



Investigación original

Prevalencia de la insuficiencia de vitamina D en pacientes con osteoporosis



Erika-Paola Navarro Mendoza^{a,*}, Jorge-Wilmar Tejada Marín^b, Diana Cristina Carrillo^c, Guillermo E. Guzmán^d y Luis Guillermo Arango^d

^a Medicina Interna, Fundación Valle del Lili, convenio Universidad CES, Cali, Colombia

^b Medicina Interna, Fundación Valle del Lili, convenio Universidad ICESI, Cali, Colombia

^c Medicina Interna y Epidemiología, Fundación Clínica Valle del Lili, Cali, Colombia

^d Medicina interna y Endocrinología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 10 de octubre de 2015

Aceptado el 18 de diciembre de 2015

On-line el 3 de febrero de 2016

Palabras clave:

Osteoporosis

Osteoporosis posmenopáusica

Vitamina D

Prevalencia

R E S U M E N

Introducción: La insuficiencia de vitamina D se considera una epidemia mundial. Se estima que un billón de personas a escala mundial padecen de insuficiencia de vitamina D. Según diferentes estudios el 100% de la población adulta mayor de Estados Unidos y Europa presentan esta condición, la cual se ha tratado de atribuir a la hipovitaminosis D, como factor causal de muchas patologías, entre ellas a la osteoporosis, por su rol esencial en el metabolismo del calcio y en la prevención de fracturas. Se ha tratado de establecer su frecuencia a escala mundial y en Colombia son pocos los estudios que han estimado la prevalencia en población con osteoporosis.

Objetivo: Determinar la prevalencia de la insuficiencia de vitamina D en una población de pacientes con osteoporosis, atendidos en una clínica de alta complejidad en Colombia.

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo y descriptivo que incluía pacientes atendidos en la consulta externa, en las diferentes especialidades de medicina interna, en un hospital de alta complejidad en Cali, Colombia, entre los años 2013 a 2014, con diagnóstico de osteoporosis e insuficiencia de vitamina D. Se describieron las características sociodemográficas, antecedentes médicos y resultado de niveles de vitamina D, parathormona, densitometría ósea. Se determinó la prevalencia de déficit de vitamina D en pacientes con osteoporosis.

Resultados: Se incluyeron 206 pacientes con diagnóstico de osteoporosis, de los cuales 114 presentaron insuficiencia de 25-hidroxicoalciferol, para una prevalencia de 55,3%. El promedio de niveles de vitamina D fue 22 ng/ml ($p=0,00$), con reportes de densitometría ósea que para el momento del estudio presentaban un promedio de T score de $-2,1$ en columna vertebral ($p=0,55$) y T score de $-1,7$ en cuello femoral ($p=0,00$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: enavarro_mendoza@hotmail.com (E.-P. Navarro Mendoza).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcreu.2015.12.006>

0121-8123/© 2015 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Conclusiones: La insuficiencia de vitamina D se ha determinado como uno de los factores asociados con osteoporosis. En una población con osteoporosis del suroccidente colombiano, la prevalencia de la insuficiencia de vitamina D fue de 53%, más baja que la reportada en otras ciudades de Colombia.

© 2015 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Prevalence of vitamin D deficiency in patients with osteoporosis

A B S T R A C T

Keywords:

Osteoporosis
Post-menopausal osteoporosis
Vitamin D
Prevalence

Introduction: Vitamin D deficiency is considered a worldwide epidemic, with an estimated one billion people suffering from this condition. According to different studies, 100% of adult population of the United States and Europe have this condition, and has been considered as a causal factor in many diseases, such as osteoporosis. In Colombia, there are few studies that have estimated the prevalence in people with osteoporosis.

Outcome: To determine the prevalence of vitamin D deficiency in a population of patients with osteoporosis treated in a high complexity clinic in Colombia.

