



ORIGINAL/Sección Clínica

Déficit de vitamina D en una cohorte de mayores de 65 años: prevalencia y asociación con factores sociodemográficos y de salud



Carmen Mateo-Pascual^{a,*}, Rosa Julián-Viñals^{b,c}, Teresa Alarcón-Alarcón^{c,d},
 Maria Victoria Castell-Alcalá^{b,c}, Jose Manuel Iturzaeta-Sánchez^e y Angel Otero-Piome^{c,f}

^a Centro de Salud Fuencarral, Atención Primaria de Madrid, Madrid, España

^b Centro de Salud Dr. Castroviejo, Atención Primaria de Madrid, Madrid, España

^c Miembro de IdiPAZ

^d Servicio de Geriatria, Hospital Universitario La Paz (HULP), Madrid, España

^e Servicio de Análisis Clínicos, Hospital Universitario La Paz (HULP), Madrid, España

^f Departamento de Medicina Preventiva, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de junio de 2013

Aceptado el 21 de noviembre de 2013

On-line el 13 de febrero de 2014

Palabras clave:

Deficiencia vitamina D

Prevalencia

Anciano

Atención primaria

R E S U M E N

Introducción: La hipovitaminosis D es frecuente en los ancianos, especialmente entre los institucionalizados y/o con fractura de cadera. Sin embargo, existen pocos estudios sobre la prevalencia de este déficit en la población general mayor de 64 años de nuestro entorno. El objetivo del presente trabajo es conocer la prevalencia de hipovitaminosis D en una cohorte poblacional urbana de mayores de 64 años, y analizar su relación con factores sociodemográficos, climáticos y de salud.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal a partir de la «cohorte de Peñagrande», de base poblacional y formada por mayores de 64 años. Se determinó el valor de 25-hidroxivitamina D en sangre y se recogieron variables sociodemográficas (edad, sexo, estado civil, nivel educativo, nivel socioeconómico), estación del año en que se realizó la determinación, y de salud (comorbilidad, obesidad, desnutrición, insuficiencia renal, deterioro cognitivo, discapacidad e ingesta de suplementos de vitamina D).

Resultados: Se obtuvo una muestra de 468 individuos siendo el 53,4% mujeres y la edad media de 76 años (DE 7,7). El valor medio de vitamina D fue de $20,3 \pm 11,7$ ng/mL. El 86,3% (IC95%: 83,0–89,5) presentó insuficiencia vitamínica (≤ 30 ng/mL) y el 35,2% (IC95%: 30,8–39,7) deficiencia grave (≤ 15 ng/mL). La insuficiencia vitamínica se incrementa linealmente con la edad (OR 1,06; IC95%: 1,01–1,11), y con nivel socioeconómico bajo (OR 3,29; IC95%: 1,55–6,95). La deficiencia severa de vitamina D aumenta con la edad (OR 1,06; IC95%: 1,02–1,09), el sexo femenino (OR 1,80; IC95%: 1,18–2,75) y con deterioro cognitivo (OR 1,71; IC95%: 1,04–2,83).

Conclusión: La prevalencia de hipovitaminosis D en los mayores de 65 años de nuestra comunidad es elevada. Sería muy recomendable poder determinar los valores de vitamina D en mayores de riesgo en atención primaria con el objetivo de adoptar medidas de suplementación farmacológica en los pacientes con niveles no adecuados.

© 2013 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Vitamin D deficiency in a cohort over 65 years: Prevalence and association with sociodemographic and health factors

A B S T R A C T

Introduction: Vitamin D deficiency is common in the elderly, especially among institutionalized and/or hip fracture patients. However, there are few population studies on the prevalence of this deficiency in the general population over 64 years in our environment. The aim of this study was to determine the prevalence of vitamin D deficiency in an urban population cohort of over 64 years, and analyze its relationship with sociodemographic, climatic, and health factors.

Keywords:

Vitamin D deficiency

Prevalence

Elderly

Primary care

* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: carmen.mateopascual@gmail.com (C. Mateo-Pascual).

Material and methods: Cross-sectional study from «Peñagrande cohort», a population-based cohort consisting of people over 64 years. We determined 25-hydroxyvitamin D levels, and recorded sociodemographic data (age, sex, marital status, education, socioeconomic status), season of measurement and health variables (comorbidity, obesity, malnutrition, renal failure, cognitive impairment, vitamin D supplements, and disability).

Results: A total of 468 individuals with a mean age of 76.0 years (SD: 7.7) were included, of which 53.4% were women. The mean value of vitamin D was 20.3 ± 11.7 ng/mL. The large majority (86.3%, 95% CI: 83.0-89.5) had a vitamin insufficiency (≤ 30 ng/ml), and 35.2% (95% CI: 30.8-39.7) showed severe vitamin deficiency (≤ 15 ng/ml). Vitamin insufficiency increases linearly with age (OR 1.06; 95% CI: 1.01-1.11), and was associated with low socioeconomic status (OR 3.29; 95% CI: 1.55-6.95). Severe vitamin D deficiency increases with age (OR 1.06; 95% CI: 1.02-1.09), female gender (OR 1.80; 95% CI: 1.18-2.75) and with cognitive impairment (OR 1.71; 95% CI: 1.04-2.83).

Conclusion: The prevalence of vitamin D deficiency in people over 65 years of age in our community is high. It would be advisable to determine the vitamin D values in the high risk elderly in order to introduce measures of pharmacological supplementation in those with inadequate levels.

