ROMM
Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral

Original

Prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes con factores de riesgo: estudio observacional, multicéntrico y transversal (proyecto PREVIFAC)

Carmen Valdés Llorca

Centro de Salud Fuencarral. Madrid

Resumen

Introducción: el déficit de vitamina D puede ser la causa o el factor predisponente en muchas enfermedades.

Objetivo: determinar la prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes con presencia de factores de riesgo.

Material y métodos: estudio observacional multicéntrico y transversal, en el que investigadores de todo el territorio nacional seleccionaron a los 3 primeros pacientes con factores de riesgo de déficit de vitamina D durante 3 días consecutivos. En la consulta se realizaba el test de autodiagnóstico Vitamin D Test® (PRIMA Home Test) para clasificar el nivel de vitamina D en "excesivo", "suficiente", "insuficiente" y "deficiente".

Resultados: un total de 261 investigadores seleccionaron a 771 pacientes (76,3 % mujeres) con una edad media de 62,0 ± 15,6 años y un índice de masa corporal (IMC) de 27,7 ± 5,3 kg/m^2. El 70,8 % de los pacientes presentaban unos niveles de vitamina D clasificados como "insuficientes" o "deficientes". Los factores de riesgo significativos en el análisis bivariante incluían: aporte alimentario insuficiente, escasa exposición a la luz solar, osteoporosis, obesidad, insuficiencia renal crónica e hiperparatiroidismo. En el análisis multivariante, los factores de riesgo independientes fueron la osteomalacia (odds ratio [OR] 4,12), la escasa exposición solar (OR 2,49), la osteoporosis (OR 1,97) y la obesidad (IMC > 30 kg/m^2) (OR 1,65).

Conclusiones: se ha detectado una alta prevalencia del déficit de vitamina D (71 %) mediante un test de cribado, así como la osteomalacia, la escasa exposición a la luz solar, la osteoporosis y la obesidad como factores asociados a niveles deficientes-insuficientes de vitamina D.

Palabras clave:
Déficit de vitamina D. Factores de riesgo. Obesidad. Osteoporosis. Prevalencia. Exposición solar.

Recibido: 30/09/2025 • Aceptado: 01/06/2025

Agradecimientos: la autora agradece el apoyo de Saned from Medscape en el desarrollo del proyecto y coordinación del estudio y a la Dra. Marta Pulido por su colaboración en la redacción del manuscrito y soporte editorial.

Financiación: este estudio ha sido financiado por Ferrer Internacional, S.A., sin participar en modo alguno en el diseño, implementación o interpretación de los resultados.

Aspectos éticos: este estudio ha sido desarrollado cumpliendo con la Declaración de Helsinki. Todos los participantes dieron su consentimiento informado antes de su participación en el estudio.

Conflictos de interés: la autora declara no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Valdés Llorca C. Prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes con factores de riesgo: estudio observacional, multicéntrico y transversal (proyecto PREVIFAC). Rev Osteoporos Metab Miner 2026;18(3):79-88

DOI: 10.20960/RevOsteoporosMetabMiner.00100

Correspondencia:
Carmen Valdés Llorca. Centro de Salud Fuencarral. Calle de la Isla de Java, 53. 28034 Madrid
e-mail: mamenvll@icloud.com

©Copyright 2026 SEIOMM y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La vitamina D es una vitamina liposoluble esencial para la homeostasis del calcio y la mineralización ósea; el aporte dietético y especialmente la síntesis cutánea por la luz solar son las principales fuentes de colecalciferol (vitamina D_3) (1-4). La medición de la concentración plasmática de 25-hidroxivitamina D, abreviada 25(OH)D, es el método estándar para determinar el estado corporal de la vitamina D, aunque existen ciertas discrepancias respecto a los niveles mínimos de normalidad establecidos para la población general (> 20 o 30-50 ng/ml) (5-7), así como para los criterios de hipovitaminosis (20-30 ng/ml), insuficiencia (10-20 ng/ml) y deficiencia (< 10 ng/ml) de dicha vitamina (8).

La relevancia del déficit de vitamina D como factor causal o asociado a numerosas enfermedades crónicas ha sido un foco de creciente interés, dado el aumento de su prevalencia en las últimas décadas, que afecta a diferentes grupos de edad e incrementa notablemente la carga global de las enfermedades a escala mundial (9,10). Los datos de estudios observacionales indican que aproximadamente un 40 % de la población europea presenta hipovitaminosis D y un 13 % déficit grave de esta vitamina (11). En España, 4 de cada 10 habitantes menores de 65 años, y 8 de cada 10 personas mayores de 65 años presentan insuficiencia o deficiencia de vitamina D (12). Además de la importancia crítica de la vitamina D en el metabolismo del calcio y la salud musculoesquelética, es un nutriente esencial para la regulación del crecimiento celular, el sistema cardiovascular y la inmunomodulación innata o adquirida, y se ha identificado el receptor nuclear de la vitamina D en casi todas las células del organismo (13). La falta de vitamina D estimula la secreción de la hormona paratiroidea (PTH), incrementa el remodelado óseo, la pérdida de densidad mineral y la calidad ósea, y aumenta por ello el riesgo de osteoporosis, la fragilidad ósea y las fracturas osteoporóticas. En un metaanálisis de 86 estudios con una muestra poblacional de más de 103 millones de personas de edades entre los 15 y 105 años, la prevalencia global de osteoporosis era del 18,3 % y aumentaba al 23,1 % en las mujeres frente al 11,7 % en los varones (14). La incidencia global de fracturas osteoporóticas varía entre 500 y 1000 por 100 000 personas-año en adultos de más de 50 años, aumenta con la edad y es más frecuente en las mujeres (15). Por todo ello, la osteoporosis con déficit de vitamina D representa un grave problema de salud con importantes repercusiones en la calidad de vida de los pacientes y en la carga económica de los sistemas sanitarios (16,17).