Materials and methods: Retrospective descriptive study of the diagnosis of osteoporosis and vitamin D deficiency in an outpatient clinic of different Internal Medicine specialities in a high complexity hospital in Cali, Colombia in the year 2013 to 2014. Sociodemographic characteristics, medical history, vitamin D with parathormone levels, and bone densitometry results were collected. The prevalence of vitamin D deficiency in patients with osteoporosis was determined.

Results: A total of 206 patients with osteoporosis were included, of which 114 had a low 25 hydroxycholecalciferol level. The prevalence of vitamin D deficiency was 55.3%. The mean vitamin D level was 22 ng/ml ($p=.00$), with bone densitometry reports that showed a mean T score of -2.1 in the spine ($p=.55$), and -1.7 at the femoral neck ($p=.00$).

Conclusion: Low vitamin D levels have been identified as one of the factors associated with osteoporosis. In a south-western region of Colombia a population with osteoporosis showed a prevalence of 53% of low vitamin D levels, lower than other results reported in studies made in other regions of Colombia.

© 2015 Asociación Colombiana de Reumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad sistémica del hueso, progresiva, caracterizada por la baja masa ósea que produce aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a fracturas¹. Entre los factores de riesgo, la vitamina D juega un rol esencial puesto que participa en la mineralización ósea, los niveles bajos de 25-hydroxivitamina D (25-OH vitamina D) se han relacionado con fracturas^{1,2}, y la suplementación con vitamina D (al menos 800 unidades día) previene la fractura de cadera y fracturas no vertebrales en individuos de 65 años o más³.

La prevalencia de insuficiencia de la vitamina D de forma global es alta, hasta 86% en pacientes con osteoporosis^{1,4}. La insuficiencia de vitamina D se considera una epidemia mundial. Se estima que, en el mundo, un billón de personas padecen de insuficiencia de vitamina D. Según diferentes estudios, el 100% de la población adulta mayor de Estados Unidos y Europa presenta esta condición⁵. En el estudio NHANES III que incluyó 18.883 pacientes, de los cuales 9.491 fueron mayores de 40 años, se observó insuficiencia de vitamina D en 50% de los hombres y 40% de las mujeres^{6,7}.

Se ha considerado que las personas que residen en regiones cercanas a la línea ecuatorial, expuestas al sol sin protección tienen niveles suficientes de vitamina D. Sin embargo, estudios hechos en Turquía y Australia demuestran lo contrario con niveles de vitamina D de 17 ng/ml y <20 ng/ml, respectivamente^{8,9}. Los valores de 25-OH colecalciferol de referencia para las diferentes poblaciones no está estandarizado, se ha propuesto un espectro de niveles séricos de vitamina D, en donde individuos con niveles por debajo de 10 ng/ml se consideran deficientes, mientras que los que cursan con niveles menores de 30 ng/ml son considerados insuficientes o inadecuados^{10,11}. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de insuficiencia de vitamina D en una población de pacientes con osteoporosis, atendidos en una clínica de alta complejidad en Colombia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo en pacientes con diagnóstico actual o previo de osteoporosis, atendidos

