

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

GRADO EN ENFERMERÍA

TRABAJO DE FIN DE GRADO



DÉFICIT DE VITAMINA D EN LA POBLACIÓN

VITAMIN D DEFICIENCY IN THE POPULATION

REVISIÓN NARRATIVA

Autora: Beatriz Rodríguez Hernández

Tutora: Isabel Calvo Viñuela

Curso académico: 2018 - 2019

ÍNDICE

Resumen y Palabras Clave	2
Abstract and Key Words.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
Evolución de la alimentación.....	4
Vitaminas. Generalidades.....	5
Vitamina D: Concepto y Generalidades.....	8
Fuentes de Vitamina D.....	9
Requerimientos de Vitamina D.....	10
Justificación y Objetivos.....	11
METODOLOGÍA.....	14
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	18
Prevalencia de población con déficit de vitamina D.....	18
Consecuencias a corto y largo plazo de hipovitaminosis D.....	21
Factores relacionados con una deficiencia de vitamina D.....	25
CONCLUSIONES.....	36
Agradecimientos.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXOS.....	43

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción: Una alimentación variada y equilibrada, en la que se ingieran todos los grupos de alimentos es suficiente para alcanzar las necesidades diarias de vitaminas. Actualmente, existe una cierta preocupación por la prevalencia tan elevada de hipovitaminosis D en la población, especialmente con clima mediterráneo. Se ha relacionado este déficit con un mayor riesgo de diferentes patologías.

Objetivo: Revisar la evidencia científica disponible acerca del déficit de vitamina D que existe actualmente en la población, analizando los diferentes factores de riesgo que se ven implicados, y las consecuencias que genera dicha deficiencia.

Metodología: Se analizaron 23 publicaciones, en su mayoría estudios transversales, analíticos y observacionales. Para ello, se utilizaron bases de datos científicas y se recuperaron artículos en inglés y español de los últimos 5 años, a partir de los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: La prevalencia de hipovitaminosis D está avalada por estudios y evidencias suficientes como para cuantificar la magnitud del problema y desarrollar medidas para disminuirlo. Esta vitamina no solo es imprescindible para llevar a cabo funciones como la regularización de las concentraciones de calcio y fósforo en el organismo o su participación en la mineralización ósea, sino que también juega un papel importante en diversos órganos y tejidos. El déficit vitamínico tiene un origen multifactorial, viéndose influenciado por factores como: agentes físicos, variables geográficas y estilos de vida.

Conclusiones: La educación sanitaria es imprescindible para lograr que la población posea unos conocimientos aptos y suficientes acerca del mantenimiento adecuado de los niveles séricos de vitamina D en el organismo. Se vuelve necesario promover y asesorar acerca de una exposición solar idónea para conseguir alcanzar esos niveles; además de lograr cumplimentar el aporte máximo de vitamina D con alimentos ricos en ella.

Palabras clave: déficit de vitamina D, epidemiología / prevalencia, factores de riesgo, rol de la enfermera, estilo de vida y dieta.

ABSTRACT AND KEY WORD

Introduction: A varied and balanced diet, in which all groups of foods are ingested, is enough to satisfy the daily needs of vitamins. Nowadays, there is some concern about the high prevalence of hypovitaminosis D in the population, especially with Mediterranean climate. This deficit has been linked to a greater risk of different pathologies.

Aim: Review the available scientific evidence about the vitamin D deficit that currently exists in the population, analyzing the different risk factors that are involved, and the consequences generated by this deficiency.

Methods: 23 publications have been analyzed, most of them cross-sectional, analytical and observational studies. Finally, scientific databases were used, and articles were retrieved in English and Spanish for the last 5 years, based on the inclusion and exclusion criteria.

Results: The prevalence of hypovitaminosis D is supported by studies and plenty of evidence to quantify the magnitude of the problem and develop procedures to reduce it. This vitamin is not only essential to carry out functions such as the regulation of calcium and phosphorus concentrations in the organism or its participation in bone mineralization, but also plays an important role in various organs and tissues. The vitamin deficit has a multifactorial origin, being influenced by: physical agents, geographical variables and lifestyles.

Conclusions: Health education is essential to ensure that the population has enough and sufficient knowledge about the adequate maintenance of serum vitamin D levels in the body. It becomes necessary to promote and advise on a suitable solar exposure to achieve these levels; in addition, to promote the maximum contribution of vitamin D, it is necessary to eat food rich in it.

Palabras clave: vitamina D deficiency, epidemiology / prevalence, risk factors, nurses, life style and diet.

INTRODUCCIÓN

✚ EVOLUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

La alimentación ha sido, a lo largo de la historia, una constante en las preocupaciones fundamentales del hombre. El desarrollo de las civilizaciones ha estado íntimamente ligado a su forma de alimentarse, incluso se dice que ha determinado el futuro de la humanidad. (1)

Según la OMS, la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena alimentación (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición, en caso opuesto, puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad. (2)

En la actualidad se reconoce que un óptimo estado nutricional es uno de los factores que más condicionan el bienestar físico, la salud y la calidad de vida de las poblaciones, y tiene una acción decisiva sobre la reproducción, el crecimiento y desarrollo, la morbilidad y mortalidad, así como sobre el rendimiento físico e intelectual de los individuos. (1)