Los factores de riesgo para el déficit de vitamina D son numerosos, incluyendo la baja exposición solar, la edad avanzada, la piel oscura, el índice de masa corporal (IMC), la reducción del aporte dietético o de la absorción de la vitamina (por ejemplo, enfermedad celíaca), la disminución de la síntesis endógena por cirrosis hepática, insuficiencia renal o hipoparatiroidismo, y el aumento del catabolismo hepático por el uso de algunos fármacos que afectan a las enzimas hepáticas del citocromo P450 acelerando la degradación de la vitamina D en metabolitos inactivos (18-21).

Si bien los factores de riesgo del déficit de vitamina D en general han sido ampliamente estudiados, la evidencia del déficit de vitamina D en sujetos con factores de riesgo es limitada. Por ello, se ha efectuado un estudio basado en datos de la vida real para determinar la prevalencia del déficit de vitamina D en España en pacientes que presentan factores de riesgo o asociados a hipovitaminosis D.

MÉTODOS

DISEÑO Y PARTICIPANTES

Se diseñó un estudio observacional, transversal y multicéntrico que incluía todo el territorio español (proyecto PREVIFAC, acrónimo de prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes con factores de riesgo) en el marco de las consultas médicas de diferentes especialidades, incluyendo Medicina Familiar y Comunitaria / Atención Primaria, Endocrinología y Nutrición, Medicina Interna / General, Reumatología y Geriatría, entre otras, que corresponden a profesionales que en su práctica habitual atendían a pacientes con factores de riesgo para el déficit de vitamina D. El objetivo principal del estudio era determinar la prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes que presentaban factores de riesgo. Los objetivos secundarios eran evaluar las características sociodemográficas y clínicas del paciente con déficit de vitamina D, identificar los factores de riesgo predominantes para la hipovitaminosis D y analizar la relación entre los factores de riesgo y la deficiencia de vitamina D.

Los criterios de inclusión de los pacientes eran los siguientes: edad mayor de 18 años y presencia de al menos uno de los siguientes factores de riesgo o asociados al déficit de vitamina D: raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, enfermedad renal crónica, síndromes de malabsorción intestinal, enfermedad celíaca, obesidad (IMC > 30 kg/m^2); baja exposición solar (menos de 2 minutos/día sin protección solar), edad avanzada (más de 65 años), población no caucásica, uso de fármacos que pudieran afectar el nivel de 25(OH)D (anticonvulsivantes, glucocorticoides, antifúngicos, colestiramina y antirretrovirales empleados frente al VIH), hipertiroidismo, enfermedades granulomatosas (tuberculosis, coccidiomicosis, etc.), ancianos con historia de caídas o fracturas no traumáticas (al menos dos caídas o fracturas no traumáticas en el último año), embarazo y lactancia, así como firma del consentimiento informado. Los criterios de exclusión eran pacientes menores de 18 años de edad, pacientes institucionalizados y aquellos que se negaron a firmar el consentimiento.

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Hospital Clínico San Carlos (código 22/698-E, aprobado el 23 de diciembre de 2022) de Madrid (España). Todos los pacientes firmaron por escrito el consentimiento informado.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Se seleccionaron 136 centros médicos para participar en el estudio, en los que como mínimo hubiera un especialista que ejerciera su actividad profesional en cada uno de ellos. A fin de asegurar una participación representativa a nivel nacional, al menos uno de los centros debía pertenecer a cada una de las comunidades autónomas del país. La participación de los médicos era anónima y voluntaria. Cada investigador, tras dar su consentimiento, reclutaba a 3 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y firmaban el consentimiento informado. A fin de que la selección de los pacientes fuera lo más aleatoria posible, se estableció el criterio de incluir al primer paciente elegible que acudía a la consulta durante 3 días consecutivos.

Durante la consulta y para cada paciente incluido en el estudio se recogieron datos sociodemográficos (sexo, edad, estado civil, convivencia, nivel de estudios, ocupación); variables clínicas y estilo de vida (datos antropométricos, hábito tabáquico, consumo de alcohol y consumo de cafeína); y factores de riesgo o factores asociados al déficit de vitamina D que coincidían con las variables establecidas en los criterios de inclusión (raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, etc.). Asimismo, se efectuó un cribado de la deficiencia de la vitamina D utilizando el *kit* Vitamin D Test® (PRIMA Home Test, PRIMA Lab, S.A., Balerna, Suiza) (https://primalabsa.ch/en/home/check-up/vitamin-d-test/). Se trata de un test de autodiagnóstico rápido y de fácil ejecución que precisa una gota de sangre por punción digital. El test es un inmunoensayo basado en el principio de unión competitiva a proteínas que permite clasificar el nivel de vitamina D en "excesivo", "suficiente", "insuficiente" y "deficiente", con un rango de medición de 10 a 100 ng/ml y una precisión de 94,4 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 87,6-97,6 %). Los valores de vitamina D corresponden a > 100 ng/ml para "excesivo", de 30 a 100 ng/ml para "suficiente", de 10 a 30 ng/ml para "insuficiente" y de 0 a 10 ng/ml para "deficiente" de acuerdo con los datos proporcionados por el fabricante.