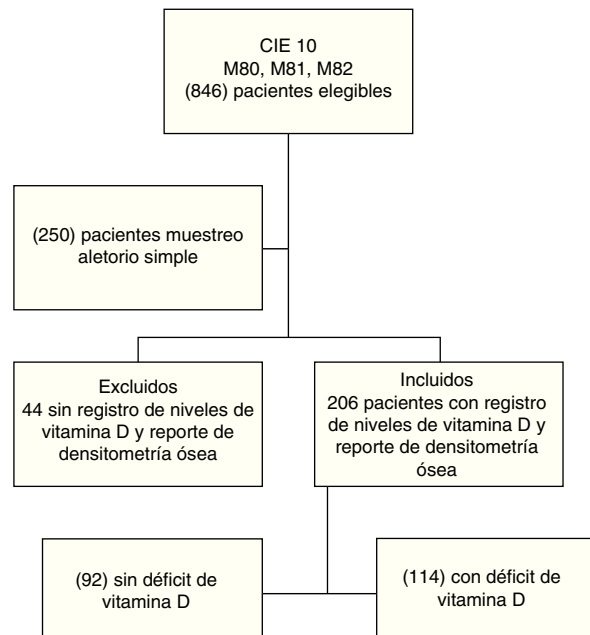
en la Fundación Valle del Lili, institución de alta complejidad ubicada en la ciudad de Cali, Colombia, a 1.000 metros sobre el nivel del mar. En esta institución son atendidos pacientes procedentes del suroccidente colombiano. Fueron elegibles los pacientes con diagnóstico confirmado nuevo o previo de osteoporosis mediante código CIE-10 de 80, M81, M82 obtenido de los registros de historia clínica de las unidades hospitalarias y ambulatorias de las subespecialidades médicas, entre el periodo de junio de 2013 a junio de 2014. Se incluyeron aquellos individuos que tenían reporte de niveles de vitamina D, medidos en el laboratorio institucional como vitamina D 25 hidroxí (D2 y D3 colecalciferol) mediante electroquimioluminiscencia, antecedente de osteoporosis y reporte de densitometría ósea en la historia clínica, en los 6 meses previos a la toma de los niveles de vitamina D.

Se realizó un cálculo de tamaño de muestra según la población atendida en ese año, con una prevalencia de déficit de vitamina D reportada en la literatura del 64%, nivel de confianza 95%, precisión 5%, para 250 pacientes en total. Se realizó un muestreo aleatorizado simple para seleccionar los pacientes y se construyó una base de datos para el registro electrónico en el programa Microsoft® Excel® 2013. Se incluyeron variables demográficas como edad, sexo, tipo de afiliación a sistema de salud, antecedentes médicos como hipertensión arterial, diabetes, menopausia, presencia de enfermedades reumatológicas, respiratorias, neurológicas, uso de medicamentos relacionados con osteoporosis, fracturas previas. Así mismo, variables al examen físico como peso, talla, índice de masa corporal, cifras de tensión arterial, estudios de laboratorio como niveles de creatinina, TSH (hormona tiroideoestimulante), calcio, fósforo, niveles de parathormona, niveles de vitamina D y hallazgos en la densitometría ósea.

Se definió osteoporosis de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud como densidad mineral ósea (DMO) inferior a $-2,5$ desviaciones estándar en la escala T y osteoporosis grave o establecida cuando hubo presencia de fracturas por fragilidad. Para menores de 50 años se definió osteoporosis como densitometría ósea con Z score menor a $-2,0$ desviaciones estándar o a la presencia de fractura. Se determinó la presencia de insuficiencia de vitamina D a los niveles de 25-OH D séricos menores a 30 ng/ml. Para el análisis estadístico, las variables cuantitativas fueron reportadas como promedios o mediana, y medidas de dispersión, desviación estándar y rango intercuartílico de acuerdo con el cumplimiento de supuestos de normalidad. Para las variables categóricas se describieron como el valor absoluto y el porcentaje. Se realizaron tablas de frecuencia de acuerdo con la presencia y ausencia de insuficiencia de vitamina D. Se compararon cada una de las variables con la prueba de t de Student o Wilcoxon Mann Whitney para las variables cuantitativas y con chi cuadrado o test exacto de Fisher para las variables categóricas según el cumplimiento de supuestos. El presente estudio tuvo aprobación del comité de ética en investigación biomédica institucional.

Resultados

Se obtuvieron 846 individuos con diagnóstico previo de osteoporosis en los registros hospitalarios, entre el período de junio



CIE-10: Clasificación internacional de enfermedades 10^o,
M80: Osteoporosis con fractura patológica; M81: Osteoporosis sin fractura
patológica; M82: Osteoporosis en enfermedades clasificadas en otra parte.

Figura 1 – Flujograma de pacientes en el estudio. CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades 10^o; M80: osteoporosis con fractura patológica; M81: osteoporosis sin fractura patológica; M82: osteoporosis en enfermedades clasificadas en otra parte.

