* 2018;13:96.
- Nurmi-Lüthje I, Sund R, Juntunen M, Lüthje P. Post-hip fracture use of prescribed calcium plus vitamin D or vitamin D supplements and antiosteoporotic drugs is associated with lower mortality: a nationwide study in Finland. *J Bone Miner Res.* 2011;26:1845-53.
- Sprague S, Madden K, Slobogean G, Petrisor B, Adachi JDR, Bogoch E, et al. A missed opportunity in bone health: vitamin D and calcium use in elderly femoral neck fracture patients following arthroplasty. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2017;8:215-24.
- Degli Esposti L, Girardi A, Saragoni S, Sella S, Andretta M, Rossini M, et al; on the behalf of the Study group. Use of antiosteoporotic drugs and calcium/vitamin D in patients with fragility fractures: impact on re-fracture and mortality risk. *Endocrine.* 2018 Dec 4. doi: 10.1007/s12020-018-1824-9. [Epub ahead of print].
- Di Monaco M, Castiglioni C, Di Carlo S, La Marmora E, Filipovic I, Milano E, et al. Classes of vitamin D status and functional outcome after hip fracture: a prospective, short-term study of 1350 inpatients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019;55:56-62.
- Harwood RH, Sahota O, Gaynor K, Masud T, Hosking DJ; Nottingham Neck of Femur (NONOF) Study. A randomised, controlled comparison of different calcium and vitamin D supplementation regimens in elderly women after hip fracture: The Nottingham Neck of Femur (NONOF) Study. *Age Ageing.* 2004;33:45-51
- Mak JCS, Klein L, Mason RS, Cameron ID. Contemporary pain management in elderly patients after hip fracture surgery: cross-sectional analyses at baseline of a randomized controlled trial. *Clin J Pain.* 2015;31:788-93.
- Stemmler J, Marzel A, Chocano-Bedoya PO, Orav EJ, Dawson-Hughes B, Freystaetter G, et al. Effect of 800 IU versus 2000 IU vitamin D3 with or without a simple home exercise program on functional recovery after hip fracture: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2019 May;20(5):530-6.
- Adami S, Giannini S, Bianchi G, Sinigaglia L, Di Munno O, Fiore CE, et al. Vitamin D status and response to treatment in postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2009;20:239-44.
- Díez-Pérez A, Olmos JM, Nogués X, Sosa M, Díaz-Curiel M, Pérez-Castrillón JL, et al. Risk factors for prediction of inadequate response to antiresorptives. *J Bone Miner Res.* 2012;27:817-24.
- Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. HORIZON recurrent fracture trial. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med.* 2007;357:1799-1809.
- Bolland MJ, Grey AB, Gamble GD, Reid IR. Effect of osteoporosis treatment on mortality: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 95:1174-81.
- Cancio JM, Vela E, Santaegüenia S, Cléries M, Inzitari M, Ruiz D. Influence of demographic and clinical characteristics of elderly patients with a hip fracture on mortality: A retrospective, total cohort study in North-East Spain. *Bone.* 2018;117:123-9.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN**1. La fractura osteoporótica más grave es:**

- a. *Vertebral*
- b. *Extremidad distal del radio*
- c. *Húmero*
- d. *Ninguna de las anteriores*

2. La prevalencia de deficiencia de vitamina D, definida como (niveles séricos de 25OHD <20 ng/ml) es muy alta en los pacientes que sufren una fractura de cadera, alcanzando en España cifras entre el:

- a. *36-40%*
- b. *40-68%*
- c. *50-78%*
- d. *67-91%*

3. La presencia de una fractura supone un aumento del riesgo de fractura en los años siguientes. En el caso concreto de la fractura de cadera, la incidencia de refractura puede alcanzar el:

- a. *5%*
- b. *10%*
- c. *15%*
- d. *20%*

4. En estudios aleatorizados se ha comprobado que la administración de vitamina D, produce:

- a. *Reducción del riesgo de caídas*
- b. *Reducción del riesgo de nuevas fracturas de cadera*
- c. *Reducción del riesgo de reingresos tras una fractura de cadera*
- d. *Todo lo anterior es cierto*

5. Señale la respuesta que le parezca falsa:

- a. *El calcio y la vitamina D deben prescribirse a todo paciente con osteoporosis*
- b. *La cantidad de vitamina D debe oscilar entre 800 y 1.000 UI/día*
- c. *La cantidad de calcio debe oscilar entre 1.000 y 1.200 mg/día*
- d. *Es preferible la suplementación farmacológica*

TEST DE AUTOEVALUACIÓN: RESPUESTAS CORRECTAS

MITOS, CUENTOS Y LEYENDAS SOBRE EL CALCIO Y LA VITAMINA D

Sosa Henríquez M, Gómez de Tejada Romero MJ

1. Las pérdidas obligadas de calcio son:

d. Por orina y heces unos 1.000 mg diarios

Las pérdidas obligadas de calcio están estimadas en unos 1.000 mg diarios de los cuales alrededor de 200 mg se debe a la calciuria y los restantes 800 mg a pérdidas por las heces, debido al calcio contenido en los jugos pancreáticos y el calcio ingerido y no absorbido.