El estudio se desarrolló durante un periodo de 20 meses (mayo de 2023 a diciembre de 2024). El díptico de presentación del proyecto PREVIFAC contenía la URL en la que estaban disponibles los materiales del estudio y una contraseña de acceso personalizada. Además de la información correspondiente a los pacientes (Tabla suplementaria I - https://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/files/535/ADMA1-00100-03.pdf), también se recogían datos de los investigadores (edad y sexo, especialidad, años de ejercicio, participación en programas de formación o proyectos de investigación sobre vitamina D).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con el objetivo de obtener un estimador no sesgado de la distribución de los resultados del Vitamin D Test® en la población cuando la variable de respuesta es discreta, y asumiendo muestreo aleatorio simple en la zona en estudio, se calculó un tamaño muestral de 822 participantes, considerando un margen de error del 3 %, para un nivel de confianza del 95 % y con una heterogeneidad del 50 %. Las variables categóricas se expresan en frecuencias y porcentajes, y las variables continuas en medias y desviación estándar (± DE) con los IC del 95 %. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para la comparación de las variables cualitativas y la prueba de la *t* de Student o el análisis de la varianza (ANOVA) de una vía para las variables cuantitativas o las pruebas no paramétricas de la *U* de Mann-Whitney o de Kruskal-Wallis en función de las condiciones de aplicación. En el análisis bivariado se analizó la asociación de cada uno de los factores de riesgo con el déficit de vitamina D, combinando las categorías de "insuficiente" y "deficiente", expresándose los resultados mediante la *odds ratio* (OR) y los IC del 95 %. Los factores de riesgo con una $p > 0,1$ en el análisis bivariado se incluyeron en un modelo de regresión logística para identificar las variables independientes asociadas con un déficit de vitamina D. Se aceptó un nivel de significación estadística del 0,05. Todos los cálculos se realizaron mediante el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis Systems, SAS Institute, Cary, NC, USA) versión 9,4.

RESULTADOS

DATOS DE LOS INVESTIGADORES

En este estudio participaron un total de 261 investigadores de todo el territorio nacional, 179 varones y 82 mujeres, con una edad media de 54,5 ± 10,9 años. Las principales especialidades con mayor participación fueron Medicina Familiar y Comunitaria incluyendo Atención Primaria (43,3 %), Medicina General / Interna (26,8 %), Endocrinología y Nutrición (18,4 %), Reumatología (6,1 %), Cirugía Ortopédica y Traumatología (1,1 %) y Obstetricia y Ginecología (1,1 %). Respecto a los años de experiencia en su práctica profesional, el 86,7 % tenían más de 10 años, el 8 % entre 5 y 10 años y el 5 % menos de 5 años. Asimismo, en los últimos 12 meses, el 38,7 % de los participantes indicó que había participado en algún programa de formación sobre vitamina D, pero solamente un 5,4 % había participado en algún proyecto de investigación sobre vitamina D, además de este estudio.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

Se incluyeron en el estudio un total de 771 pacientes (76,3 % mujeres) con una edad media de 62,0 ± 15,6 años (IC del 95 % 60,9-63,1) y un IMC de 27,7 ± 5,3 kg/m^2. Los principales datos sociodemográficos, clínicos y de estilo de vida se describen en la tabla I. La mayoría de los pacientes estaban casados o en pareja (62,0 %), vivían

Tabla I. Características sociodemográficas, clínicas y estilo de vida de los 771 pacientes incluidos en el estudio

Variables	Número (%)
Sexo	
Varón	183 (23,7)
Mujer	588 (76,3)
Edad, años, media ± DE (IC del 95 %)	62,0 ± 15,6 (60,9-63,1)
Estado civil	
Casado / en pareja	478 (62,0)
Viudo	148 (19,2)
Soltero	91 (11,8)
Separado / divorciado	54 (7,0)
Convivencia	
Con pareja o familia propia	532 (69,0)
Solo / sola	175 (22,7)
Con familia de origen	64 (8,3)
Nivel de estudios	
Estudios primarios, EGB o similar finalizados	190 (24,6)
Estudios secundarios, BUP, FP grado medio	129 (16,7)
FP grado superior/bachillerato finalizado o COU	130 (16,9)
Estudios universitarios finalizados	284 (36,8)
Sin estudios	38 (4,9)
Ocupación	
Incapacidad laboral	9 (1,2)
Baja laboral	13 (1,7)
Parado, sin incapacidad laboral	28 (3,6)
En activo / estudiante / ama de casa	367 (47,6)
Jubilado	354 (45,9)
Índice de masa corporal (ICM), kg/m^2, media ± DE (IC del 95 %)	27,7 ± 5,3 (27,3-28,1)
Hábito tabáquico	
Fumador	94 (12,2)
¿Cuántos años tenía cuando empezó a fumar?, media ± DE (IC del 95 %)	20,2 ± 7,6 (18,6-21,7)
Exfumador	160 (20,7)
¿Cuántos años hace que dejó de fumar?, media ± DE (IC del 95 %)	15,0 ± 19,3 (13,4-16,6)
¿Durante cuántos años fumó?, media ± DE (IC del 95 %)	23,2 ± 11,7 (21,4-25,0)
No fumador	517 (67,1)
Consumo de alcohol a diario	
No	671 (87,0)
Sí	100 (13,0)
¿Cuántas unidades (UBE) consume?, media ± DE (IC del 95 %)	2,4 ± 1,6 (2,1-2,7)
Consumo de cafeína a diario	
No	279 (36,2)
Sí	492 (63,8)
Tazas de café, media ± DE (IC del 95 %)	2,2 ± 1,1 (2,1-2,3)
Vasos de bebidas que contienen cafeína, media ± DE (IC del 95 %)	0,7 ± 1,2 (0,6-0,8)
Suma de ambos, media ± DE (IC del 95 %)	2,9 ± 1,7 (2,7-3,0)

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; EGB: enseñanza general básica; BUP: bachillerato unificado polivalente; FP: formación profesional; COU: curso de orientación universitaria; UBE: unidad de bebida estándar equivale a 10 g de alcohol. Datos expresados como frecuencias y porcentajes a menos que se indique otra expresión.

con pareja o familia propia (69,0 %), habían finalizado estudios universitarios (36,8 %), laboralmente estaban en activo (47,6 %) o estaban jubilados (45,9 %), eran no fumadores (67,1 %) y no consumían alcohol diariamente (87,0 %). Un 12,2 % de los participantes eran fumadores activos y un 20,7 % exfumadores. Los fumadores habían empezado a fumar a la edad de 20,2 ± 7,6 años y los exfumadores hacía 15,0 ± 19,3 años que habían dejado de fumar. En el 13,0 % de los pacientes que consumían bebidas alcohólicas a diario, la media de unidades de bebida estándar (UBE) era de 2,4 ± 1,6. Finalmente, la mayoría de los pacientes (63,8 %) consumían cafeína a diario con una media de tazas de café y bebidas con cafeína de 2,9 ± 1,7.