© 2013 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La vitamina D o colecalciferol es una prohormona fundamental para la regulación del balance calcio-fósforo y del metabolismo óseo en el organismo. El receptor nuclear de la vitamina D está ampliamente distribuido por numerosos tejidos orgánicos, por lo que, además de la clásica función a nivel óseo, esta vitamina posee numerosas funciones no menos importantes, actuando en el sistema muscular, cardiovascular, en el metabolismo lipídico y glucídico. También actúa como inmunomodulador y antiinflamatorio, y en el sistema respiratorio y cerebral^{1,2}.

Los niveles plasmáticos de 25-hidroxivitamina D son el mejor parámetro para definir el estatus corporal de vitamina D debido a su larga vida media (3 semanas). El nivel óptimo de vitamina D ha sido ampliamente discutido; pero cada vez se cree más conveniente que los niveles estén por encima de 40 ng/mL (100 nmol/L) e incluso más altos de cara a mantener las funciones no óseas de la vitamina D. Aunque no existe un claro consenso, en la actualidad los expertos consideran *insuficiencia vitamínica* cuando los niveles son inferiores a 30 ng/mL (75 nmol/L) y *deficiencia* si están por debajo de 20 ng/mL (50 nmol/L)³⁻⁵. Se habla de *deficiencia grave* cuando son inferiores a 15 ng/mL (37,5 nmol/L)⁶.

La vitamina D del organismo proviene de 2 fuentes naturales: la principal es la síntesis cutánea, con la acción de la luz ultravioleta B sobre su precursor (7-dehidrocolesterol) en la piel; y la segunda fuente, menos importante, es la ingesta dietética (pescados grasos, huevos y productos lácteos)^{2,3,7,8}.

La hipovitaminosis D es muy frecuente, estimándose en mil millones el número de personas en el mundo con niveles bajos. Afecta a todos los grupos de edad, pero es en los ancianos donde la prevalencia de su déficit alcanza mayor proporción^{4,9,10}.

Los principales factores de riesgo asociados a déficit de vitamina D son: edad, baja exposición al sol, estaciones del año con menos irradiación solar, escasa ingesta de pescados grasos, mal estado nutricional así como obesidad. Se ha relacionado con enfermedades que disminuyen la absorción de vitamina D (malabsorción intestinal por enfermedad de Crohn, celiaquía, enfermedad de Whipple o bypass quirúrgico; así como por fallo hepático o renal). También se ha vinculado hipovitaminosis D a la toma de diversos fármacos (anticonvulsivantes y tuberculostáticos). Además se ha relacionado con discapacidad funcional, vivir solo y estar institucionalizado¹¹⁻¹⁵.

Ante un problema tan prevalente y de tal relevancia clínica, y dado que son escasos los trabajos en España que analicen el estatus de vitamina D a nivel poblacional en ancianos, se planteó el presente estudio cuyo objetivo es estimar la prevalencia de hipovitaminosis D en una población urbana de mayores de 64 años y analizar los

factores sociodemográficos, de salud, y las variaciones estacionales asociados a dicho déficit.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal de base poblacional, a partir de la «Cohorte Peñagrande» formada por mayores de 64 años residentes en un barrio urbano de la zona norte de Madrid¹⁶. El estudio de campo para el presente análisis se llevó a cabo en 2011 (de enero a noviembre) en el centro de salud Dr. Castroviejo de Madrid, coincidiendo con la 2.ª oleada de la cohorte. Las variables, sociodemográficas y de salud, fueron recogidas por personal sanitario entrenado mediante encuesta y exploración física. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes previo a la entrevista y extracción sanguínea. El proyecto fue aprobado por el Comité ético del Hospital La Paz de Madrid (HULP PI1080).

Variables: Se determinó el nivel de 25-hidroxivitamina D en suero por el laboratorio de referencia (Hospital Universitario La Paz de Madrid) mediante ensayo inmunoquimioluminiscente de Diasorin en un analizador Liaison, expresando el resultado en ng/mL. Siguiendo las directrices del laboratorio se definió como *insuficiencia* de vitamina D cuando los niveles eran ≤ 30 ng/mL y *deficiencia grave* con niveles ≤ 15 ng/mL.

Se contemplaron las siguientes variables sociodemográficas con sus respectivas categorías: *edad*, *sexo*, *estado civil* (soltero, casado, viudo, separado/divorciado), *nivel educativo* (bajo o sin estudios primarios, medio si estudios primarios completos y alto si estudios secundarios y/o universitarios) y *nivel socioeconómico* (bajo: trabajador agrícola, manual no cualificado o ama de casa con nivel educativo bajo; medio: trabajador manual cualificado, pequeño autónomo o ama de casa con nivel educativo medio o alto; y alto si profesional, gerente o empresario). Se consideró la variable *estación del año* dada la variabilidad de los niveles de vitamina D a lo largo del año¹⁷⁻¹⁹.

También se analizaron los individuos que recibían *suplementos de vitamina D* en las 2 semanas previas a la extracción.

Para evaluar el estado de salud se midieron las siguientes variables: *comorbilidad*, si presentaba ≥ 2 enfermedades crónicas a partir de un listado proxy al índice de Charlson que incluye demencia, patología cardíaca, circulatoria, respiratoria y digestiva, diabetes mellitus, accidente cerebrovascular y cáncer²⁰; *obesidad*, si el índice de masa corporal (= peso (kg)/talla² (m)²) era ≥ 30 ; *malnutrición*, definida mediante el test Mininutritional Assessment, cuando su valor era < 17 puntos. Se analizó la función renal considerando *insuficiencia renal* cuando MDRD $4 \leq 60$ ²¹.