Aspectos como la aparición de las grandes superficies comerciales en los años 90, la incorporación de la mujer al mundo laboral o la implantación de franquicias de comida rápida, parecen haber desencadenado cambios en la forma de comprar, comer y consumir. Todos los indicios apuntan a que el patrón saludable de la dieta mediterránea pierde terreno frente a otras formas de consumo (1). En esta misma década, la Organización Mundial de la Salud caracterizó por primera vez una enfermedad no transmisible, la obesidad, como epidémica, y le agregó el calificativo de global, a fin de transformarla entonces en una pandemia. (3)

Tener un estilo de vida saludable es algo esencial para evitar una serie de consecuencias que perjudican el estado de salud de las personas, llegando a influir en su calidad de vida. Una etapa crítica en la adquisición de buenos hábitos ocurre en la infancia, pero también en la vida universitaria, donde los estudiantes pasan de una práctica regular de actividad física a nivel escolar a una rutina cargada de sedentarismo. Finalmente se acaba reflejando en hábitos de vida poco saludables en la etapa adulta profesional. (4)

✚ VITAMINAS. GENERALIDADES (5,6)

Una alimentación variada y equilibrada, en la que se ingieran todos los grupos de alimentos, es suficiente para alcanzar las necesidades diarias recomendadas de vitaminas. Estas, son sustancias orgánicas complejas que deben estar presentes en la dieta, pues los tejidos corporales no pueden sintetizarlas, o si las producen, lo hacen en cantidades que no cubren las necesidades de un individuo. Por tanto, estos micronutrientes son esenciales, es decir, imprescindibles para los procesos metabólicos del organismo, como el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normal.

La historia nos muestra como las dietas desequilibradas eran la causa de muchas enfermedades que amenazaban a la vida. Fue Frunk quien en 1912 introdujo el término vitamina, en el cual “vita” significa vida y “amina” hace referencia a la estructura química, ya que se especulaba con que todas las vitaminas fueran aminas. Hoy sabemos que esto no es cierto, pero el término ha persistido de todas formas. (7)

En la segunda mitad del siglo XX ya se habían caracterizado todas las vitaminas y se había conseguido su síntesis. En ese momento, con el fin de luchar contra las deficiencias vitamínicas en el mundo, se hizo necesario conocer el requerimiento dietético de cada una de ellas. Las necesidades básicas fueron denominadas Ingestas Recomendadas (IR) y se definieron como "Aquellos niveles de ingesta de nutrientes esenciales que, sobre la base del conocimiento científico, se consideran adecuados para cubrir las necesidades nutricionales de prácticamente todas las personas sanas". Se crearon comités específicos para determinar el requerimiento mínimo, la cantidad que proporcionara la máxima protección de cada una de las funciones de cada vitamina y evitara los primeros signos de deficiencia vitamínica. Además de este requerimiento funcional, también debía determinarse el requerimiento mínimo para mantener una reserva adecuada de la vitamina, que hiciera frente a los periodos en los que la ingesta dietética fuera más baja y evitara la deficiencia temporal. (7)

Las vitaminas pueden ser de origen animal o vegetal, y se dividen en dos categorías en función de la forma en la que son absorbidas por el organismo: (8)

- Vitaminas liposolubles: son solubles en grasas y aceites, por lo que suelen encontrarse en los alimentos más grasos. Se almacenan en el hígado y en el tejido adiposo del cuerpo. Estas son la vitamina A, D, E y K.
- Vitaminas hidrosolubles: son las solubles en agua. El cuerpo las utiliza de forma inmediata, de tal manera que toda vitamina hidrosoluble sobrante se excreta en orina; a excepción de la vitamina B12 que puede almacenarse en el hígado durante muchos años. Pertenecen a esta categoría el resto de las vitaminas que no aparecen en el grupo anterior.

Existen 13 compuestos que pueden definirse como vitaminas esenciales. Cada una de ellas tiene una función importante en el organismo, por lo que una deficiencia vitamínica puede causar problemas de salud, y ocurre cuando no se obtiene suficiente cantidad de cierta vitamina.

Tabla 1: Clasificación de las vitaminas (8,9)

Nombre	Función	Principales fuentes
Vitamina A	Fundamental para la vista y para el mantenimiento tanto de la piel como de las mucosas.	Lácteos y derivados, verduras, pescados, hortalizas y frutas.
Vitamina B1 (tiamina)	Ayuda al funcionamiento del corazón y las neuronas. Importante para la metabolización de los hidratos de carbono.	Cereales, leche, legumbres, pescado y carnes.
Vitamina B2 (riboflavina)	Importante para el crecimiento corporal y el sistema nervioso. Favorece la formación de anticuerpos y glóbulos rojos.	
Vitamina B3 (niacina)	Interviene en el metabolismo de los aminoácidos y los ácidos grasos. Ayuda en el funcionamiento de la piel.	