CRIBADO DEL DÉFICIT DE VITAMINA D Y FACTORES DE RIESGO

De acuerdo con los resultados del Vitamin D Test®, el 70,8 % de los pacientes presentaban unos niveles de vitamina D que correspondían a las categorías de "insuficiente" o "deficiente" y solamente un 28,5 % tenía niveles "suficiente" (Fig. 1).

La distribución de los factores de riesgo de déficit de vitamina D en la población de estudio se muestran en la tabla II. Los factores más frecuentes fueron la escasa exposición a la luz solar (66,5 %), edad avanzada (> 65 años) (50,8 %), uso de cremas con filtro (factor de protección > 8) (49,7 %), osteoporosis (42,0 %), obesidad (IMC > 30 kg/m^2) (34,0 %), aporte alimentario insuficiente en términos generales (22,1 %), insuficiencia renal crónica (14,4 %), historia de caídas o fracturas no traumáticas en el anciano (14,1 %) y tratamiento con glucocorticoides (10,5 %). En el análisis bivariado, los factores de riesgo que mostraron una asociación estadísticamente significativa con el déficit de vitamina D fueron la presencia de hiperparatiroidismo (OR 3,13), escasa exposición a la luz solar (OR 2,43), aporte alimentario insuficiente (OR 1,89), osteoporosis (OR 1,81), insuficiencia renal crónica (OR 1,78) y obesidad (OR 1,52) (Tabla III). En el análisis multivariado, los factores de riesgo independientes del déficit de vitamina D eran la osteomalacia (OR 4,12), la escasa exposición a la luz solar (OR 2,49), la osteoporosis (OR 1,97) y la obesidad (OR 1,65) (Tabla IV).

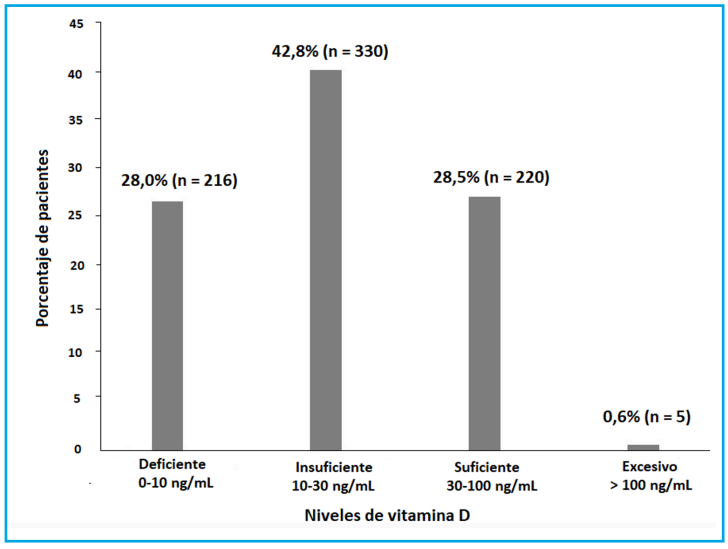

Figura 1. Distribución de los pacientes en función de los resultados del Vitamin D Test® (PRIMA Home Test).

Tabla II. Distribución de los factores de riesgo o asociados al déficit de vitamina D en la población de estudio

Factor de riesgo	Número (%)
Escasa exposición a la luz solar (menos de unos minutos al día sin protección) (*n* = 770)	512 (66,5)
Edad avanzada (> 65 años) (*n* = 770)	391 (50,8)
Uso de cremas con filtro de radiaciones ultravioletas (factor de protección > 8) (*n* = 726)	361 (49,7)
Osteoporosis (*n* = 742)	312 (42,0)
Obesidad (IMC > 30 kg/m^2) (*n* = 768)	261 (34,0)
Alimentación insuficiente (*n* = 728)	161 (22,1)

(Continúa en página siguiente)

Tabla II (cont). Distribución de los factores de riesgo o asociados al déficit de vitamina D en la población de estudio

