

ARTÍCULO ORIGINAL

Niveles de vitamina D en pacientes con osteoporosis en la ciudad de Neiva, Huila, Colombia

Alejandro Pinzón Tovar¹, Nelson Vásquez², Carlos Celemin³

¹ Médico Internista, Universidad Surcolombiana, Neiva. Endocrinólogo Universidad Militar Nueva Granada. Médico Internista y Endocrinólogo del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo Neiva. Médico Internista y Endocrinólogo de ENDHO Colombia, Neiva. Miembro número ACE.

² Médico Internista, Universidad Surcolombiana, Neiva. Médico Internista del Hospital San Vicente de Paul, Garzón, Huila.

³ Médico General, Universidad del Tolima. Médico general, Clínica Uros Neiva. Médico general de ENDHO Colombia, Neiva.

Correspondencia: Alejandro Pinzón Tovar
alepyto@yahoo.com

Conflicto de interés: El presente artículo no contó con fuentes de financiación externa.

¹ El autor ha sido conferencista para Sanofi, Novartis, Novo Nordisk y Glaxo en temas de diabetes y trastornos tiroideos.

Resumen

Objetivos: Determinar la prevalencia de los niveles bajos de vitamina D en pacientes con diagnóstico de osteoporosis por densitometría ósea en la ciudad de Neiva, Huila, Colombia.

Materiales y métodos: Se incluyeron pacientes mayores de 50 años, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2011, con diagnóstico de osteoporosis por densitometría y reporte de 25 OH hidroxivitamina D medida por quimioluminiscencia que consultaron al hospital universitario de la ciudad de Neiva. Se establecieron medidas de posible asociación entre variables cuantitativas (*Odds Ratio*) y se planteó un modelo de regresión lineal en el cual se determinó la variable independiente que mejor predice el resultado de la variable dependiente, para así poder observar la correlación existente. El análisis estadístico se realizó bajo el paquete SPSS versión 19.

Resultados: La hipovitaminosis D es un trastorno muy frecuente en la población estudiada (89%) y en el 55% de los casos se acompaña de hiperparatiroidismo secundario. Se encontró una prevalencia de niveles de deficiencia del 35,5% (n= 20), de insuficiencia del 53,5% (n= 30) y óptimos del 11% (n= 6). Al realizar un análisis bivariado de la densidad mineral ósea (DMO) y los niveles de vitamina D, se observó que la DMO descendía simultáneamente con la caí-

da en los niveles séricos de vitamina D. Esta asociación fue estadísticamente significativa a nivel de la columna lumbar $p= 0,0063$.

Conclusiones: La insuficiencia y la deficiencia de vitamina D son muy frecuentes aun en zonas donde la exposición solar es diaria durante todo el año, lo que hace necesario realizar su determinación en todos los pacientes con osteoporosis.

Palabras clave: Vitamina D, osteoporosis, 25-hidroxivitamina D, calcio, hormona paratiroidea.

Abstract

Objective: Determine the prevalence of vitamin D levels in patients diagnosed by bone densitometry for osteoporosis in Neiva, Huila, Colombia.

Material and methods: Patients older than 50 years were included during the period from January 1, 2011 until December 31, 2011, with a diagnosis of osteoporosis by densitometry and reporting of 25 -OH vitamin D by chemiluminescence, who attended the university hospital Neiva. Measures possible association between qualitative variables (*Odds Ratio*) is established and a linear regression model in which the independent variable that best predicts the outcome of the dependent variable, and observe the correlation was determined. Statistical analysis was performed on SPSS version 19 package.

Results: Hypovitaminosis D is a very common disorder in the study population (89%) and in 55% of cases is associated with secondary hyperparathyroidism. Prevalence of deficiency levels of 35.5% (n = 20), insufficiency of 53.5% (n = 30) and optimal 11% (n = 6) were found. When performing a bivariate analysis of the levels of bone mineral density (BMD) and vitamin D levels, we found that bone mineral density down simultaneously with the fall in serum levels of vitamin D. This association was statistically significant at the level of lumbar spine $p = 0.0063$.

Conclusion: Insufficiency and deficiency of vitamin D is very common even in areas where sun exposure is daily throughout the year, making it necessary to perform testing in all patients with osteoporosis.

Key words: Vitamin D, osteoporosis, 25-Hydroxyvitamin D, calcium, parathyroid hormone.

Introducción

En los últimos años se ha incrementado el interés por la vitamina D, debido al descubrimiento de nuevas funciones biológicas diferentes a las ya conocidas sobre el metabolismo óseo^(1,2,3). Niveles menores de 20 ng/ml han sido relacionados con infecciones, cáncer, enfermedades autoinmunes, metabólicas y cardiovasculares^(4,5). Sin embargo, hasta el momento no hay una aplicación clínica con un soporte basado en la evidencia respecto a este nuevo conocimiento⁽⁶⁾. La importancia sobre la salud ósea está dada por la relación entre niveles inadecuados de vitamina D y osteoporosis, ya sea como factor causal directo o afectando su recuperación⁽⁷⁾. La osteoporosis y la hipovitaminosis D se consideran un problema de salud pública a nivel mundial^(8,9), se calcula que 10 millones de estadounidenses padecen de osteoporosis⁽¹⁰⁾. En Bogotá, Colombia, un estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud reveló que aproximadamente 57% de la población mayor a 60 años sufre la condición⁽¹¹⁾.