Vitamina B5 (ácido pantoténico)	Esencial para el metabolismo de los alimentos. También desempeña un papel en la producción de hormonas y colesterol.	Cereales, leche, legumbres, pescado y carnes.
Vitamina B6 (piridoxina)	Interviene en las reacciones enzimáticas del metabolismo de los aminoácidos. Ejerce una función destacada en la formación de las hormonas esteroideas.	
Vitamina B8 (biotina)	Interviene en reacciones de carboxilación, además de ser fundamental para el metabolismo de los lípidos e hidratos de carbono.	
Vitamina B9 (ácido fólico)	Necesaria para la producción de ADN, que controla el crecimiento tisular y la función celular.	
Vitamina B12 (cobalamina)	Funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso. Contribuye a la formación de glóbulos rojos.	
Vitamina C	Ayuda al organismo a absorber el hierro, y al funcionamiento del sistema inmunitario. También favorece la cicatrización de heridas.	Frutas (naranja, lima y limón), verduras y patata.
Vitamina D	Ayuda en la absorción de minerales como el calcio y el fósforo. Fortalece el sistema inmunitario.	Pescados grasos y luz solar.
Vitamina E	Contribuye en la protección de las células frente al daño oxidativo. También ayuda al organismo a formar glóbulos rojos y utilizar la vitamina K.	Legumbres, verdura, productos animales y aceites vegetales.
Vitamina K	Esencial para la cascada de coagulación. Contribuye también al proceso de división celular.	Verduras y aceites vegetales.

Fuente: Elaboración propia

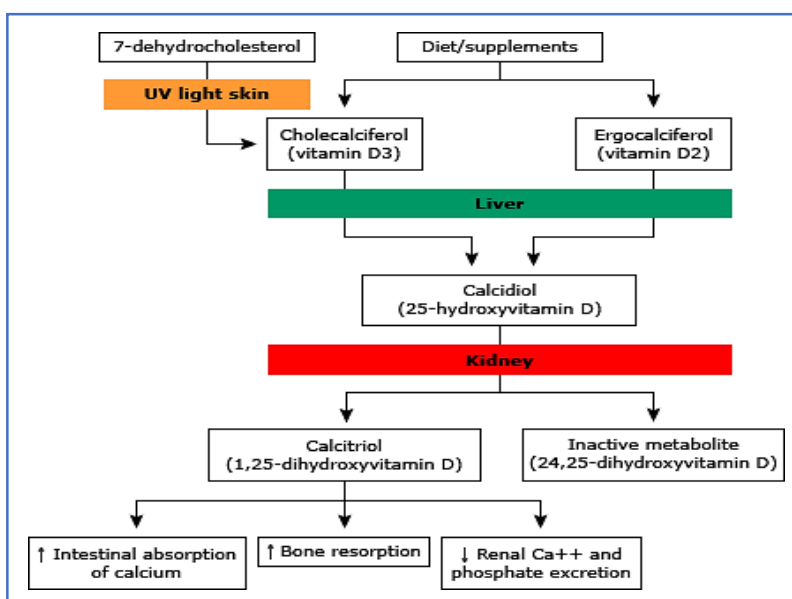
De todas las vitaminas expuestas en la tabla anterior, esta revisión narrativa se va a centrar en la vitamina D, más concretamente en su deficiencia en la población. Hoy en día se ha llegado a considerar un tema alarmante en nuestra sociedad, lo cual se ha reflejado en un aumento importante del número de estudios realizados acerca de este déficit.

🚩 VITAMINA D: CONCEPTO Y GENERALIDADES

La vitamina D es un micronutriente, del que depende la regulación del metabolismo del calcio. Al progresar la investigación de su metabolismo, receptores y mecanismos de acción, se evidenció que su metabolito, la 1,25-dihidroxitamina D o calcitriol, era una hormona seco-esteroidea (11). Es decir, es una sustancia cuya presencia en la dieta no es esencial, ya que sus necesidades pueden ser cubiertas si la piel se expone a una cantidad suficiente de luz solar o radiación ultravioleta artificial (10). Por tanto, no se puede hablar de una vitamina como tal, sino de la parte nutricional del sistema endocrino de la vitamina D, es decir, de una hormona.

Esta vitamina se encuentra en la naturaleza bajo dos formas: ergocalciferol o vitamina D2 y colecalciferol o vitamina D3. Se produce a partir del metabolito 7-dehidrocolesterol, que se encuentra en la membrana de las células de la dermis y epidermis, y se transforma en vitamina D3 mediante un proceso no enzimático catalizado por la luz ultravioleta. La vitamina D de la dieta o la síntesis dérmica es biológicamente inactiva y requiere la conversión enzimática a metabolitos activos. Se convierte enzimáticamente en el hígado a 25-hidroxitamina D, la principal forma circulante de vitamina D, y luego en el riñón a 1,25 dihidroxivitamina D, su forma activa. (10)

Imagen 1: Metabolismo de la vitamina D



Fuente: www.uptodate.com/contents/overview-of-vitamin-d.
David.L.Burns.

Además de la vitamina D de origen endógeno, también se puede obtener a partir de la dieta como colecalciferol natural propio de los ingredientes de origen animal, como ergocalciferol natural propio de origen vegetal, o sintético (aditivo alimentario).

La absorción de la vitamina D procedente de los alimentos tiene lugar en el duodeno y yeyuno y requiere de la acción de los ácidos biliares. Una vez absorbida, la vitamina D es captada por los quilomicrones, los cuales pasan a nivel sistémico a través de los vasos linfáticos y de allí se transfiere a la circulación sanguínea mediante su proteína transportadora. (8)

Una vez ejercida su acción, la vitamina D se inactiva en el hígado mediante una gluco y sulfoconjugación. Prácticamente en su totalidad se excreta por vía biliar, sufriendo un ciclo enterohepático. (8)