Factor de riesgo	Número (%)
Insuficiencia renal crónica (*n* = 765)	110 (14,4)
Anciano con historia de caídas o fracturas no traumáticas (al menos 2 caídas o fracturas no traumáticas en el último año) (*n* = 767)	108 (14,1)
Tratamiento con glucocorticoides (*n* = 764)	80 (10,5)
Enfermedades intestinales y cirugía digestiva (*n* = 764)	72 (9,4)
Población no caucásica (*n* = 763)	63 (8,3)
Hipertiroidismo (*n* = 765)	50 (6,5)
Embarazo y lactancia (*n* = 765)	43 (5,6)
Hiperparatiroidismo (*n* = 760)	41 (5,4)
Colestasis crónica y cirrosis biliar primaria (*n* = 763)	40 (5,2 %)
Osteomalacia (*n* = 757)	36 (4,8)
Síndrome nefrótico (*n* = 765)	23 (3,0)
Hipoparatiroidismo (*n* = 759)	22 (2,9)
Tratamiento con anticonvulsivantes (*n* = 762)	21 (2,8)
Hepatopatía crónica grave / cirrosis hepática (*n* = 766)	20 (2,6)
Cirrosis biliar primaria (*n* = 763)	18 (2,4)
Tratamiento con antifúngicos (*n* = 761)	16 (2,1)
Tratamiento con colestiramina (*n* = 763)	15 (2,0)
Insuficiencia pancreática (*p*.ej., fibrosis quística) (*n* = 763)	14 (1,8)
Tratamiento con antirretrovirales para el VIH (*n* = 764)	12 (1,6)
Pseudohiperparatiroidismo (*n* = 760)	12 (1,6)
Raquitismo (*n* = 762)	12 (1,6)
Enfermedad de Paget ósea (*n* = 764)	12 (1,6)
Tratamiento con tuberculostáticos (*n* = 765)	11 (1,4)
Enfermedades granulomatosas crónicas (*n* = 766)	11 (1,4)

IMC: índice de masa corporal; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana. Número de pacientes para cada factor de riesgo entre paréntesis.

Tabla III. Factores de riesgo asociados con un déficit de vitamina D

Factores de riesgo	Categorías "deficiente-insuficiente" (Vitamin D Test®)	
	Odds ratio (IC del 95 %)	Valor de la *p*
Hiperparatiroidismo (sí *vs.* no)	3,13 (1,21-8,09)	< 0,05
Escasa exposición a la luz solar (menos de unos minutos al día sin protección) (sí *vs.* no)	2,43 (1,76-3,35)	< 0,05
Aporte alimentario insuficiente (sí *vs.* no)	1,89 (1,24-2,88)	< 0,05
Osteoporosis (sí *vs.* no)	1,81 (1,30-2,53)	< 0,05
Insuficiencia renal crónica (sí *vs.* no)	1,78 (1,09-2,93)	< 0,05
Obesidad (IMC > 30 kg/m^2) (sí *vs.* no)	1,52 (1,08-2,14)	< 0,05

IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal.

Tabla IV. Resultados del análisis multivariado: probabilidad de presentar un déficit de vitamina D en función de la presencia de factores de riesgo

Factor de riesgo	χ^2 Wald test (grados de libertad)	Odds ratio (IC del 95)	Valor de la *p*
Osteomalacia (sí *vs.* no)	5,05 (1)	4,12 (1,20-14,18)	0,0246
Escasa exposición a la luz solar (menos de unos minutos al día sin protección) (sí *vs.* no)	26,37 (1)	2,49 (1,76-3,52)	< 0,001
Osteoporosis (sí *vs.* no)	13,38 (1)	1,97 (1,37-2,82)	0,0003
Obesidad (IMC > 30 kg/m^2) (sí *vs.* no)	6,60 (1)	1,65 (1,13-2,42)	0,010

IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal. *Test de Hosmer-Lemeshow,* p = *0,8429 para el ajuste global del modelo. Se ha analizado la relación entre los factores del modelo final y no se ha detectado ninguna relación estadísticamente significativa entre ellos.*

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio evidencian que el 71 % de la muestra de población española con factores de riesgo presenta déficit de vitamina D. Los factores de riesgo o factores asociados al déficit de vitamina D con significación estadística eran la escasa exposición a la luz solar, la osteoporosis, la osteomalacia, el aporte dietético insuficiente de vitamina D, la obesidad, la insuficiencia renal crónica y el hiperparatiroidismo. Estos hallazgos coinciden con los datos de otros estudios que han evaluado el déficit de vitamina D en poblaciones con factores de riesgo específicos.

La escasa exposición a la luz solar, definida como menos de unos minutos al día sin protección, era un factor de riesgo en el 66,5 % de los pacientes, y destaca como uno de los factores de riesgo predominantes. Asimismo, la presencia de este factor incrementaba 2,49 veces las probabilidades del déficit de la vitamina D. En la mayoría de las personas, la producción de vitamina D por exposición a la radiación ultravioleta B (UVB) del sol representa más del 80 % del total de vitamina D. Además de la duración de la exposición solar, el color de la piel, la localización geográfica, la estación del año y la latitud y altitud impactan notablemente en la síntesis cutánea de vitamina D (22-24). Por otra parte, la vitamina D podría intervenir en el posible efecto preventivo de la exposición a la luz solar para algunos tipos de cáncer (próstata, mama, colorrectal) (25). Para la población general caucásica, se recomienda una exposición solar diaria de aproximadamente 15 minutos en cara y brazos entre los meses de marzo y octubre, con factor de protección entre 15 y 30, según la latitud y la intensidad de la radiación (26).

Respecto a algunas enfermedades determinadas, la osteomalacia y la osteoporosis han demostrado una fuerte asociación con el déficit de vitamina D, especialmente la osteomalacia (OR 4,12), lo que coincide la evidencia sólida de la relación entre los niveles de 25(OH)D y la mineralización ósea (27-32). El confinamiento debido a la edad, a hábitos culturales o al clima, o la hiperpigmentación cutánea son factores que se han relacionado con una síntesis cutánea insuficiente y con el desarrollo de osteomalacia. En un estudio de inmigrantes asiáticos residentes en Inglaterra se ha descrito una prevalencia de osteomalacia del 13,5 %, que se ha relacionado con la dieta vegetariana estricta y el uso de indumentarias que cubren la mayor parte del cuerpo, especialmente en las mujeres (31). La depleción de vitamina D es muy frecuente en la enfermedad celíaca y algunas series confirman el desarrollo de osteomalacia hasta en el 50 % de estos pacientes (32). Por otra parte, las hepatopatías crónicas graves, la insuficiencia renal crónica, el aumento del catabolismo de la vitamina D o la disminución de la reabsorción tubular de fosfatos se han descrito como causas de osteomalacia (33). En pacientes con osteomalacia es necesario determinar los niveles de vitamina D y establecer el tratamiento adecuado.