El impacto negativo sobre la salud está relacionado con el riesgo de padecer fracturas por fragilidad⁽¹²⁾, que generan gran morbilidad, mortalidad y altos costos al sistema de salud⁽¹³⁾. La morbilidad representada por trastornos restrictivos pulmonares, dolor lumbar crónico e incapacidad motora⁽¹⁴⁾, llevan a una gran discapacidad funcional, donde solamente 40% de las personas logran una condición de independencia igual al estado previo de la fractura⁽¹⁵⁾. El estudio LAVOS realizado en 5 países latinoamericanos en búsqueda de fracturas vertebrales asintomáticas en mujeres, halló una prevalencia del 11,18% y para Colombia del 10,72%⁽¹⁶⁾. La incidencia de fracturas por fragilidad se estima en general en 175,7 por 100.000 personas mayores de 50 años, distribuidas en 234,9 mujeres y 116,6 hombres por cada 100.000 personas⁽¹⁷⁾.

Diferentes estudios han demostrado el impacto positivo del consumo de vitamina D con respecto a la reducción de fracturas, suministrada como suplemento o asociada al calcio^(18,19), bien sea porque incrementan la densidad ósea y/o disminuyen el riesgo de caídas^(20,21). Existen datos de que el riesgo de fracturas por fragilidad de la cadera se disminuye en 26% y en cualquier otro sitio en 23%⁽²²⁾.

En general, se considera que 50% de la población mundial está en riesgo de padecer hipovitaminosis D⁽²³⁾; sin embargo, en ciudades como Delhi, en India, se reportan niveles subóptimos en sujetos aparentemente sanos hasta en un 90%⁽²⁴⁾. Hay dificultad para encontrar la prevalencia exacta, debido a la falta de uniformidad en los estudios para definir los valores inadecuados de vitamina D. Actualmente, la Sociedad de Endocrinología de Norteamérica sugiere los siguientes valores para definir los niveles de vitamina D: el nivel de deficiencia es definido como un valor de 25 hidroxivitamina D (25(OH)D) menor a 20 ng/ml, insuficiencia con un valor de 25(OH)D entre 20 y 29,9 ng/ml y niveles óptimos entre 30 y 100 ng/ml de 25(OH)D⁽⁶⁾.

Un estudio realizado en mujeres norteamericanas posmenopáusicas con osteoporosis que recibían tratamiento con vitamina D reportó que 55% tenía un nivel menor a 30 ng/ml de 25(OH)D y 18% tenía valores menores a 20 ng/ml⁽²⁵⁾. En Colombia, existen dos estudios que valoraron los niveles de vitamina D; el primero, realizado en Bogotá indicó que 69% de los pacientes presentaba algún grado de insuficiencia de vitamina D (valores menores a 32 ng/ml), 45,7% tenían valores entre 20 y 32 ng/ml; y 23,8% valores entre 8 y 19,9 ng/ml⁽²⁶⁾. El segundo estudio, en Medellín, reportó una prevalencia de niveles insuficientes de vitamina D en pacientes con osteoporosis del 55,1% y deficientes del 16,6%⁽²⁷⁾.

La vitamina D proviene en el humano de la ingesta de alimentos, pero la mayor parte (90%) se adquiere gracias a la fotosíntesis cutánea posterior a la exposición a rayos ultravioleta^(28,29,30,31). La fotobiología de la vitamina D es afectada por múltiples condiciones como la latitud, la pigmentación cutánea, la edad y el envejecimiento^(32,33,34,35). La ropa hecha en algodón, lana o poliéster, sin importar el color, impide la fotoproducción de vitamina D en la piel⁽³⁶⁾. El uso de bloqueadores solares puede evitar en un 100% la producción cutánea de vitamina D⁽³⁷⁾.

Materiales y métodos

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de los niveles de vitamina D en pacientes con diagnóstico densitométrico de osteoporosis y describir algunos factores que podrían influenciarlos. Los pacientes debían vivir durante el último año en la ciudad de Neiva, Colombia, ubicada a una latitud Norte 2° 55' 21" con una altura sobre el nivel del mar de 442 m y una temperatura media de 30°C.³⁸ Se incluyeron pacientes mayores de 50 años, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2011. El diseño del estudio es descriptivo, de prevalencia. Se tomaron datos de las historias clínicas y se realizó entrevista presencial o telefónica a todos. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edad igual o mayor a 50 años, con diagnóstico confirmado por densitometría de osteoporosis y reporte de 25 hidroxivitamina D.

La información recolectada fue tabulada mediante el programa de Microsoft EXCEL. Se analizaron las variables de forma individual, expresándolas en porcentajes y frecuencias. Para el análisis de posible asociación causal, se realizaron estadísticas descriptivas y análisis bivariados. Con las variables numéricas, se calcularon estadísticas descriptivas de tendencia central y de dispersión, además, se realizó una regresión lineal múltiple. Se establecieron medidas de posible asociación entre variables cuantitativas (*Odds Ratio*) y se planteó un modelo de regresión lineal en el cual se determinó la variable independiente que mejor predice el resultado de la variable dependiente, para así poder observar la correlación existente. El

análisis estadístico se realizó mediante el paquete SPSS versión 19.