📌 FUENTES DE VITAMINA D

La síntesis cutánea y ciertos alimentos funcionales son las principales fuentes de alimentación de la vitamina D. Esta también es conocida como “la vitamina del sol”, debido a que se activa y el cuerpo la produce cuando la piel absorbe los rayos de luz solar. En el sistema endocrino de la vitamina D, el 90% va a llegar al organismo por síntesis cutánea (por acción de los rayos ultravioletas solares). Es importante señalar que la cantidad de vitamina D que llega a convertirse en 1,25-dihidroxitamina D3 está fuertemente regulada por distintos factores, por lo que es prácticamente imposible intoxicarse de vitamina D por exposición solar. Una exposición de 10-15 minutos 3 veces a la semana es suficiente para producir los requerimientos corporales de esta vitamina, para la mayoría de las personas y en la mayoría de las latitudes. (11)

Es muy difícil obtener una dosis diaria suficiente de vitamina D únicamente de fuentes alimenticias, puesto que solo nos aporta un 10%. Muy pocos alimentos contienen vitamina D, se encuentra en los aceites de pescado, pescados grasos y en menores cantidades en el queso, hígado de vaca y algunas setas. Actualmente existen en el mercado varias fuentes, sintéticas y naturales, con algún grado de actividad de esta vitamina. La vitamina D puede provenir tanto de alimentos de origen animal, en forma de vitamina D3, como de origen vegetal, en forma de vitamina D2. (11,12) (Anexo 1)

Entre las fuentes sintéticas encontramos: (11,12)

- **Vitamina D3 o colecalciferol**, el compuesto más producido a nivel industrial.
- **Calcitriol o 25-hidroxivitamina D3**, el metabolito intermedio de la vitamina D considerado como forma de almacenaje.
- **1,25-dihidroxivitamina D3**, sintetizado para su uso farmacéutico en la prevención y cura de la osteoporosis. En la actualidad existe en el mercado de origen natural, presente en la planta *Solanum glaucophyllum*.

Los suplementos de vitamina D comercializados pueden estar preparados a partir de vitamina D2 o D3, como hemos visto anteriormente. Hay estudios que demuestran que la vitamina D3 puede ser de 1,7 hasta 3 veces más potente que la vitamina D2 en la capacidad de elevar los niveles de 25-hidroxivitamina, por lo que son principalmente recomendados los suplementos con vitamina D3. (12)

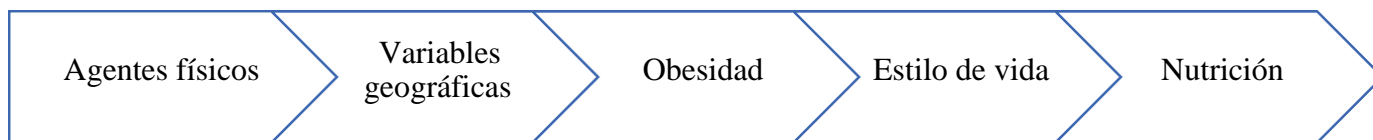
Los efectos adversos de estos preparados son escasos. La mayoría se deben a síntomas gastrointestinales, más en relación con el calcio que con la vitamina D, en los fármacos que contienen ambas sustancias. (11)

REQUERIMIENTOS DE VITAMINA D

El mejor método para determinar el estado corporal de vitamina D consiste en medir las concentraciones plasmáticas de 25-hidroxivitamina D. El valor obtenido indica si los depósitos son suficientes, insuficientes o si existe intoxicación. Los factores que van a condicionar los niveles de vitamina D se pueden clasificar en tres grupos: (8,11,13)

1. Los que afectan a la síntesis cutánea de vitamina D por acción de la radiación ultravioleta, que incluye la edad, contenido de melanina de la piel y factores que modulan la exposición solar (estación, latitud, altitud, tipo de vestimenta e incluso el uso de cremas solares).
2. Factores nutricionales, que hacen referencia a los hábitos dietéticos e incluso el consumo de polivitamínicos o la fortificación sistemática de los productos lácteos y grasas vegetales que se efectúa en algunos países.
3. Factores que pueden modificar el metabolismo de la vitamina D, tanto su absorción intestinal (fibratos, resinas quelantes), como alteraciones hepáticas y renales que afectan a la capacidad de la 25-hidroxilación; y el consumo de medicamentos que aceleran su catabolismo (antiepilépticos, corticoides).

Figura 1: Factores de riesgo de la hipovitaminosis D



Fuente: Elaboración propia

Actualmente, los expertos coinciden en que unos niveles inferiores a 20 ng/ml no son óptimos para la salud del esqueleto. El Instituto de Medicina recomienda niveles séricos por encima de 20ng/ml, y la International Osteoporosis Foundation, la American Geriatric Society (AGS) y la National Osteoporosis Foundation (NOF) sugieren un nivel mínimo de 30ng/ml. Valores inferiores a 10-12ng/ml condicionan hiperparatiroidismo secundario y osteoporosis. (11,14)

También se ha concluido que no hay datos suficientes para determinar el límite superior seguro de dicha vitamina, aunque si existe cierta preocupación por concentraciones superiores a 50ng/ml, basada en un aumento de fracturas en pacientes tratados con dosis altas de vitamina D. (14)

🚩 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El déficit de vitamina D se ha relacionado en los últimos años con un mayor riesgo de infecciones, enfermedades autoinmunes, diabetes, esclerosis múltiple, hipertensión arterial, síndrome metabólico, obesidad y asma. Con ella, el organismo está protegido de enfermedades como el raquitismo, además de ser determinante de la salud ósea y extraósea. (15)

En Europa se produce una disminución de los niveles de vitamina D de norte a sur (aunque en el norte se suplementa la leche y los derivados con dicha vitamina) y de este a oeste, coincidiendo los más bajos en España. Actualmente en nuestro país existe insuficiencia y deficiencia severa de vitamina D, a pesar de la cantidad de horas de sol que tenemos; el 75% de la población posee niveles séricos de vitamina D inferiores a 30ng/ml. Además, está muy poco extendido el uso de alimentos suplementados. (16)

En la literatura española revisada todos los investigadores se sorprenden del hallazgo que, en un país como España, con elevadas horas de insolación, la población presente prevalencias de hipovitaminosis D semejantes o incluso más altas a las de otros países con mayores latitudes. Se alude como explicación que, a pesar de la latitud en la que se sitúa el país, hay una exposición insuficiente al sol.