El *deterioro cognitivo* se evaluó con el test Minimental de Lobo, si la puntuación fue menor de 24. Se consideró *discapacidad* si no podía realizar sin ayuda al menos una de las siguientes 8

actividades básicas de la vida diaria: caminar a través de una habitación pequeña, bañarse o ducharse, hacer su aseo personal, vestirse, usar el retrete, comer solo, salir de la cama o levantarse de una silla.

Análisis estadístico

Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias y el intervalo de confianza (IC) al 95%. Se obtuvo media, desviación estándar y rango de las variables cuantitativas. Solo para la estimación de los datos en la población de referencia, los datos se ponderaron asignando a cada individuo de la muestra un peso específico (W), cuyo valor fue $W = \text{Nexp}/\text{Nobs}$, siendo Nobs el número de personas de una categoría de edad/sexo en la cohorte, y siendo Nexp el número de personas de un específico sexo y edad en el área Norte de Madrid. Se estimó la prevalencia de la insuficiencia (≤ 30 ng/mL) y de deficiencia grave (≤ 15 ng/mL) de vitamina D.

Se realizó un análisis bivariado de las variables independientes en relación con insuficiencia y deficiencia grave, usando el test de chi-cuadrado para variables categóricas y la t de Student para variables continuas, considerándose estadísticamente significativo si $p < 0,05$. Se realizó un análisis multivariante con regresión logística binaria a partir de aquellas variables que en el bivariado se asociaron a hipovitaminosis D con $p < 0,10$. Se empleó una estrategia de exclusión escalonada de variables (backstep). La edad se introdujo como variable cuantitativa tras comprobar que cumplía el criterio de linealidad. Se comprobaron hipótesis de interacción

entre cada factor con edad y sexo. Se valoró la calidad del ajuste en el modelo final con el coeficiente de determinación de Nagelkerke.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 19.0 para Windows.

Resultados

La muestra obtenida está formada por 468 individuos pertenecientes a la «Cohorte Peñagrande», en los que se realizó la determinación en sangre de vitamina D. Suponen el 81,8% de los participantes en la oleada de 2011 y el 57,5% de la cohorte basal. El 53,4% de los participantes son mujeres y la edad media es de 76,0 años (DE: 7,7). No existen diferencias en cuanto a edad y sexo con respecto a la cohorte basal.

Las variables sociodemográficas y de salud se recogen en la [tabla 1](#). Las mujeres presentan en general un peor nivel socioeconómico, más deterioro cognitivo y más discapacidad que los hombres. El 23,6% de las mujeres tomaba suplementos de vitamina D, frente a solo un 2,1% de los hombres.

El valor medio de la vitamina D es de $20,3 \pm 11,7$ ng/mL y oscila según la estación del año en la que se realizan las determinaciones entre $18,8 \pm 13,0$ en invierno y $25,6 \pm 12,5$ en verano según muestra la [tabla 2](#) ($p < 0,001$)

La prevalencia de insuficiencia vitamínica (≤ 30 ng/mL) estimada en la población asciende al 86,3% (IC95%: 83,0-89,5) siendo máxima en invierno (90,2%) y mínima en verano (65,0%) ($p < 0,001$). La prevalencia de deficiencia grave (≤ 15 ng/mL) es del 35,2%

Tabla 1
Características sociodemográficas y de salud en la población^a

	Población (%) N = 468	Hombres (%) N = 218	Mujeres (%) N = 250	p
Edad				
65-69	26,8	30,6	24,1	0,057
70-79	42,0	44,0	40,5	
≥ 80	31,3	25,4	35,4	
Estado civil^b				
Viven solos	32,5	13,4	46,2	< 0,01
Viven en pareja	67,5	86,6	53,8	
Nivel educativo				
Primarios. incompletos	39,7	32,6	45,0	0,008
Primarios \geq Secundarios	60,3	67,4	55,0	
Nivel socioeconómico				
Bajo	39,3	22,8	50,9	< 0,001
Medio	39,7	44,6	36,3	
Alto	21,0	32,6	12,8	
Comorbilidad (≥ 2 procesos)^c				
Sí	41,7	43,0	40,7	0,623
Insuficiencia renal (MDRD ≤ 60)^d				
Sí	30,6	21,2	37,1	< 0,001
Obesidad (BMI ≥ 30)				
Obeso	38,1	32,1	42,3	0,027
Malnutrición (MNA < 17)				
Malnutrición	2,3	1,5	2,9	0,337
Deterioro cognitivo (MNE Lobo < 24)				
Deterioro	23,3	15,5	28,7	0,001
Discapacidad (ABVD)^e				
Incapaz	12,1	6,8	15,8	0,003
Suplementos de Vitamina D^f				
Sí	14,7	2,1	23,6	< 0,001

^a Datos ponderados salvo n.

^b Viven solos: solteros, separados-divorciados y viudos. En pareja: casados o en unión libre.

^c Comorbilidad: padecer ≥ 2 enfermedades (tomado de la referencia 18).

^d Insuficiencia renal si MDRD4 ≤ 60 (tomado de la referencia 21).

^e Discapaz: no capaz de ejecutar sin ayuda al menos una de las 8 ABVD.

^f El paciente ha tomado suplementos de vitamina D en las 2 semanas previas a la entrevista.