Resultados

Un total de 56 registros de historias clínicas (52 mujeres y 4 hombres) fueron incluidos en el estudio, la **tabla 1** muestra las características generales de la población. El 92,8% correspondía a mujeres y el 7,2% a hombres. Los rangos de edad oscilaban entre 50 y 87 años. Los datos de T-score de cuello de fémur y de columna lumbar, evidenciaron que las 52 mujeres tenían rangos de osteoporosis en columna lumbar y una de cada tres (31%) presentaron simultáneamente osteoporosis de cuello de fémur (T - score \leq - 2,5). En el grupo de hombres esta relación fue mayor, los cuatro hombres estudiados tenían osteoporosis de columna lumbar y 75% presentaron simultáneamente osteoporosis en columna y cuello de fémur.

Para el análisis de nuestro estudio se tomaron los siguientes niveles de corte para vitamina D sérica: 25 hidroxivitamina D (25(OH)D) con un nivel óptimo igual o superior a 30 ng/ml, y para mayor detalle se establecieron rangos de niveles séricos menor a 15 ng/ml, menor a 20 ng/ml, menor a 25 ng/ml y menor a 30 ng/ml. No hubo concentraciones séricas inferiores a 9 ng/ml. En ambas poblaciones se observa una mayor concentración de pacientes en los rangos de menor a 30 ng/ml y mayor de 15 ng/ml. El 89% (N= 50) estaba por debajo de los niveles óptimos y ningún hombre estuvo por encima de este rango (**figura 1**).

Para los niveles medios de hormona paratiroidea intacta (PTHi) se obtuvieron datos de 44 pacientes y se tomó un punto de corte de normalidad de 55 pg/ml. La relación por subgrupos de niveles séricos de vitamina D 25(OH)D encontró que el hiperparatiroidismo se presentó en 58% de los pacientes con niveles subóptimos de vitamina D. Las concentraciones medias de PTH intacta en suero comenzaron a aumentar cuando los niveles en suero de 25(OH)D cayeron por debajo de 30 ng/mL. En los hombres este hallazgo fue superior y con tendencia a ser mayor a niveles más bajos de 25(OH)D que en el grupo de las mujeres (**figura 2**).

Se realizó un análisis bivariado de los niveles de densidad mineral ósea (DMO) y ni-

Tabla 1. Características y distribución por sexo de pacientes con diagnóstico de osteoporosis en la población estudiada (n= 56)

	Total (n=56)	Hombre (n=4)	Mujer (n=52)
Edad (años)	62,5 \pm 9,26	58,7 \pm 13,6	65,2 \pm 8,8
Peso (Kg)	60,8 \pm 12,9	74,2 \pm 11,7	59,8 \pm 11,7
Talla (m)	1,56 \pm 0,06	1,7 \pm 0,05	1,55 \pm 0,06
Índice de masa corporal (kg/m ²)	24,6 \pm 4,2	25,5 \pm 4,5	24,5 \pm 4,24
T-score columna	-3,14 \pm 0,7	-2,65 \pm 0,9	-3,1 \pm 0,66
T-score fémur	-2,04 \pm 1,04	3,05 \pm 0,5	-2 \pm 1
Z-score columna	-1,43 \pm 0,86	-2,1 \pm 0,87	-1,4 \pm 0,85
Z-score fémur	-0,62 \pm 0,88	-1,46 \pm 0,83	-0,57 \pm 0,87
Densidad mineral ósea lumbar (g/cm ²)	0,69 \pm 0,1	0,77 \pm 0,11	0,68 \pm 0,09
Densidad mineral ósea fémur (g/cm ²)	0,63 \pm 0,1	0,66 \pm 0,04	0,62 \pm 0,12
Valor de vitamina D (mg/dl)	22,6 \pm 6,38	21,2 \pm 4,11	22,7 \pm 6,5
Valor de calcio (mg/dl)	9,08 \pm 0,76	9 \pm 0,75	9,09 \pm 0,77
Valor de PTH (pg/ml)	55,8 \pm 23,25	74 \pm 21	55,7 \pm 23,1

PTH = Hormona paratiroidea

Figura 1. Distribución de los niveles de vitamina D por grupos y sexo en la población estudio (n=56)

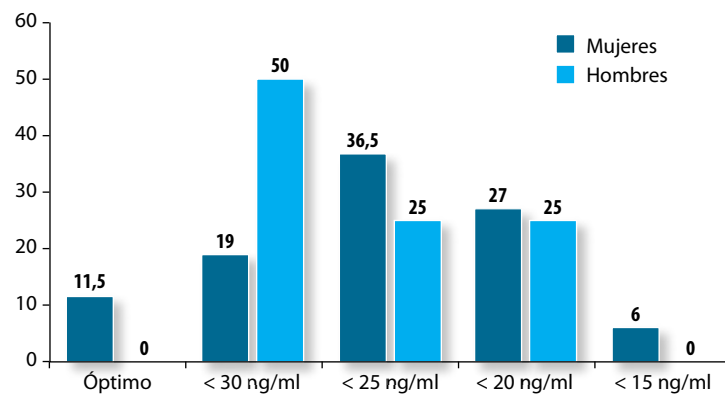


Figura 2. Distribución por sexo de niveles medios de vitamina D y niveles medios de hormona paratiroidea en la población en estudio (n=44)