2. A una mujer después de la menopausia, se le aconseja que ingiera diariamente:

d. 1.500 mg de calcio

En la menopausia las recomendaciones diarias de calcio se han estimado en 1.500 mg diarios por el National Health Institute (NIH).

3. La paradoja española de la vitamina D viene a decir:

d. Todo lo anterior es falso

La paradoja española de la vitamina D se refiere al hecho de que los niveles de vitamina D, medidos por su metabolito de reserva, el calcidiol. Están más elevados en los países nórdicos que en España, lo cual se debe a que, en estos países, dadas las pocas horas de sol en los meses de otoño e invierno, sus alimentos están fortificados con vitamina D, mientras que en España, por razones culturales, aprovechamos poco las horas de sol de que disponemos.

4. ¿Cuál de los siguientes alimentos tiene un mayor contenido de calcio en miligramos por cada 100 g de porción comestible:

d. Queso manchego curado

100 g de queso manchego curado aportan 1.200 mg de calcio, mientras que ninguna de las demás opciones incluidas en la pregunta alcanzan los 200 mg

5. ¿Cuál es la prevalencia de hipovitaminosis D en los alumnos de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria? (valores de 25HCC inferiores a 30 ng/mL).

d. 61%

Los alumnos de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria deberían teóricamente tener unos niveles óptimos de vitamina D, pues disponen de sol todo el año, son jóvenes y por lo general sanos y tienen conocimientos de la fisiología de la vitamina D. Sin embargo, aún disponiendo del sol, no lo aprovechan, por razones de su estilo de vida.

RECOMENDACIONES DE LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS SOBRE LA SUPLEMENTACIÓN DE CALCIO Y VITAMINA D EN LA OSTEOPOROSIS

Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M

1. Para la *National Osteoporosis Society (NOS)* del Reino Unido la deficiencia de vitamina D se produce cuando los niveles séricos de 25 hidroxivitamina D 25(OH)D son inferiores a:

d. 10 ng/mL

En estas guías, los británicos, establecen como deficiencia de vitamina D unos niveles séricos de 25(OH)D inferiores a 10 ng/ml (30 nmol/l), y, reconociendo que no hay consenso al respecto, sí apoyan a la mayoría a favor de considerar como valores inadecuados aquellos que se encuentran entre 20 y 30 ng/ml (al menos en algunas poblaciones).

2. Para la *American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology*, los pacientes mayores de 50 años deben mantener una ingesta de calcio diaria de al menos:

d. 1.500 mg

Para la *American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology* se debe aconsejar a los pacientes mantener una adecuada ingesta de calcio de 1.200 mg/día para las mujeres mayores de 50 años, que si no es conseguida por la dieta debe ser complementada con suplementos.

3. Para la *Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM)*, los pacientes afectados de osteoporosis deben recibir un aporte diario de calcio y de vitamina D de:

d. Ninguna de las anteriores

Para la *Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM)*, los pacientes afectados de osteoporosis deben recibir un aporte de 1.000-1.200 mg/día de calcio y 800 UI/día de vitamina D, de manera que, si estas cifras no son alcanzadas con la dieta, deben añadirse suplementos.

4. Para la *Endocrine Society* los adultos mayores de 50 años deben alcanzar en sangre unos valores séricos de 25(OH)D superiores a:

a. 30 ng/mL

La *Endocrine Society* recomienda a los mayores de 50 años elevar los niveles en sangre de 25(OH)D por encima de 30 ng/ml se puede requerir al menos 1.500-2.000 UI diarias de suplemento de vitamina D. En este sentido, recomiendan igualmente usar la vitamina D2 o la D3.

5. Una de las siguientes recomendaciones de la (SEEN) sobre vitamina D es falsa:

d. Es recomendable la suplementación sistemática en todos los adultos menores de 50 años para obtener mejoría de la salud ósea.

No hay datos que apoyen esta recomendación.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN: RESPUESTAS CORRECTAS

EL PAPEL DEL CALCIO Y LA VITAMINA D EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

Martínez-Laguna D

1. Con respecto al efecto de la suplementación sobre el músculo con vitamina D sola en comparación con calcio y vitamina D, señale la respuesta *a. Mejora la fuerza muscular*

Una revisión sistemática sugiere un escaso pero significativo efecto positivo de la suplementación sobre la fuerza muscular, pero no sobre la masa o la potencia musculares. No se observaron diferencias entre el uso de suplementos de vitamina D en comparación a los suplementos de vitamina D junto a calcio.