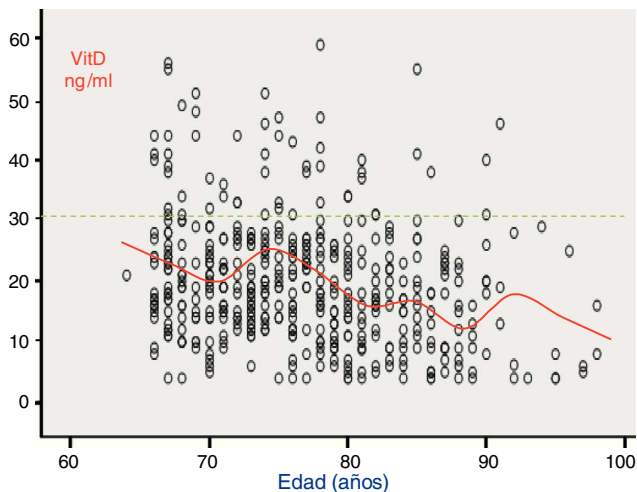
Tabla 2
Niveles de vitamina D según estación del año^a

	X (DE) ^a ng/mL	Insuficiencia ^{**} (%)	Deficiencia grave ^{**} (%)
Invierno (n = 153)	18,8 (13,0)	90,2	42,0
Primavera (n = 203)	20,2 (10,8)	87,6	36,8
Verano (n = 37)	25,6 (12,5)	65,0	24,4
Otoño (n = 75)	21,3 (10,0)	86,7	25,3
Total (n = 468)	20,3 (11,7)	86,3	35,2

^a Datos ponderados salvo n.

* p < 0,001.

** p < 0,05.

**Figura 1.** Niveles de vitamina D con la edad.
Línea continua: medias de vitamina D por grupos de edad.

(95%IC: 30,8-39,7) oscilando entre el 42% en invierno y el 25,3% en otoño (p < 0,001) (tabla 2).

Tan solo el 7,2% de la población presenta niveles de vitamina D en sangre superiores a 40 ng/mL si bien entre los individuos que tomaban suplementos de vitamina D en el momento de la extracción dicho porcentaje ascendía al 27,1%.

En la figura 1 vemos la correlación entre deficiencia severa de vitamina D y edad. La tabla 3 muestra otras asociaciones

Tabla 3
Niveles de vitamina D y variables sociodemográficas y de salud de la población. Análisis bivariado

	Insuficiencia (≤ 30 ng/mL) (%)			Deficiencia grave (≤ 15 ng/mL) (%)		
	OR	IC (95%)	p-valor	OR	IC (95%)	p-valor
Sexo (ref. hombre)	0,7	0,4-1,2	0,212	1,4	0,9-2,0	0,093
Edad cuantitativa	1,0	1,0-1,1	0,044	1,1	1,0-1,1	<0,001
Edad (ref. ≤ 80 años)	1,5	0,8-2,9	0,194	2,0	1,3-3,0	<0,001
Edad (ref. < 70 años)	2,2	1,2-4,1	0,012	1,7	1,0-2,9	0,047
Estado civil solo (ref. vivir en pareja) ^a	1,7	0,9-3,3	0,108	1,5	1,0-2,2	0,051
Nivel educativo: estudios primarios incompletos (ref. \geq primarios completos)	2,1	1,1-3,9	0,018	1,8	1,2-2,6	0,004
Nivel socioeconómico bajo (ref. medio-alto)	3,1	1,6-6,2	0,001	1,6	1,1-2,4	0,014
Comorbilidad (ref. ≥ 2 enfermedades) ^b	0,9	0,5-1,6	0,716	1,0	0,7-1,5	0,965
Insuficiencia renal (ref. MDRD4 ≤ 60) ^c	1,8	1,0-3,1	0,045	1,0	0,7-1,5	0,940
Obesidad (ref. BMI < 30)	1,5	0,8-2,8	0,168	1,1	0,7-1,6	0,756
Suplemento Vit. D ^d (ref. no suplemento)	5,8	3,2-10,7	<0,001	5,8	2,6-13,0	<0,001
Malnutrición (ref. no malnutrición)	1,5	0,4-5,0	0,516	0,8	0,5-1,4	0,501
Deterioro cognitivo (ref. no deterioro)	1,9	0,9-4,1	0,080	2,2	1,4-3,4	<0,001
Discapacidad (ref. capaz todas ABVD) ^e	1,2	0,5-3,0	0,632	2,5	1,4-4,4	0,001

En negrita, los datos estadísticamente significativos.

^a Viven solos: solteros, separados-divorciados y viudos. En pareja: casados o en unión libre.

^b Comorbilidad: padecer ≥ 2 enfermedades (tomado de la referencia 18).

^c Insuficiencia renal si MDRD4 ≤ 60 (tomado de la referencia 21).

^d El paciente ha tomado suplementos de vitamina D en las 2 semanas previas a la entrevista.

^e Discapaz: no capaz de ejecutar sin ayuda al menos una de las 8 ABVD.

encontradas con insuficiencia y con deficiencia grave de vitamina D. No encontramos relación con comorbilidad, obesidad ni con malnutrición.

El análisis multivariado (tabla 4) muestra, tras ajustar por suplementación de vitamina D y por estación del año en la que se realiza la determinación, una asociación independiente de la insuficiencia vitamínica con la edad (un 6% por cada año más a partir de los 65 años), con el nivel socioeconómico bajo (OR 3,29; IC95%: 1,55-6,95) y con la presencia de insuficiencia renal (OR 1,99; IC95%: 1,05-3,75).