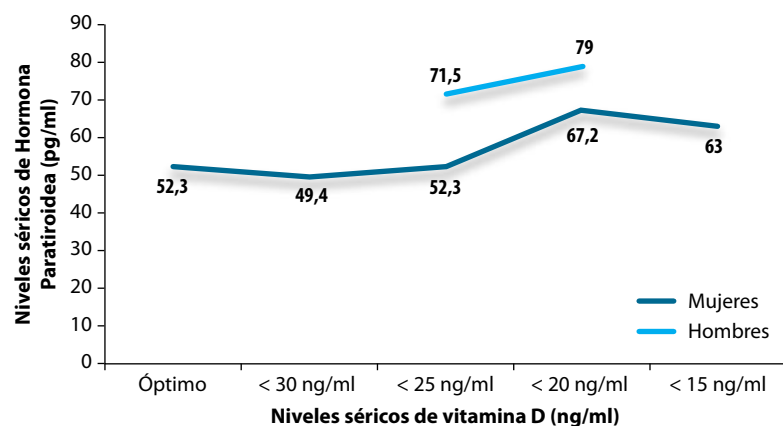


Tabla 2. Distribución de frecuencia de antecedentes en las mujeres y los niveles de vitamina D (n= 52)

	Deficiencia* (n=17)		Insuficiencia** (n=29)		Óptimo (n=6)	
Antecedentes						
Artritis reumatoide	1	5,9%	3	10,3%	0	0
Osteoporosis	9	52,9%	20	69,0%	2	33,3%
Tabaquismo	3	17,6%	3	10,3%	1	16,7%
Cardiopatía	0	0,0%	1	3,4%	0	0,0%
DM 2	2	11,8%	5	17,2%	1	16,7%
Enfermedad arterial periférica oclusiva	0	0,0%	0	0,0%	1	16,7%
Enfermedad renal crónica	3	17,6%	5	17,2%	3	50,0%
Fibrilación auricular	1	5,9%	2	6,9%	1	16,7%
HTA	10	58,8%	11	37,9%	3	50,0%

*Vit D (<20 ng/dl); **Vit D (20-30 ng/dl); ***Vit D (> 30 ng/dl)

veles de vitamina D. En cada subgrupo de niveles séricos de vitamina D 25(OH)D se promedió el valor de la DMO (g/cm²). Se observó que la DMO descendía simultáneamente con los niveles séricos de vitamina D en cada uno de los subgrupos. Esta asociación fue estadísticamente significativa entre los valores séricos de vitamina D y la DMO de columna lumbar p= 0,0063.

Por ser el sexo femenino la mayor muestra en este estudio, se realizó un análisis de esta población. La prevalencia de deficiencia de vitamina D fue 32,7% (niveles menores de 20 ng/ml), de insuficiencia 55,8% (entre 20 a 29,9 ng/ml) y óptimos 11,5% (30 ng/ml o más). De las 52 mujeres, 24 (46,2%) presentaban hipertensión (HTA) y 8 (15,4%) diabetes mellitus 2 (DM2). Se encontró además que 59,6% (n=31) de las pacientes reportaron el antecedente de osteoporosis. La enfermedad renal crónica estaba presente en 21,2%, en estadio 2 estaba el 63,6% (n= 7) y en estadio 3 el 36,4% (n= 4). El 87,5% (n=21) de hipertensas registraron niveles de insuficiencia y deficiencia, siendo su frecuencia en cada grupo 37,9% (n=11) y 58,8% (n=10), respectivamente (tabla 2).

De las pacientes que realizaban actividades relacionadas con exposición directa al sol, se observó que la mitad realizaban caminatas y 50% de las que realizaban ejercicio presen-

taron niveles óptimos de vitamina D. Los análisis de regresión logística mostraron que el ejercicio y la caminata parecen jugar un papel protector para tener niveles óptimos de vitamina D (caminata OR 0,51 (0,06-4,4) p=0,46) y ejercicio OR 0,27 (0,02-2,16) p= 0,16). Los pacientes que usaban bloqueador solar presentaron una frecuencia alta de deficiencia e insuficiencia de vitamina D (35% y 34%, respectivamente). El riesgo de presentar niveles de deficiencia y de insuficiencia de vitamina D fue de 3 (0,32-73) p=0,29; sin embargo, estos datos no fueron estadísticamente significativos (tabla 3).

El 70,6% de los pacientes que presentaron deficiencia de vitamina D y 72,4% de los que estaban en rango de insuficiencia, tenían un tiempo de exposición al sol menor de 7 minutos. Al realizar la regresión lineal múltiple, tomando como variable dependiente los rangos de vitamina D de deficiencia, insuficiencia y óptimo; y como variable independiente el tiempo de exposición menor de 7 minutos y mayor o igual a 7 minutos, el modelo sugiere que los resultados presentados en este valor se explican en un OR de 2,54 (IC 0,35-18,8) p = 0,27, indicando el riesgo de tener insuficiencia o deficiencia de vitamina D es más de dos veces cuando se expone al sol menos de 7 minutos. Este modelo no fue estadísticamente significativo (figura 3).

De 31 mujeres con antecedente de osteoporosis, 26 pacientes recibían suplemento farmacológico de vitamina D, a 18 se les administraban menos de 400 UI día y a 8, 400 UI al día. El valor máximo encontrado de suplencia en el estudio fue de 400 U/día. En el grupo de deficiencia, 57% (n= 4/7) recibieron menos de 400 UI al día y en el grupo de insuficiencia 82,3% (14/17) consumían menos de 400 UI al día (figura 4). En el análisis de regresión logística, la probabilidad de presentar deficiencia de vitamina D en las mujeres con osteoporosis fue casi de seis veces cuando el consumo de suplemento de vitamina D era menor de 400 UI al día OR 5,8 (IC 0,72-56) p= 0,10. (P no significativa).