Por otro lado, la mayoría de los individuos no perciben la necesidad de modificar sus hábitos dietéticos. Este es el principal reto con el que se encuentra la educación nutricional, puesto que para que la población modifique su alimentación por razones de salud, es imprescindible que perciban la necesidad de hacerlo (17). Existe una evidente relación entre la dieta y la salud, así como entre la dieta y la mejora del rendimiento, bienestar y calidad de vida. Un aporte adecuado de vitaminas, como la vitamina D, es necesario para primeramente conseguir un crecimiento y desarrollo normales en el niño, y seguidamente para mantener ese estado óptimo de bienestar y salud. De lo contrario, una ingesta insuficiente puede deteriorar el crecimiento y causar enfermedades por carencia. (18)

Tras realizarse un estudio prospectivo sobre el registro del consumo de alimentos en el que participaron 426 escolares, se observó que el perfil medio de la muestra estudiada era desequilibrado. La ingesta de vitamina D no llega a cubrir ni si quiera el 50% de las recomendaciones diarias establecidas para la población. Cabe destacar que a pesar de que la ingesta de vitamina D está por debajo de las recomendaciones en este estudio, se encuentra en unos valores superiores a los de otros colectivos de otros países. (18)

Es necesario estimar también la posibilidad de una infravaloración o sobrevaloración de la ingesta energética, debido a que hoy en día existe un temor obsesivo por el control de la imagen corporal, los prototipos impuestos por los familiares, la televisión, etc. que lleva a caer en trastornos de alimentación que pueden poner en riesgo la salud del individuo. (18)

Los diferentes profesionales sanitarios, pueden contribuir a mejorar la ingesta de vitamina D en los habitantes, tanto directamente trabajando con individuos como, quizás, de manera más efectiva, a través de campañas y mensajes de salud pública. Vale la pena señalar que muy pocos alimentos son fuentes naturales de vitamina D e incluso estos tienen cantidades relativamente pequeñas por porción estándar.

A causa de ello, es de suma importancia que la población tenga unos conocimientos suficientes y adecuados acerca de lo que significa realmente tener una deficiencia de vitamina D, lo que conlleva y, principalmente, la manera de evitar dicha hipovitaminosis. En este ámbito, el profesional de enfermería podría desempeñar un papel relevante de educación sanitaria preventivo al déficit de vitamina D. A través de ella se podría informar a la población con programas de educación para la salud, por ejemplo, para poder prevenir esta situación. También, como hemos explicado anteriormente, parte de la vitamina D puede obtenerse a través de la dieta. Gracias a los conocimientos con los que cuentan los

profesionales de enfermería sería posible ayudar a aumentar la ingesta de alimentos ricos en este micronutriente, para así ayudar a elevar sus niveles en el organismo.

El ámbito más adecuado para detectar una hipovitaminosis, y posteriormente llevar a cabo un seguimiento de los niveles séricos de vitamina D en el organismo, sería bajo un contexto de atención comunitaria, principalmente desde las consultas de Atención Primaria (AP). Aquí es donde mejor se puede elaborar y desarrollar un plan de cuidados específico y personalizado para cada paciente.

Partiendo de esta base, el objetivo principal de esta revisión narrativa es analizar, mediante la lectura crítica de la literatura científica consultada, la evidencia disponible acerca del déficit de vitamina D que existe actualmente en la población. Para ello, se formulan los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la prevalencia de población con hipovitaminosis D.
2. Señalar las consecuencias a corto y largo plazo de un déficit de vitamina D.
3. Identificar los factores relacionados con una deficiencia de vitamina D.
4. Describir el papel de la enfermera en la detección, prevención y tratamiento de la hipovitaminosis D.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la revisión narrativa y alcanzar los objetivos propuestos, se ha buscado información tanto en bases de datos de ciencias de la salud como en páginas webs oficiales.

Las páginas científicas revisadas han sido: Organización Mundial de la Salud (OMS), Instituto Nacional de Salud (NIH), Asociación SEEN, Sociedad Española de Nutrición (SEN), Boletín Científico *Sapiens Research*, Instituto Tomás Pascual Sanz, Revista de Nefrología y Asociación Española de Pediatría.

Por otro lado, también se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: UpToDate, ScienceDirect, PubMed, Scielo, Cochrane y Dialnet. En dicha búsqueda se emplearon los descriptores de Ciencias de la Salud (Decs) y los tesauros del lenguaje controlado (Mesh) en español e inglés, y las palabras “población sana” y “clima mediterráneo” en texto libre. A su vez se han empleado los operadores booleanos “AND” y “NOT”.