2013 a junio de 2014. De estos se seleccionaron por muestreo aleatorizado simple 250 registros, de los cuales tuvieron diagnóstico confirmado de osteoporosis y contaron con niveles séricos de 25-OH vitamina D, 206 pacientes (fig. 1). La prevalencia de insuficiencia de vitamina D en pacientes con osteoporosis fue de 55,3% (114 de 206 pacientes), de los cuales 39,4% ya se encontraban en suplementación de vitamina D por vía oral. Las características de la población están representadas en la tabla 1. El promedio de edad fue de 63 años, con predominio del sexo femenino (90,78%), y 99% de los individuos pertenecían al régimen contributivo. Entre las mujeres, la prevalencia de déficit de vitamina D fue de 54,30%, y de 65% en hombres.

La frecuencia de menopausia fue de 76,34% sin diferencias entre los que tenían déficit o no de vitamina D. Menos del 10% de los pacientes con osteoporosis presentó enfermedad renal crónica, uso crónico de esteroides, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial oclusiva, insuficiencia cardíaca, malformaciones congénitas, síncope, enfermedad pulmonar, neurológica y psiquiátrica (tabla 2). Se observó una frecuencia del 40% de enfermedad coronaria, 28% de hipertensión arterial, 33% de hipotiroidismo. No hubo diferencias en la frecuencia de estos antecedentes con osteoporosis entre los que tenían y no déficit de vitamina D.

Con relación a las patologías reumatológicas se vio una mayor frecuencia de artritis reumatoide y en menor proporción otras patologías como Sjögren, fibromialgia y osteoartritis. No se observó mayor frecuencia de enfermedades

Tabla 1 – Características generales y antecedentes médicos de los pacientes con osteoporosis

Característica	Todos los pacientes n = 206 (%)	Insuficiencia de vitamina D		P
		No n = 92 (%)	Sí n = 114 (%)	
Edad*	63,88 (10,82)	65,25 (10,46)	62,78 (11,03)	0,05
Sexo				0,25
Femenino	187 (90,78)	85 (92,39)	101 (88,60)	
Masculino	19 (9,22)	7 (7,61)	13 (11,40)	
Régimen				0,45
Contributivo	205 (99,51)	91 (98,91)	114 (100)	
Subsidiado	1 (0,49)	1 (1,09)	0	
Antecedentes médicos				
Hipertensión arterial	59 (28,64)	27 (29,35)	32 (28,07)	0,84
ERC	11 (5,37)	4 (4,35)	7 (6,19)	0,39
Menopausia				0,10
No	45 (21,84)	26 (28,26)	19 (16,67)	
Sí	142 (68,93)	60 (65,22)	82 (71,93)	
No aplica	19 (9,22)	6 (6,52)	13 (11,40)	
Fracturas	23 (11,17)	11 (11,96)	12 (10,53)	0,74
Uso esteroides	14 (6,79)	3 (3,26)	11 (9,64)	0,06
Hipotiroidismo	69 (33,82)	35 (38,46)	34 (30,09)	0,21
Enfermedad cardiovascular	15 (7,28)	5 (5,43)	10 (8,77)	0,42
Tipo enfermedad cardiovascular				
Enfermedad coronaria	6 (40,0)	1 (20,0)	5 (50,0)	
Arritmia cardíaca	3 (20,0)	2 (40,0)	1 (10,0)	
Enfermedad valvular	2 (13,33)	1 (20,0)	1 (10,0)	

Valores reportados como número absoluto (porcentaje). EAO: enfermedad arterial oclusiva; ERC: enfermedad renal crónica.

* Reportado como promedio (desviación estándar).