Tabla 3. Niveles de vitamina D y actividades relacionadas con exposición al sol

	Deficiencia* (n=17)		Insuficiencia** (n=29)		Óptimo (n=6)		Deficiencia	Deficiencia + insuficiencia
	N	%	N	%	N	%		
Caminata	5	29	12	41	3	50	0,51 (0,06-4,4) p 0,46	0,69 (0,11-4,46) p 0,64
Ejercicio	3	18	9	31	3	50	0,27 (0,02-2,16) p 0,16	0,52 (0,08-3,42) p 0,42
Uso de sombrilla	3	18	2	7	0	0	---	---
Uso de manga larga	0	0	1	3	0	0	---	---
Uso de bloqueador solar	6	35	10	34	1	17	3,00 (0,23-82) p 0,34	3 (0,32-73) p 0,29

Figura 3. Distribución de frecuencia de niveles de vitamina D en mujeres y tiempo de exposición al sol

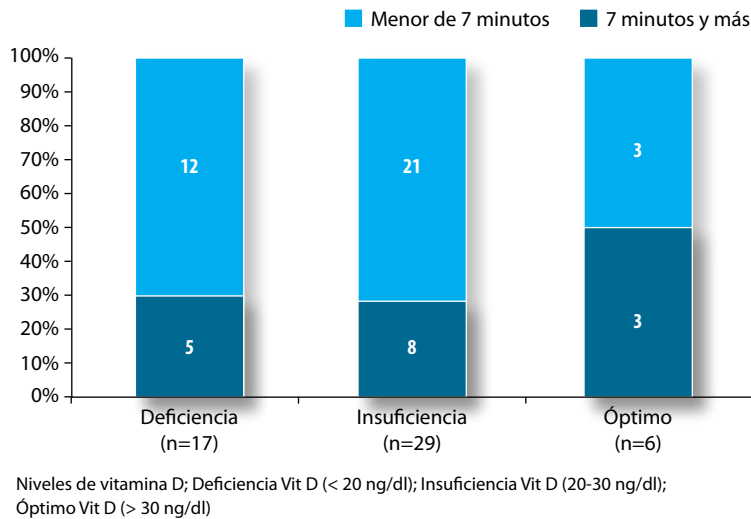
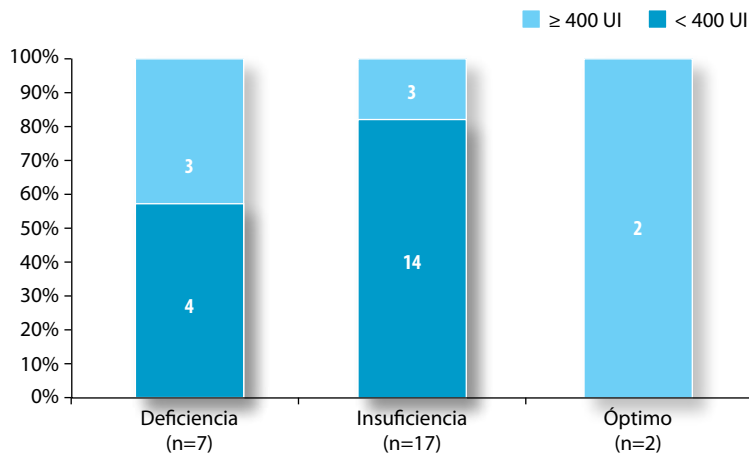


Figura 4. Consumo de suplemento de vitamina D en mujeres con antecedente de osteoporosis y niveles de deficiencia, insuficiencia y óptimos de vitamina D (n=26)



Discusión

En este estudio, en el que fueron incluidos 56 pacientes, entre hombres y mujeres con osteoporosis que asistieron a la consulta de endocrinología y reumatología en el Hospital de Neiva, se encontró una alta prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D. Los resultados son similares a los encontrados en otros estudios^(11,17,26,39). Nuestro estudio es el primero en Colombia que describe una población donde se analizan múltiples variables, como consumo de suplementos de vitamina D y actividades cotidianas al aire libre que influyen en la aparición de alteraciones en los niveles séricos de vitamina D.

Los niveles promedio de vitamina D encontrados en la población estudiada fueron de $22,6 \pm 6,38$ ng/mL y 89% (n=50) estaban por debajo de los niveles óptimos. Ningún hombre es-

tuvo por encima de este rango, pero infortunadamente el número de hombres incluidos fue muy bajo (n=4).

En estudios de Norteamérica la prevalencia de hipovitaminosis D fue mayor en las mujeres y superaba el 52%^(1,25); un estudio realizado en Perú encontró una prevalencia del 92,5% de niveles inadecuados en posmenopáusicas con osteoporosis⁴⁰. En Neiva, por ser una ciudad de clima cálido tropical, se esperaría que la prevalencia de insuficiencia de vitamina D fuese menor en relación con los demás lugares en donde se han realizado estudios de este tipo. Sin embargo, existe la tendencia de no exponerse al sol, sin que se esté en contacto directo con la luz solar; bien sea, evitando la exposición directa, o usando bloqueadores, ropa y accesorios para protegerse.