La osteoporosis estaba presente en un 42 % de los pacientes. La osteoporosis, la fragilidad ósea y las fracturas osteoporóticas representan un problema de salud de gran magnitud a escala mundial, no solo por la complejidad multifactorial de esta patología, con un aumento del riesgo de muerte y discapacidad e impacto en el coste sanitario, sino por la frecuencia del infradiagnóstico y el infratratamiento. De hecho, hasta el 75 % de las mujeres y el 90 % de los varones con alta probabilidad de sufrir osteoporosis no se someten a ninguna prueba para establecer al diagnóstico y más del 75 % de los pacientes con osteoporosis no reciben un tratamiento adecuado, a pesar de las recomendaciones y la evidencia de la notable eficacia y seguridad del uso de bisfosfonatos y otros tratamientos farmacológicos en monoterapia o combinados con vitamina D (35-37). En nuestro país, según el último estudio de la Sociedad Española de Reumatología (SER) sobre la epidemiología de la osteoporosis en la población española realizado en 1522 sujetos —proyecto OsteoSER—, el 54,4 % de las personas mayores de 50 años presentaron disminución de la densidad mineral ósea (DMO)

y un 10,7 % osteoporosis, que era más frecuente en las mujeres (18,6 %) que en los varones (2,6 %) (38). En las mujeres mayores de 65 años que constituyen el grupo con mayor riesgo de fractura, el 24,9 % tenía osteoporosis. Según datos actualizados a 1 de enero de 2023 del Instituto Nacional de Estadística, la cifra absoluta ascendería a 1300 021 mujeres españolas con alto riesgo de fractura, lo que refuerza la importancia de adquirir hábitos saludables para prevenir la osteoporosis, como la práctica de ejercicio físico, incorporar una dieta mediterránea que incluya un consumo adecuado de calcio y vitamina D, así como evitar el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol, entre otros factores (39). En un estudio reciente basado en la metodología Delphi sobre el manejo de la osteoporosis en Atención Primaria, los panelistas coincidieron en la necesidad de identificar adecuadamente a los pacientes según su riesgo de fractura y también se hizo hincapié en la importancia del ejercicio y la nutrición (40).

La obesidad (IMC > 30 kg/m^2) estaba presente en un 34 % de los pacientes y era un factor de riesgo independiente asociado estadísticamente con el déficit de vitamina D. Los mecanismos fisiopatológicos subyacentes en la asociación de la hipovitaminosis D con la obesidad incluyen el secuestro en el tejido adiposo, dilución volumétrica, alteraciones en la hidroxilación hepática y renal, y la exposición limitada a la luz solar (41,42). Además, la hipovitaminosis D en pacientes obesos es un factor de riesgo para desarrollar diabetes de tipo 2 y resistencia a la insulina (43). Sin embargo, la pérdida de peso tiene escasa influencia en la mejoría de los niveles de vitamina D (42). El riesgo aumentado de déficit de vitamina D también se ha descrito en poblaciones pediátricas y adolescentes con obesidad (44).

Los especialistas que reclutaron a los participantes estaban distribuidos en todo el territorio nacional, mayoritariamente ejercían en el ámbito de la Atención Primaria y tenían más de 10 años de experiencia profesional, pero su participación en programas de formación sobre vitamina D, especialmente en proyectos de investigación sobre el tema, era limitada. Por otra parte, cabría insistir en la necesidad de extender el cribado sistemático de las concentraciones plasmáticas de 25(OH)D en pacientes con síntomas o signos de deficiencia, en sujetos con factores de riesgo y en presencia de alteraciones analíticas y/o radiográficas que sugieran un déficit de vitamina D. Aunque el déficit de vitamina D tiene una alta prevalencia, la determinación universal de la 25(OH)D no es costo-efectiva y el cribado poblacional no está recomendado (45).

El Vitamin D Test® (PRIMA Home Test) es un ensayo inmunocromatográfico sencillo y claro, capaz de detectar los niveles de 25(OH)D en una muestra de sangre y resaltar su concentración gracias a la intensidad de la línea de prueba (T) obtenida. El resultado, visible a los 10 minutos, permite determinar si los niveles son suficientes, deficientes, insuficientes o excesivos, lo que es de interés como herramienta de cribado de la deficiencia de vitamina D. Asimismo, el fabricante del Vitamin D Test® (PRIMA Home Test) no proporciona desgloses de sensibilidad, especificidad o curvas de concordancia frente a LC MS/MS o inmunoensayo, por lo que no se puede atribuir ninguna equivalencia clínica entre el test rápido y los métodos analíticos estándar. Por consiguiente, frente al resultado analítico orientativo del Vitamin D Test® sería necesario confirmar los valores obtenidos mediante un método analítico secundario de mayor precisión. Además, el propio test utiliza un punto de corte fijo de 30 ng/ml, con un margen de variabilidad estimado de ± 4 ng/ml, lo que puede influir en la clasificación de algunos participantes, especialmente aquellos con concentraciones próximas al umbral. Como ocurre con cualquier prueba diagnóstica, la interpretación de los resultados debe integrarse con el resto de la información clínica disponible. Por ello, en casos en los que los valores sean dudosos o se consideren no concordantes con el contexto clínico, se recomienda realizar determinaciones adicionales mediante métodos estandarizados.