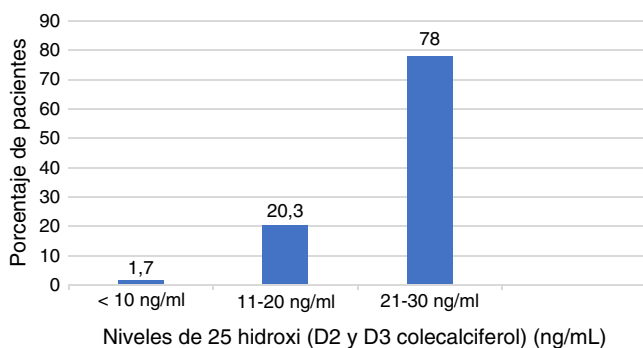


Figura 2 – Diagrama de barras de la prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con osteoporosis.

reumatológicas, neoplásicas, pulmonares, neurológicas ni psiquiátricas, entre los pacientes que presentaron insuficiencia de vitamina D.

En la tabla 3 se describen la mediana de niveles de vitamina D entre los que presentaron y no insuficiencia de vitamina D. La mediana de niveles de vitamina D entre los que presentaron insuficiencia fue 22 ng/ml (rango intercuartílico 18-28 ng/ml) de los cuales el 78% tuvo niveles menores a 30 ng/ml; 20,3% niveles menores a 20 ng/ml y 1,7% tuvo niveles por debajo de 10 ng/ml (fig. 2). No hubo déficit de calcio ni trastornos en el fósforo. Hubo un 34% de pacientes con niveles de parathormona mayores a 55 pg/ml. La DMO entre los pacientes con diagnóstico previo de osteoporosis se encontró en rango de osteopenia con menor valor en la DMO de cuello femoral,

entre los que no tenían déficit de vitamina D comparados con quienes lo presentaron (DMO cuello femoral 0,76 vs. 0,88 $p=0,00$) así como el T score de cuello femoral que fue peor en los pacientes sin insuficiencia de vitamina D (T score cuello femoral -2 vs. -1,7 $p=0,00$). La prevalencia de osteoporosis severa fue de 11% sin diferencias de acuerdo con la presencia o ausencia de déficit de vitamina D.

Discusión

La insuficiencia de vitamina D es una patología frecuente, por lo cual se ha considerado una epidemia mundial⁵. Esta patología cobra importancia por su asociación con una baja DMO, mayor riesgo de osteoporosis y fracturas^{12,13}. En Colombia se han hecho estudios en diferentes altitudes como los de Díaz et al., quienes encontraron una prevalencia de deficiencia de vitamina D en población posmenopáusica en Bogotá, definida con un nivel menor a 25 ng/ml en un 81%, y del 89% en personas con baja exposición solar. González et al., en otra población bogotana reportaron una prevalencia en el déficit de vitamina D asociado con osteoporosis con una cifra menor del 69,5%. Pero en el último caso definieron como déficit, niveles de vitamina D menores a 32 ng/ml¹⁴. Otro estudio en Medellín encontró niveles menores a 30 ng/ml en 77,1%¹⁵.

En nuestro estudio, la prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes con osteoporosis fue de 55%, menor a lo reportado en los otros estudios realizados en Colombia, pero con diferencias importantes en la población evaluada ya que Cali no solo está ubicada en zona tropical, si no que se encuentra

Tabla 2 – Antecedentes de enfermedades neoplásicas, reumatológicas, pulmonares y neurológicas de los pacientes con osteoporosis