Tabla 2: Descriptores

DESCRIPTOR MESH	DESCRIPTOR DECS
Vitamin D Deficiency	Déficit de vitamina D
Epidemiology / prevalence	Epidemiología / prevalencia
Risk Factors	Factores de riesgo
Nurses	Rol de la enfermera
Life style	Estilo de vida
Diet	Dieta

Fuente: Elaboración propia

Con relación a los **criterios de búsqueda**, se han establecido unos criterios de inclusión y exclusión para facilitar la elección de artículos que ayuden a alcanzar los objetivos propuestos para este trabajo.

Criterios de inclusión:

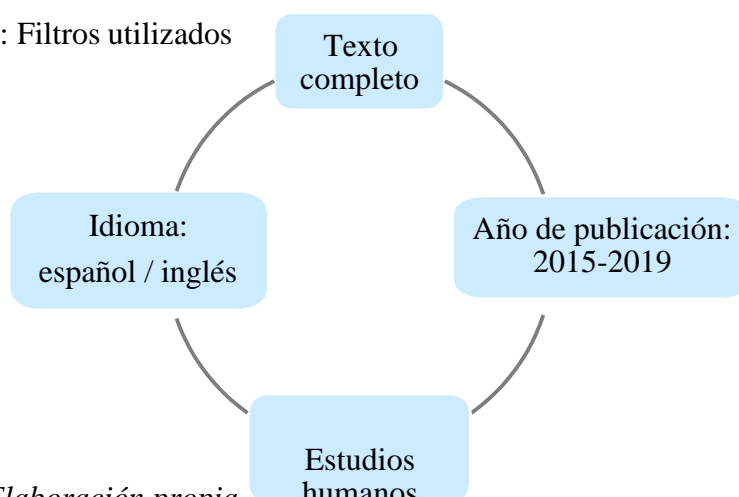
- ✓ Estudios cualitativos, cuantitativos, revisiones sistemáticas, metaanálisis y artículos de revistas científicas que se refieran a la existencia de un déficit de vitamina D, factores de riesgo que puedan causar dicho déficit, consecuencias, estilos de vida que puedan provocar o ayudar a tener falta de vitamina D y el papel de la enfermera junto con intervenciones efectivas que se pueden realizar para prevenir y tratar este déficit.
- ✓ Estudios que trabajen al menos con un grupo de población sana.
- ✓ Estudios llevados a cabo en países o ciudades con un clima mediterráneo.
- ✓ Investigaciones en las que se especifique la prevalencia.

Criterios de exclusión:

- Artículos divulgativos, sin opción de texto completo, o escritos en un idioma diferente al inglés o al español.
- Mujeres en período de gestación o etapas de pre/post menopausia, y niños recién nacidos o en período de lactancia.
- Estudios que traten el déficit de vitamina D secundario a otra patología o al tratamiento con determinados fármacos.

Por otro lado, se limita la búsqueda mediante la utilización de diversos filtros:

Figura 2: Filtros utilizados



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra de manera esquemática una tabla con la estrategia de búsqueda de las bases de datos consultadas:

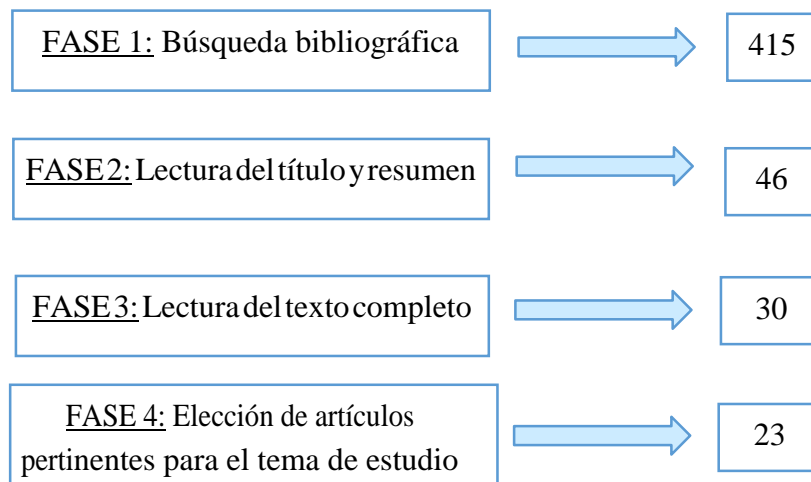
Tabla 3: Búsqueda de artículos seleccionados

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS RECU- PERADOS	ARTÍCULOS SELECCIO- NADOS
Science Direct	Vitamin D deficiency AND risk factors AND lifestyle	63	7
	Vitamin D deficiency AND nurse`s role	5	2
	Vitamin D deficiency AND healthy people	10	3
	Vitamin D deficiency AND risk factors AND healthy people	2	1
Cochrane	Vitamin D deficiency AND epidemiology	2 (reviews)	1
	Vitamin D deficiency AND risk factors AND healthy people	12	2
Dialnet	Déficit de vitamina D AND estilo de vida	10	0
	Déficit de vitamina D AND población sana	22	3
	Déficit de vitamina D AND enfermería	7	1
	Déficit de vitamina D AND dieta	53	4
PubMed	(Vitamin D deficiency) AND epidemiology [Tittle/Abstract]	60	3
	(Vitamin D deficiency) AND mediterranean [Tittle/Abstract]	9	2
	(Vitamin D deficiency) AND healthy people [Tittle/Abstract]	2	0
	(Vitamin D deficiency) AND lifestyle [Ti- ttle/Abstract]	88	7
Scielo	(Vitamin D deficiency) AND (prevalence) (Vi- tamin D deficiency) AND (risk factor)	59	4
	(Vitamin D deficiency) AND (risk factor)	5	0
	(Vitamin D deficiency) AND (mediterranean)	1	1
	(Vitamin D deficiency) AND (nurse)	1	1
UpToDate	Vitamin D deficiency	4 artículos seleccionados	