No hubo concentraciones séricas inferiores a 9 ng/ml de 25(OH)D. Anteriores estudios epidemiológicos han mostrado una gran variación en la prevalencia de concentraciones bajas de 25(OH)D, pero las comparaciones entre los estudios han sido difíciles, debido a las diferencias en los puntos de corte utilizados⁽⁴¹⁾. Se ha reportado que 57% de los pacientes hospitalizados tienen niveles inferiores a 15 ng/ml, y tasas de mayor deficiencia en personas mayores e inactivas^(25,42). Aunque el actual estudio se enfocó en una población específica mayor de 50 años, otros han mostrado concentraciones bajas de 25(OH)D (< 20 ng/ml) incluso en población adolescente sana⁽⁴³⁾. La prevalencia de niveles subóptimos de vitamina D en nuestra población fue consistente con los resultados referidos en otros estudios multicéntricos^(8,25,42). Llama la atención que no se encontraron valores de deficiencia críticos, como los considera-

dos menores a 10 ng/ml; posiblemente relacionado con el hecho de vivir en una ciudad en verano durante todo el año, donde el contacto con la radiación ultravioleta B siempre está presente, a pesar de los intentos de evitarla.

La deficiencia de vitamina D ha sido reconocida como un factor causal de raquitismo en niños y osteomalacia en los adultos. Los niveles de insuficiencia se han encontrado relacionados con un incremento del recambio óseo, predisponiendo o empeorando la desmineralización ósea que puede favorecer la presentación de fracturas patológicas. Varios estudios han evidenciado la asociación de niveles séricos bajos de vitamina D con fracturas, tanto vertebrales como no axiales^(18,22,25,44). Nuestro estudio no fue ajeno a estos resultados, ya que la deficiencia/insuficiencia de vitamina D fue muy frecuente y se

observó que la densidad mineral ósea disminuía a medida que los niveles séricos de vitamina D iban descendiendo en cada uno de los grupos. Esta asociación fue estadísticamente significativa $p=0,0063$.

Otros factores de riesgo para osteoporosis son: la inactividad física, la ausencia de alimentos ricos en vitamina D o la falta de suplementos de vitamina D; y también, factores de riesgo para niveles bajos de 25(OH)D^(12,45). La literatura refiere que los adultos mayores de 50 años requieren al menos entre 800 y 1000 UI al día para mantener una concentración sérica adecuada de vitamina D, y así evitar el recambio óseo acelerado^(6,25). Aunque en nuestro estudio no fue un hallazgo estadísticamente significativo, la presencia de los niveles subóptimos de vitamina D se presentó seis veces más cuando el consumo de suplemento de vitamina D fue inferior a 400 UI al día.

Como medida de control para mantener la salud ósea íntegra se debe conservar un nivel de vitamina D óptimo, incluso con el uso de suplementos en pacientes en riesgo de hipovitaminosis D^(6,46). Nosotros detectamos que 69,2% de mujeres recibían en su prescripción médica dosis bajas de vitamina D; y 16%, no recibían ningún aporte adicional.

Se presentaron niveles elevados de PTH en 55% de los pacientes con valores subóptimos de vitamina D. Las concentraciones medias de PTH comenzaron a aumentar cuando las concentraciones en suero de 25(OH)D cayeron por debajo de 30 ng/ml. Nuestros resultados son consistentes con los reportados en la literatura^(25,47,48,49). Y como se ha descrito en otros estudios,⁽⁵⁰⁾ el hiperparatiroidismo no se encontró en 100% de los pacientes con niveles subóptimos de vitamina D.

Entre los pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus 2, 87,5% presentaron niveles subóptimos de vitamina D. Otros estudios, en su mayoría observacionales, han reportado pacientes hipertensos con niveles subóptimos de vitamina D, con concentraciones más elevadas de angiotensina/aldosterona y con menor producción de insulina por parte de la célula beta pancreática^(3,51).

Respecto a las actividades cotidianas al aire libre, los resultados del análisis de regresión logística evidencian que la caminata y el ejercicio juegan un papel protector para obtener niveles adecuados de vitamina D. El tiempo soleado hace que los sujetos que ejecutan actividades al aire libre, estén en menor

riesgo de presentar niveles bajos de 25(OH)D. En países donde se presentan las cuatro estaciones del año, los niveles de vitamina D están disminuidos en las estaciones de invierno y otoño⁽⁵²⁾. Sin embargo, en países con abundante exposición a la luz solar también se detecta la insuficiencia de vitamina D^(20,46,53,54).

Existen varias limitaciones en nuestro estudio. En primer lugar, se realizó en una población pequeña, limitada a una sola institución; sin embargo, algunas variables estudiadas orientan a mejorar conductas concernientes al manejo de la osteoporosis, del déficit de Vitamina D y su prevención. En segundo lugar, a pesar de que se encontraron casos de osteoporosis en cuatro hombres, los datos son más significativos para la población de mujeres.

Conclusiones

La hipovitaminosis D es un trastorno muy frecuente en la población estudiada, encontrándose una cifra de 89% de insuficiencia/deficiencia en general, acompañada en 55% de los casos de hiperparatiroidismo secundario. Se encontró una prevalencia de niveles de deficiencia del 35,5% ($n=20$), de insuficiencia 53,5% ($n=30$) y óptimos 11% ($n=6$). Esto sugiere que se debe realizar medición sérica de 25(OH)D y PTH en todos los pacientes con osteoporosis, a pesar de que vivan en una zona ubicada en el trópico en donde se creería que esta deficiencia es baja.