Característica	Todos los pacientes n = 206 (%)	Insuficiencia de vitamina D		p
		No n = 92 (%)	Sí n = 114 (%)	
Cáncer	29 (14,15)	13 (14,29)	16 (14,04)	0,55
<i>Tipo de cáncer</i>				
Cabeza y cuello	3 (10,34)	1 (8,33)		
Tiroides	2 (6,89)	2 (16,66)		
Mama	10 (34,48)	4 (33,33)		
Pulmón	1 (3,44)	1 (8,33)		
Piel (melanoma y basocelular)	4 (13,79)	0		
Origen desconocido	1 (3,44)	0		
Hematológico	3 (10,34)	2 (16,66)		
Enfermedad pulmonar	11 (5,34)	2 (2,17)	9 (7,89)	0,06
<i>Tipo de enfermedad pulmonar</i>				
ASMA/EPOC	5 (45,45)	1 (50,0)	4 (44,44)	
SAHOS	3 (27,27)	1 (50,0)	2 (22,22)	
Enfermedad neurológica	19 (9,22)	7 (7,61)	12 (10,53)	0,28
<i>Tipo enfermedad neurológica</i>				
Síndrome convulsivo	1 (5,26)		1 (8,33)	
ACV/AIT	3 (15,78)	1 (14,28)	2 (16,66)	
Aneurisma cerebral	3 (15,78)		3 (25,00)	
Miastenia gravis	1 (5,26)	1 (14,28)	0	
Enfermedad de Parkinson	3 (15,78)	2 (28,57)	1 (8,33)	
Síndrome de tunel del carpo	1 (5,26)		1 (8,33)	
Amnesia global transitoria	1 (5,26)	1 (14,28)		
Enfermedad psiquiátrica	18 (8,74)	6 (6,52)	12 (10,53)	0,31
<i>Tipo de enfermedad psiquiátrica</i>				
Ansiedad/depresión	17 (94,44)	6 (100)	11 (91,66)	
Trastorno afectivo bipolar	1 (5,55)		1 (8,33)	
Enfermedad reumatológica	27 (13,11)	12 (13,04)	15 (13,16)	0,57
<i>Tipo enfermedad reumatológica</i>				
Artritis reumatoide	7 (25,93)	2 (16,67)	5 (33,3)	
LES	0	0	0	
Otras	20 (74,07)	10(83,33)	10(66,67)	

Valores expresados como valor absoluto (porcentaje). ACV: accidente cerebrovascular; AIT: accidente isquémico transitorio; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; LES: lupus eritematoso sistémico; SAHOS: síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño.

Tabla 3 – Paraclínicos de los pacientes con osteoporosis

Característica	Todos los pacientes n = 206	Insuficiencia de vitamina D		p
		No n = 92	Sí n = 114	
Niveles vitamina D (ng/ml)	33 (25-51)	49 (37-61)	22 (18-28)	0,00
TSH mUI/l	2,3 (1,49-3,15)	2,3 (1,52-3,20)	2,3 (1,4-3,02)	0,67
Calcio (mg/dl)	9,5 (9,2-9,79)	9,5 (9,2-9,7)	9,5 (9,2-9,8)	0,38
Fósforo (mg/dl)	3,59 (3,15-3,81)	3,6 (3,18-3,95)	3,45 (3,11-3,8)	0,21
PTH (pg/ml)	44,45 (35,9-59)	43,55 (37-56)	46 (34,95-65)	0,37
Densitometría ósea				
DMO columna	0,93 (0,86-1,04)	0,91 (0,86-1,03)	0,94 (0,85-1,05)	0,44
DMO cuello	0,77 (0,70-0,84)	0,76 (0,67-0,81)	0,80 (0,73-0,88)	0,01
T score columna	-2,1 (-2,8 a -1,2)	-2,3 (-2,7 a -1,4)	-2,1 (-2,8 a 1,1)	0,55
T score cuello	-1,8 (-2,5 a -1,2)	-2 (-2,6 a -1,6)	-1,7 (-2,2 a -0,9)	0,00
Z score columna	-0,6 (-1,4 a -0,1)	-0,5 (-1,4 a -0,1)	-0,8 (-1,4 a -0,15)	0,30
Z score cuello	-0,5 (-1 a 0,1)	-0,5 (1,1 a -0,2)	-0,3 (-0,95 a 0,2)	0,08

Valores reportados en mediana (rango intercuartílico). DMO: densidad mineral ósea; PTH: parathormona; TSH: hormona estimulante de tiroides.

a unos 1.000 metros sobre el nivel del mar, con un clima favorable para mayor exposición solar, sustrato importante para la síntesis de vitamina D comparado con Bogotá y Medellín que se encuentran a 2.625 metros y a 1.538 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. También existen diferencias

en la distribución racial, donde si bien estudios previos han mostrado que pacientes afrodescendientes tienen menor densidad ósea, no hay correlación con los niveles de vitamina D en esta población, sino que se atribuyen a otros factores que todavía no están identificados¹⁶.