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica se procedió a la elección de los artículos, pasando por varias fases. Primeramente, se aplicaron los límites y se accedió a los artículos a partir del interés del título y el resumen. Tras la lectura del resumen se escogieron aquellos artículos que más encajaban con respecto a los objetivos marcados, los principales resultados y las conclusiones. Por último, se hizo la elección definitiva de los artículos pertinentes, tras la lectura crítica del artículo completo.

Figura 3: Elección de los artículos



Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez realizada la búsqueda, se obtuvieron finalmente 23 artículos (Anexo 2). Tras la lectura del texto completo de todos ellos se establecieron cuatro categorías de análisis, ya que varios artículos abordan la misma temática, y son los siguientes:

✚ PREVALENCIA DE POBLACIÓN CON DÉFICIT DE VITAMINA D

Mientras ciertos autores apoyan que la deficiencia de vitamina D no es un problema epidémico bien reconocido en el mundo, ni siquiera donde los climas son los más soleados como Arabia Saudita e India (19), otros avalan que la vitamina D es el nutriente que ha llamado la atención en los últimos años de las comunidades científicas y médicas, las agencias reguladoras, la industria alimentaria y el público. La explosión de literatura científica, el aumento dramático en las pruebas solicitadas por el médico para el control de vitamina D del paciente en algunos países, una serie de reevaluaciones autorizadas de recomendaciones dietéticas y ventas de suplementos de vitamina D, evidencian la preocupante situación en la que nos encontramos. La deficiencia de vitamina D se ha descrito como pandémica, y los costos directos e indirectos asociados para Europa se estiman en cientos de miles de millones de euros. (20)

Una reciente revisión sistemática realizada por Cashman, KD et al. acerca del estado de la vitamina D en poblaciones de todo el mundo, mostró que la variabilidad en las concentraciones medias séricas de 25-OH D en todos los países europeos era grande, e incluso dentro de un país, la variabilidad de diferentes estudios cambió del 10% al 30%. (20)

En cuanto a los grupos poblaciones con mayor riesgo de hipovitaminosis D, uno de los que destaca es la adolescencia. Según comenta Paes-Silva, RP et al. en su artículo, se corresponde con un período vulnerable por muchas razones, especialmente por el aumento de las necesidades debido al crecimiento y desarrollo, los cambios en los patrones dietéticos y los comportamientos relacionados con el estilo de vida (21). La creciente tendencia al sedentarismo, con un excesivo uso del ordenador y la televisión (22), ha provocado que inevitablemente este sector poblacional se clasifique dentro de los grupos de riesgo de hipovitaminosis D.

Al obstáculo del sedentarismo se debe sumar la cuestión nutricional. En este periodo, se saltan comidas, picotean entre horas, tienden a consumir mayor cantidad de comida rápida y, además, suelen beber alcohol, entre otros hábitos no saludables. En un estudio realizado en una universidad de Madrid se observó el contenido de vitamina D en la dieta de sus estudiantes: en el caso de las mujeres no alcanzaban los 2/3 recomendados, ocurriendo lo contrario con los varones, quienes si llegaban a los 2/3. Del total de participantes, el 37,5% tenía valores deficientes de vitamina D. En otra investigación que se llevó a cabo con adolescentes libanesas se vio que tenía deficiencia de vitamina D en primavera un 32% de aquellas que participaron. (17)

Con respecto al conjunto de investigaciones que demuestran estas evidencias, se destacan:

- Un estudio transversal llevado a cabo en Brasil por Paes-Silva, RP et al. observó que la cantidad de vitaminas liposolubles entre los adolescentes era en su mayoría insuficiente cuando se evaluaron las ingestas alimentarias. Los niveles séricos de 25-OH D se vieron disminuidos en aquellos con sobrepeso, como consecuencia de un aumento de la adiposidad. Cuando se evaluaron los factores asociados con la deficiencia de vitaminas solubles en grasa, se encontró que la acumulación de grasa corporal representaba un mayor riesgo de déficit de vitamina D. (21)
- Otra investigación realizada por Vierucci, F et al. en Italia con la participación de adolescentes sanos, revelaba que el 49.9% de ellos padecía deficiencia de vitamina D y un 32,3% insuficiencia, siendo el 8,9% de la muestra clasificado con una deficiencia muy severa de vitamina D. Los sujetos evaluados en invierno y primavera, adolescentes con sobrepeso u obesidad, individuos que informaron de una exposición solar baja, el uso regular de protectores solares con un factor de protección superior a 15, o la realización del ejercicio físico al aire libre < 3 horas/semana tenían una media de niveles de 25-OH D en un rango de deficiencia vitamínica y una prevalencia significativamente mayor de hipovitaminosis D. (22)
- Finalmente, el análisis realizado en el País Vasco por Baraia, M et al. con la participación de 100 jóvenes sanos de ambos sexos, observó que un 22% tenía valores suficientes de vitamina D, teniendo un 57% valores insuficientes y un 21% valores deficientes. En dicho estudio, también se pretendía ver la diferencia al incluir a población con patologías. De 125 pacientes con hipotiroidismo, sólo un 16% tenía valores suficientes y, por otro lado, de 260 pacientes con infección

osteoarticular solamente uno de ellos presentaba valores de suficiencia de vitamina D. Con este estudio se concluye que existe una alta prevalencia de niveles inadecuados de vitamina D en población sana, aunque como cabía de esperar, el grupo de estudio poblacional con patología tenía mayor prevalencia de hipovitaminosis D en su comparación. (15)