La deficiencia grave de vitamina D se incrementa con la edad, un 6% de media anual, es más frecuente en las mujeres (OR 1,80; IC95%: 1,18-2,75) y se asocia a deterioro cognitivo (OR 1,71; IC95%: 1,04-2,83). Nuestros resultados no muestran asociación con otras variables sociodemográficas y de salud analizadas tras ajustar por ingesta de suplementos de vitamina D y por estación del año en la que se realiza la determinación analítica (tabla 4)

Discusión

Nuestros datos muestran una prevalencia muy elevada de hipovitaminosis: un 86,3% de la población estudiada presenta insuficiencia vitamínica y el valor medio de vitamina D (20,3 ng/mL) está muy por debajo de los niveles deseables (>40 ng/mL)⁶, y dentro de los niveles catalogados como insuficiencia vitamínica (≤ 30 ng/mL)^{3,4}. Este elevado porcentaje de pacientes con hipovitaminosis resulta llamativo teniendo en cuenta que se trata de una población con nivel socioeconómico medio-alto, normonutridos y no dependientes^{12,14}.

De todos modos, el nivel de vitamina D encontrado es ligeramente superior al de otros estudios poblacionales europeos, que oscilan entre 10 y 17 ng/mL, si bien hay que tener en cuenta que algunos han sido realizados hace varios decenios (tabla 5).

El Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a Concerted Action (Euronut-SENeca) se realizó en los años 1988-1989 en ancianos de 12 países europeos con el fin de conocer los hábitos alimentarios y su repercusión en la salud de la población mayor de 65 años que vive en la comunidad. Se encontraron niveles < 12 ng/mL en el 47% de las mujeres y en el 36% de los hombres así como una amplia variabilidad entre países presentando los niveles más bajos Grecia (con 60%), España (52%), e Italia (42%). Aunque los resultados parezcan incongruentes por ser estos los países más soleados, los autores atribuyeron las diferencias al tipo de ropa usada y a la

Tabla 4
Factores asociados a la hipovitaminosis D. Análisis multivariante^a

	Insuficiencia ^b		Deficiencia grave ^c	
	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)
Edad cuantitativa	1,06	1,01-1,11	1,06	1,02-1,09
Sexo (ref. hombre)			1,80	1,18-2,75
Nivel Socioeconómico bajo (ref. medio-alto)	3,29	1,55-6,95		
Insuficiencia renal (ref. MDRD > 60)	1,99	1,05-3,75		
Deterioro cognitivo (ref. no deterioro)			1,71	1,04-2,83

^a Ajustado por estación del año y suplemento vitamina D.

^b R2 Nagelkerke = 22,2%.

^c R2 Nagelkerke = 19,9%.

actitud hacia la exposición solar así como a que en los países nórdicos utilizan tradicionalmente productos lácteos enriquecidos con calcio y/o vitamina D. El valor medio obtenido en el grupo de España fue de 10 ng/mL, muy inferior a nuestros resultados. Este fue uno de los primeros estudios que provocaron la alarma sobre los bajos niveles de vitamina D en los ancianos de la población general^{17,22,23}.

El proyecto Towards a strategy for optimal vitamina D fortification (OPTIFORD) analizó la contribución de la dieta y la exposición solar al estatus de vitamina D en mujeres de 5 países europeos (Dinamarca, España, Finlandia, Irlanda y Polonia). Concluyeron que el nivel de vitamina D mejora en verano y empeora con la edad, y aconsejaron a la población anciana una adecuada exposición solar, así como un aumento en la ingesta de vitamina D a través de la dieta, valorando la suplementación farmacológica de forma individualizada. Obtuvieron niveles medios inferiores a nuestros resultados en mujeres mayores de 70 años^{18,19}.

En España se han publicado resultados de prevalencias de hipovitaminosis D muy variables, entre el 30-87%, aunque no todas las muestras provienen de la población general, sino que muchas se han obtenido en consultas externas de reumatología o en pacientes hospitalizados, lo que puede limitar la comparabilidad^{6,11,12,24-26}. Recientemente, el estudio D'AVIS, realizado en ancianos que viven en la comunidad, aporta resultados similares a los nuestros, con un nivel medio de vitamina D de 17 ng/mL y una proporción de mayores con un valor de vitamina D < 25 ng/mL del 87%^{9,15}. El estudio OCTABAIX, sobre población mayor de 85 años de Barcelona es el único estudio de nuestro entorno que muestra niveles medios de vitamina D más elevados que los nuestros (tabla 5)²⁷.

La prevalencia de hipovitaminosis es superior cuando se trata de ancianos institucionalizados; Niño y Pérez-Castrillón²⁸ comparan

el estatus de vitamina D en distintos ámbitos obteniendo una prevalencia de hipovitaminosis (< 20 ng/mL) mucho mayor en los pacientes hospitalizados (92%) e institucionalizados (91%) que en los pacientes ambulatorios (79%).

En EE. UU. el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES 2001-2004) fue realizado a 13.369 individuos mayores de 12 años. Entre otros datos se recogieron los niveles de vitamina D, encontrándose una media de 20 ng/mL en los mayores de 60 años. La prevalencia de insuficiencia de vitamina D (< 30 ng/mL) fue del 77% (en > 12 años) y la hipovitaminosis fue mayor en los mayores de 60 años, en los individuos hispanos y en los de raza negra, no apreciándose diferencias entre sexos²⁹.

Resulta sorprendente que en pleno siglo XXI un déficit vitamínico sea tan prevalente, independientemente del grado de desarrollo del país, del nivel socioeconómico y de nutrición de los individuos así como del grado de luminosidad. En los últimos 20 años han mejorado ostensiblemente los hábitos dietéticos de la población; sin embargo ha disminuido la exposición solar y ha aumentado el uso de fotoprotectores. Estos datos justificarían que en la actualidad se mantuviera o incluso incrementara la prevalencia de hipovitaminosis, tal como sugiere el estudio NHANES^{29,30}.