Los resultados del presente estudio deben interpretarse teniendo en cuenta sus limitaciones, incluyendo el diseño transversal, la selección no aleatorizada de los pacientes y el uso de un test semicuantitativo que no es equivalente al método estándar de la determinación de los niveles de 25(OH)D. Tanto el método de selección (3 pacientes consecutivos en 3 días), no libre de sesgo, como el uso de Vitamin D Test® han facilitado la logística del estudio con el propósito de obtener una aproximación a la detección del déficit de vitamina D mediante una prueba de cribado y factores de riesgo en condiciones de vida real. Finalmente, el estudio se llevó a cabo entre mayo de 2023 y diciembre de 2024, pero los datos referentes a las regiones y latitudes correspondientes a la población de estudio no se han recogido. Por otra parte, los datos no se han ajustado por edad y sexo.

CONCLUSIONES

Como conclusiones cabe destacar la alta prevalencia del déficit de vitamina D (71 %) detectada en la población española estudiada mediante un test de cribado, así como la identificación de la osteomalacia, la escasa exposición a la luz solar, la osteoporosis y la obesidad como factores de riesgo independientes asociados estadísticamente a niveles deficientes-insuficientes de vitamina D.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benedik E. Sources of vitamin D for humans. Int J Vitam Nutr Res 2022;92(2):118-25. DOI: 10.1024/0300-9831/a000733

2. Engelsen O. The relationship between ultraviolet radiation exposure and vitamin D status. Nutrients 2010;2(5):482-95. DOI: 10.3390/nu2050482
3. Saponaro F, Saba A, Zucchi R. An update on vitamin D metabolism. Int J Mol Sci 2020;21(18):6573. DOI: 10.3390/ijms21186573
4. Bikle DD. Vitamin D: newer concepts of its metabolism and function at the basic and clinical level. J Endocr Soc 2020;4(2):bvz038. DOI: 10.1210/jendso/bvz038
5. Varsavsky M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, Luque Fernández I, Quesada Gómez JM, Ávila Rubio V, et al. Recommended vitamin D levels in the general population. Endocrinol Diabetes Nutr 2017;64(Suppl 1):7-14. DOI: 10.1016/j.endinu.2016.11.002
6. Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, Diab DL, Kiely ME, Lazaretti-Castro M, et al. Vitamin D for the prevention of disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab 2024;109(8):1907-47. DOI: 10.1210/clinem/dgae290
7. Casado E, Blanch-Rubió J, Peris P, Neyro JL, Giner M, Del Pino J, et al. Recomendaciones de la SEIOMM en la prevención y tratamiento del déficit de Vitamina D. Rev Osteoporos Metab Miner 2021;13(2):84-97. DOI: 10.4321/S1889-836X2021000200007
8. Gómez Alonso C, Naves Díaz M, Rodríguez García M, Fernández Martín JL, Cannata Andía JB. Revisión del concepto de "suficiencia e insuficiencia" de Vitamina D. Nefrologia 2003;23(Suppl 2):73-7.
9. Quraishi SA, Camargo CA Jr, Manson JE. Low vitamin D status in Europe: moving from evidence to sound public health policies. Am J Clin Nutr 2016;103(4):957-8. DOI: 10.3945/ajcn.116.132274
10. Cui A, Zhang T, Xiao P, Fan Z, Wang H, Zhuang Y. Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: A pooled analysis of 7.9 million participants. Front Nutr 2023;10:1070808. DOI: 10.3389/fnut.2023.1070808
11. Cashman KD, Dowling KG, Škrabáková Z, Gonzalez-Gross M, Valtueña J, De Henauw S, et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? Am J Clin Nutr 2016;103(4):1033-44. DOI: 10.3945/ajcn.115.120873
12. Fundación de Ciencias del Medicamento y Productos Sanitarios (Fundamed). Grupo de Trabajo LA HORMONA D EN 2021. Retos y estrategias ante el déficit generalizado en la población. Disponible en: https://www.fundacionfundamed.org/GT-Informe-Hormona-D-2021.aspx (consultado el 8 de julio de 2025).
13. Navarro Valverde C, Quesada Gómez JM. Deficiencia de Vitamina D en España: ¿realidad o mito? Rev Osteoporos Metab Miner 2014;6 (Suppl 1):S5-10. DOI: 10.4321/S1889-836X2014000500002
14. Salari N, Ghasemi H, Mohammadi L, Behzadi MH, Rabieenia E, Shohaimi S, et al. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res 2021;16(1):609. DOI: 10.1186/s13018-021-02772-0
15. Chandran M, Brind'Amour K, Fujiwara S, Ha YC, Tang H, Hwang JS, et al. Prevalence of osteoporosis and incidence of related fractures in developed economies in the Asia Pacific region: a systematic review. Osteoporos Int 2023;34(6):1037-53. DOI: 10.1007/s00198-022-06657-8
16. Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. Osteoporos Int 2005;16(5):447-55. DOI: 10.1007/s00198-004-1762-7
17. Keen RW. Burden of osteoporosis and fractures. Curr Osteoporos Rep 2003;1(2):66-70. DOI: 10.1007/s11914-003-0011-x
18. Parva NR, Tadepalli S, Singh P, Qian A, Joshi R, Kandala H, Nookala VK, Cheriyath P. Prevalence of vitamin D deficiency and associated risk factors in the US population (2011-2012). Cureus 2018;10(6):e2741. DOI: 10.7759/cureus.2741
19. Kaur J, Khare S, Sizar O, Givler A. Vitamin D Deficiency. [Updated 2025 Feb 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532266/ (consultado el 8 de julio de 2025).
20. Shi S, Feng J, Zhou L, Li Y, Shi H. Risk Factors for vitamin D deficiency in inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis. Turk J Gastroenterol 2021;32(6):508-18. DOI: 10.5152/tjg.2021.20614
21. 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(11):1807-20. DOI: 10.1007/s00198-009-0954-6
22. Raymond-Lezman JR, Riskin SI. Benefits and risks of sun exposure to maintain adequate vitamin d levels. Cureus 2023;15(5):e38578. DOI: 10.7759/cureus.38578
23. Oliver SL, Santana KV, Ribeiro H. The Effect of sunlight exposure on vitamin d status in countries of low and high latitudes: a systematic literature review. Curr Nutr Rep 2023;12(1):1-13. DOI: 10.1007/s13668-022-00443-y
24. Leary PF, Zamfirova I, Au J, McCracken WH. Effect of latitude on vitamin D levels. J Am Osteopath Assoc 2017;117(7):433-9. DOI: 10.7556/jaoa.2017.089
25. Van der Rhee H, Coebergh JW, de Vries E. Is prevention of cancer by sun exposure more than just the effect of vitamin D? A systematic review of epidemiological studies. Eur J Cancer 2013;49(6):1422-36. DOI: 10.1016/j.ejca.2012.11.001
26. Asociación Española contra el Cáncer. Vitamina D y sol: ¿qué relación existe? Disponible en: https://blog.contraelcancer.es/vitamina-d-sol/ (consultado el 11 de julio de 2025).
27. Bhan A, Rao AD, Rao DS. Osteomalacia as a result of vitamin D deficiency. Rheum Dis Clin North Am 2012;38(1):81-91, viii-ix. DOI: 10.1016/j.rdc.2012.03.008
28. Minisola S, Colangelo L, Pepe J, Diacinti D, Cipriani C, Rao SD. Osteomalacia and Vitamin D status: a clinical update 2020. JBMR Plus 2020;5(1):e10447. DOI: 10.1002/jbm4.10447
29. Segheto KJ, Pereira M, Silva DCGD, Carvalho CJ, Massardi FR, Kakehasi AM, et al. Vitamin D and bone health in adults: a systematic review and meta-analysis. Cien Saude Colet 2021;26(8):3221-44. DOI: 10.1590/1413-81232021268.15012020
30. Cianferotti L. Osteomalacia is not a single disease. Int J Mol Sci 2022;23(23):14896. DOI: 10.3390/ijms232314896
31. Finch PJ, Ang L, Eastwood JB, Maxwell JD. Clinical and histological spectrum of osteomalacia among Asians in south London. Q J Med 1992;83(302):439-48
32. Peris P. Diagnóstico y tratamiento de la osteomalacia por el reumatólogo. Reumatología Clínica 2011;7(S2):22-27. DOI: 10.1016/j.reuma.2011.05.005
33. Arboleya L, Braña I, Pardo E, Loredo M, Queiro R. Osteomalacia in adults: a practical insight for clinicians. J Clin Med 2023;12(7):2714. DOI: 10.3390/jcm12072714
34. Nguyen TV, Center JR, Eisman JA. Osteoporosis: underrated, underdiagnosed and undertreated. Med J Aust