No obstante, no deja de asombrar una prevalencia tan alta en zona tropical, atribuible a los estilos de vida que afectan el grado de exposición solar, como el tipo de ropa, uso de bloqueador solar, variables no evaluadas en nuestro estudio, las cuales podrían incrementar la prevalencia^{17,18}. La principal limitante ha sido que los individuos incluidos provienen de un centro de alta complejidad, aunque se trata de un centro de referencia del suroccidente colombiano, pudo subestimarse la prevalencia debido a diagnósticos y tratamiento tempranos de una población atendida por unidades ambulatorias especializadas, lo que implica que pacientes con diagnóstico de osteoporosis de vieja data y déficit de vitamina D puedan, al momento del estudio, encontrarse corregidos, hallazgos congruentes con los reportes de densitometría ósea donde solo un 34,6% de los individuos persistían en rango de osteoporosis, en los 6 meses previos a la toma de los niveles de vitamina D. Asimismo, el 99% de los individuos incluidos pertenecían al régimen contributivo, lo cual indica al menos un mínimo de ingresos económicos, mayor acceso a las medidas básicas de alimentación que incluyen los productos de mar que contienen vitamina D. Por lo tanto, no se pueden extrapolar estos resultados a la población subsidiada.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la ciudad de Cali, localizada en el suroccidente colombiano, se encuentra en la zona ecuatorial, donde se esperaría que la exposición de los rayos ultravioleta favorecería una menor frecuencia de deficiencia de vitamina D, lo que estaría en concordancia con nuestros resultados, aunque existen otros factores que pueden estar relacionados con niveles vitamínicos inadecuados. Son necesarios otros estudios que permitan evaluar otras variables no incluidas y extender el estudio a población sin osteoporosis.

En los últimos años se ha tratado de asociar la insuficiencia de vitamina D con el desarrollo de hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, cáncer e inclusive diabetes mellitus¹⁹⁻²¹. Si bien los objetivos de nuestro estudio escapan a buscar una asociación con estas y otras patologías, al realizar el análisis de las diferentes variables de riesgo incluidas en el estudio, no hubo diferencias significativas en los pacientes que tenían niveles de vitamina D bajos en comparación con los que los tenían normales. Por último, la suplementación de vitamina D es importante en la prevención primaria y secundaria de osteoporosis, con un potencial, hoy claro, en riesgo cardiovascular y diabetes. Por lo anterior, la Sociedad Americana de Endocrinología recomienda dosis suplementarias de vitamina D de 1.000-2.000 UI, aunque aún no hay claridad sobre la dosis óptima de suplementación^{22,23}.