En el presente estudio se han analizado algunos de los factores de riesgo clásicamente relacionados con la hipovitaminosis D. Uno de los más importantes es la edad avanzada. Como se puede apreciar en la figura 1, los niveles de vitamina D descienden conforme aumenta la edad incrementándose por tanto la prevalencia de déficit de vitamina D en un 6% de media anual a partir de los 65 años. Esto concuerda con la mayoría de los estudios realizados a nivel mundial^{29,31}. Así, en el estudio NonaSantfeliu el 90,6% de los noagenarios presentan niveles inferiores a 25 ng/mL²⁴ (tabla 5). Con el

Tabla 5
Prevalencia de hipovitaminosis D. Estudios poblacionales en España

	Lugar Año	Muestra Edad Sexo	Valor medio vitamina D	Prevalencia hipovitaminosis
Cohorte Peñagrande	España (Madrid) 2011	n = 468 > 64 años 53% mujeres	20,32 ng/mL	< 30 ng/mL = 86,3% < 16 ng/mL = 35,3%
SENECA ¹⁶	Europa (12 países) 1989	n = 55 (España) > 70 años 52% mujeres	10,1 ng/mL	< 12 ng/mL = 75%
OPTIFORD ¹⁷	Europa 2001	n = 53 (España) > 70 años 100% mujeres	14 ng/mL	< 20 ng/mL = 80% < 10 ng/mL = 28%
D'AVIS ⁹	España 2003	n = 239 > 64 años 54% mujeres	17 ng/mL	< 25 ng/mL = 87% < 10 ng/mL = 17%
NonaSantfeliu ²⁴	España 2006	n = 64 > 90 años 78% mujeres	11,7 ng/mL	< 25 ng/mL = 90,6% < 11 ng/mL = 56,3%
OCTABAIX ²⁷	España 2010	n = 312 > 85 años 60% mujeres	28 ng/mL	< 25 ng/mL = 52,5% < 11 ng/mL = 14,4%

1 ng/mL equivale a 2,5 nmol/l. Para realizar la conversión de nmol/l en ng/mL se multiplica por 0,4.

envejecimiento hay pérdida del gusto, trastornos de la deglución e hipoclorhidria, lo que conlleva una menor absorción tanto de calcio como de vitamina D que se suma a la probable disminución en la cantidad de alimentos ingeridos. También la producción a nivel de la piel de vitamina D está reducida, ya que los ancianos se exponen muy poco al sol o llevan ropas para protegerse del mismo, o incluso se encuentran recluidos o institucionalizados^{8,14}. Se sabe que en la edad avanzada disminuye la capacidad cutánea de síntesis de vitamina D por inducción de la radiación ultravioleta. Para igual dosis de exposición solar, una persona de 70 años produce un 75% menos de vitamina D que un joven de 20 años⁷.

Nuestros datos muestran una mayor prevalencia de deficiencia severa (y no de insuficiencia) en mujeres. En algunos estudios también existen valores inferiores en las mujeres²², pero otros más recientes obtienen niveles similares entre sexos^{13,29}. De hecho, en el estudio poblacional realizado en EE. UU. en 1988-1994 (NHANESIII), las mujeres presentaban niveles más bajos de vitamina D mientras que en el siguiente corte (NHANES 2001-2004) las cifras se igualaron entre sexos^{29,30}. Puede haber contribuido a ello una progresiva concienciación del riesgo que supone la osteoporosis entre las mujeres tal como sugiere el que el 23,6% de las mujeres, frente al 2,1% de los hombres, recibieran suplementos farmacológicos de vitamina D.

Aunque se ha vinculado tanto la desnutrición como la obesidad con la hipovitaminosis D^{12-14,29} no apreciamos asociación con ninguna de estas 2 variables, si bien hay que tener en cuenta que la proporción de individuos desnutridos en nuestra población es muy baja. Otras variables como patologías malabsortivas o tratamientos con tuberculostáticos y antiepilépticos no han podido ser analizados dado el escaso número de individuos implicados.

Los individuos con bajo nivel socioeconómico tienen 3 veces más riesgo (OR 3,29) de presentar insuficiencia vitamínica tras ajustar por edad, ingesta de suplementos y estación del año en que se realizó la determinación. Este dato concuerda con otros estudios³², si bien dicha asociación no se mantiene con la deficiencia grave de vitamina D.

La deficiencia severa en nuestra población es un 71% más elevada en individuos con deterioro cognitivo de forma independiente, y podría relacionarse con una ingesta más pobre y, sobre todo con una mayor reclusión en el domicilio, que implica menor exposición solar¹³.

El presente estudio adolece de algunas limitaciones como haber sido realizado con los individuos que dieron su consentimiento para la determinación de vitamina D, en la segunda oleada de la cohorte. Si bien la edad y sexo de los participantes no difiere de la del resto de los individuos de la cohorte, suponen el 57,5% de la cohorte basal y ello puede limitar la validez externa de la prevalencia estimada. Los resultados obtenidos son representativos de una población urbana de mayores de 65 años y, aunque no pueden extrapolarse a otras regiones, consideramos que suponen un importante avance en el conocimiento epidemiológico de la hipovitaminosis en España. Finalmente, el análisis transversal no permite realizar inferencias causales de hipovitaminosis, pero es nuestra intención explorarlos en sucesivos estudios longitudinales.

¿Cómo abordar en la práctica clínica la hipovitaminosis D? Dada su elevada prevalencia, la atención primaria de salud tiene un papel muy importante que desempeñar en educación sanitaria mediante recomendaciones higiénico-dietéticas sobre exposición solar e ingesta de alimentos ricos en vitamina D. Unos niveles altos de vitamina D en sangre podrían suponer grandes beneficios de salud, previniendo enfermedades crónicas y costosas⁴.