2004;180(S5):S18-22. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2004.tb05908.x
35. Nayak S, Greenspan SL. Osteoporosis treatment efficacy for men: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2017;65(3):490-5. DOI: 10.1111/jgs.14668
36. Ayers C, Kansagara D, Lazur B, Fu R, Kwon A, Harrod C. Effectiveness and safety of treatments to prevent fractures in people with low bone mass or primary osteoporosis: a living systematic review and network meta-analysis for the American College of Physicians. Ann Intern Med 2023;176(2):182-95. DOI: 10.7326/M22-0684
37. Yang Y, Yang M, Su X, Xie F. Efficacy of combination therapy of vitamin D and bisphosphonates in the treatment of postmenopausal osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. Front Pharmacol 2024;15:1422062. DOI: 10.3389/fphar.2024.1422062
38. Gómez-Vaquero C, Domínguez-Álvaro M, Seoane-Mato D, Bernal PP, Castañeda S, Kanterewicz Binstock E, et al. An update in bone mineral density status in Spain: the OsteoSER study. Arch Osteoporos 2025;20(1):37. DOI: 10.1007/s11657-025-01520-9
39. Fundación Española de Reumatología. El 20 de octubre se celebra el Día Mundial de la Osteoporosis. Disponible en: https://inforeuma.com/en-espana-el-544-de-los-mayores-de-50-anos-sufren-osteopenia-y-el-107-osteoporosis/ (consultado el 12 de julio de 2025).
40. Carbonell-Abella C, Micó-Pérez RM, Vargas Negrín F, Bastida-Calvo JC, Aguado Acín P. Consenso Delphi sobre el manejo de pacientes con osteoporosis en atención primaria. Rev Osteoporos Metab Mineral 2025;17(1):42-55. DOI: 10.20960/RevOsteoporosMetabMiner.00074
41. Pourshahidi LK. Vitamin D and obesity: current perspectives and future directions. Proc Nutr Soc 2015;74(2):115-24. DOI: 10.1017/S0029665114001578
42. Karampela I, Sakelliou A, Vallianou N, Christodoulatos GS, Magkos F, Dalamaga M. Vitamin D and obesity: current evidence and controversies. Curr Obes Rep 2021;10(2):162-80. DOI: 10.1007/s13679-021-00433-1
43. Greco EA, Lenzi A, Migliaccio S. Role of hypovitaminosis D in the pathogenesis of obesity-induced insulin resistance. Nutrients 2019;11(7):1506. DOI: 10.3390/nu11071506
44. Fiamenghi VI, Mello ED. Vitamin D deficiency in children and adolescents with obesity: a meta-analysis. J Pediatr (Rio J) 202197(3):273-9. DOI: 10.1016/j.jped.2020.08.006
45. Kennel KA, Drake MT, Hurley DL. Vitamin D deficiency in adults: when to test and how to treat. Mayo Clin Proc 2010;85(8):752-7; quiz 757-8. DOI: 10.4065/mcp.2010.0138