El uso de suplementos de vitamina D con dosis de 400 IU día mostró beneficio en nuestra población, con resultados similares a los observados en publicaciones internacionales⁵⁵. Por el contrario, el uso complementario de vitamina D por debajo de 400 UI/día, la exposición solar menor a 7 minutos y el uso de bloqueadores solares fueron factores de riesgo independientes que aumentan la posibilidad de tener insuficiencia o deficiencia de vitamina D.

Los antecedentes más frecuentes y de mayor relevancia encontrados en los pacientes con niveles bajos de vitamina D fueron la hipertensión arterial y la diabetes mellitus 2, aunque no hay evidencia fuerte para recomendar suplementos farmacológicos, sí se debe analizar el aconsejar cambios en el estilo de vida con actividades que impliquen mayor exposición solar en estos pacientes.

Referencias

- Adams J S, Hewison M. Update in vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:471-478.
- Gilaberte Y, Aguilera, Carrascosa JM, Figueroa F L, Romani de Gabriel J. La vitamina D: evidencias y controversias. *Actas Dermosifiliogr* 2011;102(8):572-588.
- Holick M F. Vitamin D: Extraskeletal Health. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2010;39:381-400.
- García Vadillo J A. Suplementos de calcio y vitamina D ¿para todos?: *Pros. Reumatol Clin*. 2011;7(S2):S34-S39.
- McMillan, Hicks J, Isabella C, Higa G M. A critical analysis of the (near) Legendary Status of vitamin D. *Expert Rev Endocrinol Metab* 2012;7:103-119.
- Holick M F, Neil C, Binkley N C, Bischoff-Ferrari H A, Gordon C M, Hanley D A, Heaney R P, et al. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:1911-1930.
- Stechschulte S A, Kirsner R S, Federman D G. Vitamin D: Bone and Beyond, Rationale and Recommendations for Supplementation. *Am J Med* 2009;122:793-802.
- Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, Burckhardt P, Dawson-Hughes B, Eisman JA, et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int* (2009) 20:1807-20.
- National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to prevention and treatment of osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2010.
- González Luis Alonso, Vásquez Gloria María, Molina José Fernando. Epidemiología de la osteoporosis. *Rev. Colomb. Reumatol*. Vol. 16 No. 1, Marzo 2009, pp. 61-75.