Dada la evidencia actual sobre el tema y teniendo en cuenta que el riesgo de intoxicación por vitamina D es una condición muy rara, se puede aconsejar el tratamiento con suplementos de calcio y vitamina D sin necesidad de una determinación previa de

25-hidroxitamina D en los individuos en riesgo: personas de piel oscura, ancianos con baja exposición al sol, mujeres posmenopáusicas, o individuos con enfermedades cardiovasculares, autoinmunes o cáncer así como en personas institucionalizadas.

Es indudable la asociación entre radiación solar y cáncer de piel y desde hace décadas se realizan campañas anuales para conseguir una adecuada protección solar de la población. Por lo tanto nos encontramos con 2 mensajes opuestos de salud pública: por un lado, protegerse de una excesiva exposición solar, y por otro, obtener aporte suficiente de vitamina D. El uso continuado de protectores solares con un factor igual o mayor de 8 puede disminuir la producción cutánea de vitamina D en más del 95%³³. Algunos estudios han comparado los niveles de vitamina obtenidos tras suplementos orales y tras exposición a luz ultravioleta indicando que una exposición corporal total a la luz solar puede ser equivalente a una ingesta de 10.000 UI de vitamina D y que la exposición diaria de un 5% de la superficie corporal (manos y cara) durante 2 a 3 meses (práctica que se puede aplicar con facilidad en la población anciana) equivale a la administración diaria de 435 UI de vitamina D³⁴. Los datos epidemiológicos disponibles concluyen que hay más efectos positivos que negativos en una exposición «moderada» al sol^{10,18,19,31,35}, por lo que la recomendación debería ir encaminada a fomentar la exposición solar con el aumento de actividades al aire libre.

En cuanto a la nutrición, hasta un 95% de los mayores en España tienen una ingesta dietética insuficiente que no llega a cubrir las necesidades de vitamina D^{18,19}. En 2010 la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD) recomendó en las personas de más de 60 años una ingesta mínima de 10 a 15 µg/día y son muchos los expertos que consideran que estas recomendaciones deberían ser superiores buscando mantener niveles por encima de 40 ng/mL³⁶. Así, diversos estudios de suplementación han demostrado que sería necesaria la ingesta de al menos 800-1.000 UI/d (20-50 µg/día) para los adultos y personas mayores^{2,4,12,13}. Algunos autores incluso se plantean una suplementación generalizada en la población como medida de salud pública tal como se hace en EE. UU. y en los países escandinavos. A pesar de que dicha medida sería sencilla, muy barata (< 1 dólar/mes) y segura, consideramos que resultaría menos efectiva de lo pensado a priori por la falta de adherencia a los suplementos. Resulta pues de gran importancia desarrollar programas educacionales para concienciar a la población de la necesidad de una dieta rica en calcio y vitamina D y, con el objetivo de mantener niveles de vitamina D por encima de los 40 ng/mL, suplementar de forma sistemática a todos los individuos que no alcancen el nivel deseado^{4,37}.

Conclusión

La prevalencia de hipovitaminosis D es alta en la población mayor y está emergiendo como un problema de salud mundial, incluso catalogándose como una pandemia. Nuestros resultados confirman la alta prevalencia de hipovitaminosis D en los mayores de nuestro medio. Por ello, consideramos recomendable poder determinar, desde atención primaria, los niveles de vitamina D en sangre en los mayores de 65 años. En aquellos individuos en los que se confirmen niveles inferiores a 40 ng/mL, y dado que existe gran dificultad para recuperar niveles de suficiencia únicamente con dieta, la suplementación con vitamina D resultaría una medida eficaz. En la población general de mayores de 65 años consideramos conveniente la exposición solar moderada así como la dieta enriquecida en calcio.

Financiación

Este proyecto ha sido parcialmente financiando por una beca del Fondo de Investigación Sanitaria perteneciente al Instituto Carlos III

(FIS: PI 09/2143) y por la Red Temática de Investigación Cooperativa en Envejecimiento y Fragilidad (RETICEF RD 06/0013/1013).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al personal de enfermería y auxiliar de clínica del EAP Peñagrande por su imprescindible colaboración.