2. De los estudios de referencia con los distintos fármacos, en el que se indicó una mayor cantidad de vitamina D, fue con el fármaco y (acrónimo):

d. Ninguno de los anteriores

El estudio de referencia en el que se ha indicado una mayor cantidad de vitamina D, siempre en forma de colecalciferol, fue el Fracture Prevention Trial con Teriparatida, en el que se administró hasta 1.200 UI de vitamina D.

3. En el estudio de referencia con zoledronato, podemos afirmar que es cierto:

d. Todo lo anterior es cierto

En un estudio realizado en 153 mujeres con osteoporosis postmenopáusia que iban a recibir una primera dosis de zoledronato se observa que los niveles de 25-OH-vitamina D eran inferiores en aquellas que presentaron una reacción de fase aguda, de tal forma que aquellas con unos niveles de 25-OH-vitamina D <30 ng/ml presentaban 4,2 veces más riesgo de presentar esta reacción.

4. En el tratamiento de la osteoporosis se aconseja la administración de calcio y vitamina D, dado que:

d. Todo lo anterior es cierto

Es recomendable corregir los niveles de calcio y vitamina D, preferiblemente a través de la dieta o del uso de suplementos, en los pacientes con osteoporosis que van a recibir un fármaco antirresortivo u osteoformador. Se trata de una intervención coste-efectiva. Además, la corrección de los niveles de vitamina D se puede asociar a un descenso del riesgo de caídas, y, por tanto, a un menor riesgo de fracturas osteoporóticas.

5. Con respecto a la fisiología del calcio y la vitamina D, señale la respuesta correcta:

d. Todo lo anterior es cierto

La máxima masa ósea se adquiere hacia los 30 años de edad y depende de factores genéticos y ambientales, entre ellos, de la ingesta de calcio. Una vez conseguido el pico de masa ósea es necesario mantener un aporte de calcio mínimo para evitar la pérdida de masa ósea. La vitamina D es responsable de mantener la homeostasis del calcio y el fósforo, favoreciendo su reabsorción a nivel renal e intestinal. Su déficit se asocia a una alteración de la mineralización ósea, provocando raquitismo en niños y osteomalacia en adultos.

PAPEL DEL CALCIO Y LA VITAMINA D EN EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON FRACTURA DE CADERA

Olmos Martínez JM, Hernández Hernández JL

1. La fractura osteoporótica más grave es:

d. Ninguna de las anteriores

La fractura osteoporótica más grave es la fractura de la extremidad proximal del fémur, conocida también como fractura de cadera, por su morbilidad y su no despreciable mortalidad.

2. La prevalencia de deficiencia de vitamina D, definida como (niveles séricos de 25OHD <20 ng/ml) es muy alta en los pacientes que sufren una fractura de cadera, alcanzando en España cifras entre el:

d. 67-91%

La prevalencia de hipovitaminosis D (niveles séricos de 25OHD <20 ng/ml) es muy alta en los pacientes que sufren una fractura de cadera, alcanzando, por ejemplo, el 36% en Finlandia, el 40-68% en el Reino Unido, entre 50-78% en EE.UU., entre 62-90% en Japón y entre 67-91% en España.

3. La presencia de una fractura supone un aumento del riesgo de fractura en los años siguientes. En el caso concreto de la fractura de cadera, la incidencia de refractura puede alcanzar el:

b. 10%

La presencia de una fractura supone un aumento del riesgo de fractura en los años siguientes. Por otra parte, el riesgo de fractura es especialmente importante si la fractura es reciente. En el caso concreto de la fractura de cadera, la incidencia de refractura puede alcanzar hasta el 10% durante los primeros años.

4. En estudios aleatorizados se ha comprobado que la administración de vitamina D, produce:

d. Todo lo anterior es cierto

Harwood et al. observaron que la vitamina D oral o parenteral redujo el riesgo de caídas tras un año de presentar una fractura de cadera. Mak et al. comprobaron que una dosis única de carga de colecalciferol (250.000 UI) seguida de 800 UI diarias, redujo el riesgo de caídas frente a la dosis diaria aislada en 218 pacientes (77% mujeres) seguidos durante 26 semanas. Bishoff-Ferrari et al. observaron que la administración de dosis altas de vitamina D 2.000 UI/día a pacientes dados de alta tras sufrir una fractura de cadera, reducía hasta en un 40% la tasa de reingresos durante el primer año.

5. Señale la respuesta que le parezca falsa:

d. Es preferible la suplementación farmacológica

A pesar de que no existen pruebas determinantes de su eficacia cuando se administran de forma aislada, se considera que el calcio y la vitamina D deben prescribirse a todo paciente con osteoporosis, especialmente si ha sufrido una fractura por fragilidad. En nuestra práctica clínica habitual, es aconsejable que los pacientes con fractura de cadera reciban un aporte adecuado de vitamina D (dosis diaria entre 800-1.000 UI), además de una cantidad apropiada de calcio (entre 1.000-1.200 mg/día), este último preferiblemente con la dieta.