11. Ching Pontón R B, Paba García M L, Ibáñez de Rosa B, Del Valle Meza R, Benavides Burbano A, Iglesias Rodríguez A et al. Factores de riesgo para osteoporosis y osteopenia en 707 mujeres seleccionadas en Bogotá. REEMO, Vol. 10. Núm. 3, Mayo-Junio 2001.
12. Institute for Clinical Systems Improvement. Health Care Guideline: Diagnosis and Treatment of Osteoporosis Guideline. Seventh edition July 2011.
13. Briot K, et al. 2012 update of French guidelines for the pharmacological treatment of postmenopausal osteoporosis. *Joint Bone Spine* (2012), doi:10.1016/j.jbspin.2012.02.014.
14. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO Scientific Group. Geneva, Switzerland; 2003.
15. Chang K, Center J, Nguyen, et al. Incidence of hip and other osteoporotic fractures in elderly men and women: Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 532-536.
16. Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Ragi S, Haddock L, Zanchetta JR, et al. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporos Int*. 2009; 2: 275-282.
17. Morales Torres J & Gutierrez-Urena S. The burden of osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int* 2004; 15: 625-632.
18. Chapuy M, Arlot M, Duboeuf F, Brun J, Crouzet B, Arnaud S, et al. Vitamin D3 and Calcium to prevent hip fractures in elderly women. *N Engl J Med* 1992;327:1637-42.
19. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Stuck AE, Staehelin HB, Orav EJ, et al. Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency. *Arch Intern Med* 2009;169:551-561.
20. Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, Dallal GE. Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *N Engl J Med* 1997;337:670-6.
21. Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr* 2006;84:18-28.
22. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 2005;293:2257-2264.
23. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 2005;293:2257-2264.
24. Goswami R, Mishra S.K, Kochupillai N. Prevalence & potential significance of vitamin D deficiency in Asian Indians. *Indian J Med Res* 127, March 2008, pp 229-238.
25. Holick MF, Siris ES, Binkley N et al. Prevalence of vitamin D inadequacy among postmenopausal North American women receiving osteoporosis therapy. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:3215-3224.
26. 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;Vol. 17 No. 4: 212-218.
27. Molina J.F, Molina J, Escobar J.A, Betancur J.F, 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.
28. Gilchrist Barbara A. Sun exposure and vitamin D sufficiency. *Am J Clin Nutr* 2008;88(suppl):570S-577S.
29. Holick M F. Vitamin D: A Millenium Perspective. *Journal of Cellular Biochemistry* 2003; 88:296-307.
30. Holick M F. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007;357:266-81.
31. Ubeda N, Basagoiti M, Alonso-Apperte E, Varela-Moreiras G. Dietary food habits, nutritional status and lifestyle in menopausal women in Spain. *Nutr Hosp.* 2007;22:313-321.
32. Webb AR, Kline L, Holick MF. Influence of season and latitude on the cutaneous synthesis of vitamin D3: exposure to winter sunlight in Boston and Edmonton will not promote vitamin D3 synthesis in human skin. *J Clin Endocrinol Metab* 1988;67:373-378.
33. Holick M. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2004;80:1678S-1688S.
34. Matsuoka L Y, Wortsman J, Haddad J G, Kolm Paul, Hollis B W. Racial pigmentation and the cutaneous synthesis of vitamin D. *Arch Dermatol* 1991;127:536-538.
35. MacLaughlin J, Holick M F. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. *J. Clin. Invest* 1985;76:1536-1538.
36. Matsuoka LY, Wortsman J, Dannenberg MJ, Hollis BW, Lu Z, Holick MF. Clothing prevents ultraviolet-B radiation-dependent photosynthesis of vitamin D3. *J Clin Endocrinol Metab* 1992;75:1099-103.
37. Matsuoka LY, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin J, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D3 synthesis. *J Clin Endocrinol Metab* 1987;64:1165-1168.
38. Pabón G, Calpa C, Jaramillo M, Pinto R. Modelo geológico y geotécnico de Neiva. VIII CCG 2000- Sociedad Colombiana de Geotecnia.
39. Rodríguez J, González C, Patricio M. Fracturas vertebrales, osteoporosis y vitamina D en la posmenopausa. Estudio en 555 mujeres en Chile. *Rev Med Chile* 2007; 135: 31-36.
40. Sotelo Wendy, Calvo Armando. Niveles de vitamina D en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis primaria. *Rev Med Hered* 2011; 22:10-14.
41. Rosen C J. Vitamin D insufficiency. *N Engl J Med* 2011;364:248-254.
42. Lips P, Hosking D, Lippuner K et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med* 2006;260:245-254.
43. Kumar J, Muntner P, Kaskel F J, Hailpern S M, Melamed M L. Prevalence and Associations of 25-Hydroxyvitamin D Deficiency in US Children: NHANES 2001-2004. *PEDIATRICS* 2009;124:e1-e9.
44. Van der Mei Ingrid A.F, Ponsonby Anne-Louise, Engelsen Ola, Pasco Julie A, McGrath John J, Eyles Daryl W, et al. The High Prevalence of Vitamin D Insufficiency across Australian Populations Is Only Partly Explained by Season and Latitude. *Environ Health Perspect.* 2007;115:1132-1139.
45. Hanley D A, Cranney A, Jones G, Whiting S J, Leslie W D. Vitamin D in adult health and disease: a review and guideline statement from Osteoporosis Canada (summary). *CMAJ* 2010;182(12):1315-1319.
46. Van den Bergh J p, Bours S P, Van Geel T A, Geusens P P. Optimal Use of Vitamin D When Treating Osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep* 2011;9:36-42
47. Chapuy MC, Preziosi P, Maamer M, Arnaud S, Galan P, Hercberg S, et al. Prevalence of vitamin D insufficiency in an adult normal population. *Osteoporos Int* 1997;7:439-443.
48. Kim S.H; Kim T.H; Kim, S.K. Effect of high parathyroid hormone level on bone mineral density in vitamin D-Sufficiency population: Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2010. (25/12/2014). Vol 61 Nr. 12 Pagina: 1197 - 204.
49. Thomas KK, Lloyd-Jones DM, Thadhani R I, et al. Hypovitaminosis D in medical inpatients. *N Engl J Med* 1998;338:777-83.
50. Sahota O, Munday MK, San P, Godber IM, Lawson N, Hosking DJ. The relationship between vitamin D and parathyroid hormone: calcium homeostasis, bone turnover, and bone mineral density in postmenopausal women with established osteoporosis. *Bone* 2004;35:312-319.
51. Vacet J L, Vanga S R, Good M, Lai S M, Lakkireddy D, Howard P. Vitamin D deficiency and supplementation and relation to cardiovascular health. *Am J Cardiol.* 2012;109(3):359-363.
52. Hagenau T, Vest R, Gissel TN, Poulsen CS, Erlandsen M, Mosekilde L, et al. Global vitamin D levels in relation to age, gender, skin pigmentation and latitude: an ecologic metaregression analysis. *Osteoporos Int.* 2009;20:133-140.
53. Hartley M, Hartley M, Hoare S, Lithander FE, Neale RE, Hart PH, et al. Comparing the effects of sun exposure and vitamin D supplementation on vitamin D insufficiency, and immune and cardio-metabolic function: the Sun Exposure and Vitamin D Supplementation (SEDS) Study. *BMC Public Health.* 2015 Dec;15(1):1461. doi: 10.1186/s12889-015-1461-7. Epub 2015 Feb 10
54. Kimlin MG, Lucas RM, Harrison SL, van der Mei I, Armstrong BK, White-man DC, et al. The Contributions of Solar Ultraviolet Radiation Exposure and Other Determinants to Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentrations in Australian Adults: The AusD Study. *Am J Epidemiol.* 2014;179(7):864-74.
55. Adachi JD, Brown JP, Ioannidis G. Characterizing the assessment and management of vitamin D levels in patients with osteoporosis in clinical practice: a chart review initiative. *J Osteoporos.* 2015;2015:312952. doi: 10.1155/2015/312952. Epub 2015 Jan 29.