Bibliografía

- Holick MF, Garabedian M. Vitamin D: Photobiology, metabolism, mechanism of action, and clinical applications. En: Favus MJ, editor. Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism. 6th ed. Washington DC: American Society for Bone and Mineral Research; 2006. p. 129-37.
- Martínez-Augustín O, Sánchez F, Suárez MD. Vitamina D. En: Gil A, editor. Tratado de nutrición. 2.ª ed. (Tomo I) Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 573-92.
- 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;84:18-22.
- Gómez MJ, Sosa M, del Pino J, Jódar E, Quesada JM, Cancelo MJ, et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D de la Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM) y Sociedades afines. *Rev Osteoporos Metab Miner*. 2011;3:53-64.
- Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic and consequences for nonskeletal health: Mechanisms of action. *Mol Aspects Med*. 2008;29:361-8.
- Bernal M, Cortés G, Giner A, Orden I, Horno M, Benedicto I. ¿Ha mejorado la dotación de vitamina D₃ en España? Actuales niveles en una muestra de la población. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45:15-8.
- Holick MF. Optimal vitamin D status for the prevention and treatment of osteoporosis. *Drugs Aging*. 2007;24:1017-29.
- Riobó P, Díaz-Curiel M, González-Pérez N. Nutrición y enfermedad ósea en el adulto. En: Gil A, editor. Tratado de nutrición. 2.ª ed. (Tomo IV) Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 840-6.
- Vaqueiro M, Baré ML, Anton E, Andreu E, Gimeno C, grupo de estudio D'AVIS. Valoración del umbral óptimo de vitamina D en la población mayor de 64 años. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:648-50.
- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357:266-81.
- Castellote FJ. Niveles de vitamina D en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45:301-3.
- Marañón E, Omonte J, Álvarez ML, Serra JA. Vitamina D y fracturas en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46:151-62.
- Larrosa M, Casado E, Gómez A, Moreno M, Berlanga E, Ramón J, et al. Déficit de vitamina D en la fractura osteopórtica de cadera y factores asociados. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:6-9.
- Sanz A, de Diego P, Albero R. Vitamina D, aspectos diagnósticos y terapéuticos en nutrición. *Nutr Clin Med*. 2010;14:80-97.
- Vaqueiro M, Baré ML, Anton E, Andreu E, Moya A, Sampere R, grupo de estudio D'AVIS. Hipovitaminosis D asociada a exposición solar insuficiente en la población mayor de 64 años. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:287-91.
- Castell MV, Otero A, Sánchez MT, Garrido A, González JI, Zunzunegui MV. Prevalencia de fragilidad en una población urbana de mayores de 65 años y su relación con la morbilidad y discapacidad. *Aten Primaria*. 2010;42:520-7.
- Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G. The influence of dietary intake and sunlight exposure on the vitamin D status in an elderly Spanish group. *Int J Vitam Nutr Res*. 1992;62:303-7.
- Rodríguez-Sangrador M, Beltrán B, Quintanilla L, Cuadrado C, Moreiras 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;23:567-76.
- Rodríguez-Sangrador M, Beltrán B, Cuadrado C, Moreiras O. Análisis comparativo del estado nutricional de vitamina D y de hábitos de exposición solar de las participantes españolas (adolescentes y de edad avanzada) del Estudio de los Cinco Países (Proyecto OPTIFORD). *Nutr Hosp*. 2011;26:609-13.
- Gutiérrez-Misis A, Sánchez-Santos M, Otero A. Utilización de un proxy al índice de Charlson para estudiar la asociación entre comorbilidad y mortalidad a corto y largo plazo en mayores. *Aten Primaria*. 2012;44:153-61.
- Alcázar R, Egocheaga M, Orte L, Lobos JM, González-Parra E, Alvarez-Guisasaola F, et al. Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2008;28:273-82.
- Van der Wielen RPJ, Löwik MRH, van den Berg H, DeGroot L, Haller J, Moreiras O, et al. Serum vitamin D concentrations among elderly people in Europe. *Lancet*. 1995;346:207-10.
- Del Pozo S, Cuadrado C, Moreiras O. Cambios con la edad en la ingesta dietética de personas de edad avanzada. Estudio Euronut-SENECA. *Nutr Hosp*. 2003;18:348-52.
- Formiga F, Ferrer A, Riera-Mestre A, Chivite D, Nolla JM, Pujol R. High percentage of vitamin D deficiency in nonagenarians. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:2147-8.
- Aguado P, del Campo MT, Garcés MV, González-Casaús ML, Bernard M, Gijón-Baños J, et al. Low vitamin D levels in outpatient postmenopausal women from a rheumatology clinic in Madrid, Spain: Their relationship with bone mineral density. *Osteopor Int*. 2000;11:739-44.
- Gaugris S, Heaney RP, Boonen S, Kurth H, Bentkover JD, Sen SS. Vitamin D inadequacy among postmenopausal women: A systematic review. *Q J Med*. 2005;98:667-76.
- Formiga F, Ferrer A, Almeda J, San José A, Gil A, Pujol R. Utility of geriatric assessment tools to identify 85-years old subjects with vitamin D deficiency. *J Nutr Health Aging*. 2011;15:110-4.
- Niño V, Pérez-Castrillón JL. Niveles de vitamina D en población mayor de 65 años. *REEMO*. 2008;17:1-4.
- Ginde AA, Liu MC, Camargo CA. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population, 1988-2004. *Arch Intern Med*. 2009;169:626-32.
- Zadshir A, Tareen N, Pan D, Norris K, Martins D. The prevalence of hypovitaminosis D among US adults: Data from NHANES III. *Ethn Dis*. 2005;15 4 Suppl 5:97-101.
- Mithal A, Wahl DA, Dawson-Hughes B, Bonjour JP, Dawson-Hughes B, El-Haij Fuleihan G, et al., on behalf of the IOF Comité of Scientific Advisors (CSA). Nutrition Working Group. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int*. 2009;20:1807-20.
- Semba RD, Garrett E, Johnson BA, Guralnik JM, Vitamin D deficiency among older women with and without disability. *Am J Nutr*. 2000;72:1529-34.
- Del Campo M, Aguado P, Martínez E. Vitamina D y salud ósea: ¿es necesario revisar la administración de sus suplementos en poblaciones de riesgo de osteoporosis? *Med Clin (Barc)*. 2005;125:788-93.
- Vieth R. Vitamin D supplementation, 25-hydroxyvitamin D concentrations, and safety. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:842-56.
- Moan J, Porojnicu AC, Dahlback A, Setlow RB. Addressing the health benefits and risks, involving vitamin D or skin cancer, of increased sun exposure. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2008;105:668-73.
- FESNAD. Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la población Española, 2010. *Act Diet*. 2010;14:196-7.
- Binkley N, Krueger D, Drezner MK. Low vitamin D status: Time to recognize and correct a Wisconsin epidemic. *WMJ*. 2007;106:466-72.