Conclusión

La prevalencia de insuficiencia de vitamina D, en pacientes con osteoporosis, atendidos en una institución de alta complejidad del suroccidente colombiano, fue de 55,3%, aunque es menor respecto a las estadísticas mundiales y otros estudios realizados en otras zonas geográficas del país. Sin embargo, se necesitan más estudios con un tamaño poblacional más grande que demuestre estos hallazgos y así implementar medidas de salud pública que contribuyan a reducir el riesgo de desarrollar osteoporosis.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Hwang JS, Tsai KS, Cheng YM, Chen WJ, Tu ST, Lu KH, et al. Vitamin D status in non-supplemented postmenopausal Taiwanese women with osteoporosis and fragility fracture. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:257.
- Rosen CJ. Vitamin D Insufficiency. *N Engl J Med.* 2011;364(3):248-54.
- Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. *N Engl J Med.* 2012;367(1):40-9.
- Lips P, Hosking D, Lippuner K, Norquist JM, Wehren L, Maalouf G, et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med.* 2006;260(3):245-54.
- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357(3):266-81.
- Gouveri E, Papanas N, Hatzitolios AI, Maltezos E. Hypovitaminosis D and peripheral arterial disease: emerging link beyond cardiovascular risk factors. *Eur J Intern Med.* 2012;23(8):674-81.
- Ginde AA, Liu MC, Camargo CA Jr. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population, 1988-2004. *Arch Intern Med.* 2009;169(6):626-32.
- Cigerli O, Parildar H, Unal AD, Tarcin O, Erdal R, Guvener Demirag N. Vitamin D deficiency is a problem for adult out-patients? A university hospital sample in Istanbul, Turkey. *Public Health Nutr.* 2013;16(7):1306-13.
- McGrath JJ, Kimlin MG, Saha S, Eyles DW, Parisi AV. Vitamin D insufficiency in south-east Queensland. *Med J Aust.* 2001;174(3):150-1.
- Binkley N, Ramamurthy R, Krueger D. Low vitamin D status: definition, prevalence, consequences, and correction. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2010;39(2):287-301, table of contents.
- Lips P, Bouillon R, van Schoor NM, Vanderschueren D, Verschueren S, Kuchuk N, et al. Reducing fracture risk with calcium and vitamin D. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2010;73(3):277-85.

12. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev.* 2001;22(4):477-501.
13. Kim G, Oh KW, Jang EH, Kim MK, Lim DJ, Kwon HS, et al. Relationship between vitamin D, parathyroid hormone, and bone mineral density in elderly Koreans. *J Korean Med Sci.* 2012;27(6):636-43.
14. González Devia D, Zúñiga Libreros C, Kattah Calderón W. Insuficiencia de vitamina D en pacientes adultos con baja masa ósea y osteoporosis en la Fundación Santa Fe de Bogotá 2008-2009. *Rev Colomb Reumatol.* 2010;17:212-8.
15. Molina JF, Molina J, Escobar JA, Betancur JF, Giraldo A. Niveles de 25 hidroxivitamina D y su correlación clínica con diferentes variables metabólicas y cardiovasculares en una población de mujeres posmenopáusicas. *Acta Med Colomb.* 2011;36:18-23.
16. Meier DE, Luckey MM, Wallenstein S, Clemesn TL, Orwoll ES, Waslien CI. Calcium, vitamin D, and parathyroid hormone status in young white and black women: association with racial differences in bone mass. *J Clin Endocrinol Metab.* 1991;72:703-10.
17. Rockell JE, Skeaff CM, Williams SM, Green TJ. Association between quantitative measures of skin color and plasma 25-hydroxyvitamin D. *Osteoporos Int.* 2008;19(11):1639-42.
18. Millen AE, Wactawski-Wende J, Pettinger M, Melamed ML, Tylavsky FA, Liu S, et al. Predictors of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations among postmenopausal women: the Women's Health Initiative Calcium plus Vitamin D clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2010;91(5):1324-35.
19. Dobnig H, Pilz S, Scharnagl H, Renner W, Seelhorst U, Wellnitz B, et al. Independent association of low serum 25-hydroxyvitamin d and 1,25-dihydroxyvitamin d levels with all-cause and cardiovascular mortality. *Arch Intern Med.* 2008;168(12):1340-9.
20. Giovannucci E, Liu Y, Rimm EB, Hollis BW, Fuchs CS, Stampfer MJ, et al. Prospective study of predictors of vitamin D status and cancer incidence and mortality in men. *J Natl Cancer Inst.* 2006;98(7):451-9.
21. Pittas AG, Lau J, Hu FB, Dawson-Hughes B. The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(6):2017-29.
22. Bischoff-Ferrari HA. How to select the doses of vitamin D in the management of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2007;18(4):401-7.
23. 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.