Por otro lado, autores como Fernández, RM et al. afirman que la prevalencia de hipovitaminosis D es alta en la población anciana de nuestro país, y está emergiendo como un problema de salud pública que genera un gran impacto socioeconómico, de morbimortalidad y de calidad de vida en dicho sector poblacional. Esta es la conclusión que encabeza el estudio *Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada* realizado en Madrid por Castro, M et al. Se demuestra que existe una prevalencia del 80,7% de hipovitaminosis D. El estudio se llevó a cabo desde el momento en el que ingresaron los participantes en la residencia, hasta un año después. Además de este estudio, otras investigaciones avalan que la edad avanzada es un factor de riesgo asociado a este déficit. Esto es así debido a la detección de otros factores asociados, como la reducción de síntesis cutánea de vitamina D por una menor exposición solar, y un déficit de ingesta de alimentos ricos en vitamina D. Por todo ello, una medida que podría resultar eficaz sería la suplementación con preparados de este micronutriente. (23).

Como vemos, existen estudios y evidencias suficientes como para cuantificar la magnitud del problema y una plataforma sólida sobre la cual construir una política de salud pública dirigida a prevenir la deficiencia de vitamina D en Europa (20), aunque se ha visto que hay una variación considerable según el grupo de edad, mezcla étnica y latitud de las poblaciones de estudio. Igualmente, que 13 de cada 100 ciudadanos europeos tengan concentraciones séricas de 25-OH D de 30nmol/l se traduce en una enorme cantidad de personas con hipovitaminosis y destaca la necesidad de diseñar estrategias para prevenir la deficiencia de vitamina D. (20)

Finalmente, se puede dejar constancia de que el déficit vitamínico es evidente, con tasas de prevalencia que son motivo de preocupación y que requieren una acción tanto desde una perspectiva de salud pública como clínica. (20)

✚ CONSECUENCIAS A CORTO Y LARGO PLAZO DE HIPOVITAMINOSIS D

Además de la existencia del receptor de vitamina D en el hueso, la piel, el riñón, hígado e intestino, más recientemente también se ha confirmado por Baraia M y Baraia JM, entre otros autores, su presencia en el músculo y los órganos reproductores. Por tanto, esta vitamina no solo es imprescindible para llevar a cabo funciones como la regularización de las concentraciones de calcio y fósforo en el organismo o su participación en la mineralización ósea, sino que también juega un papel importante en diversos órganos y tejidos. (15)

Como hemos visto líneas más arriba, existe un déficit de vitamina en gran parte de la población, especialmente cuando se presentan algunas patologías (15). Más allá del esqueleto, el receptor de vitamina D se expresa en una variedad de células en todo el cuerpo humano reconociéndose un amplio espectro de acciones biológicas, incluida la inmunomodulación, la inducción de la proliferación celular y el control de otros sistemas hormonales (24). Por ello, el artículo “*Come y calla y ponte al sol*” ha llegado a considerar la relación de la hipovitaminosis D con alteraciones autoinmunes como esclerosis múltiple, enfermedades cardiovasculares, infecciosas y diabetes tipo I y II. (25)

- **Vitamina D e infecciones:** estudios más recientes evidencian una relación entre vitamina D y alteraciones inmunológicas. De esta manera se ha demostrado con trabajos realizados *in vitro* que la vitamina D estimula la fagocitosis de las bacterias por los macrófagos y también promueve la producción de citoquinas por ciertos linfocitos (T-helper tipo 2 cuyo papel es fundamental en la respuesta inmune frente a ciertos patógenos) (15). También se han relacionado las bajas concentraciones de vitamina D en sangre con un mayor riesgo de sufrir infecciones del tracto respiratorio, incluso un ensayo clínico demostró que los suplementos con esta vitamina reducían el riesgo de padecer una gripe. (15)
- **Vitamina D y enfermedades autoinmunes:** varias investigaciones científicas también demuestran una asociación entre el déficit de vitamina D y las enfermedades tiroideas autoinmunes, según explica Durá, T et al en su artículo. De esta manera se observa una mayor prevalencia de niveles inadecuados de vitamina D en pacientes con problemas tiroideos con respecto a los sujetos sanos (15). La deficiencia de vitamina D provoca una menor absorción de calcio dietético, incrementándose la secreción de hormona paratiroidea (PTH) para mantener una calcemia normal. Al activarse entonces la hidroxilación renal de calcidiol, aumentarse la reabsorción renal

de calcio y, en última instancia, inducirse una actividad osteoclástica, aparece un mayor riesgo de pérdida de densidad mineral ósea. (26)

Por otro lado, Petersen B et al. explican en su artículo *Las vacaciones de sol y esquí mejoran el estado de la vitamina D, pero se asocian con altos niveles de daño en el ADN* como la radiación ultravioleta solar daña el ADN epidérmico con la formación de dímeros de ciclobutano primidina (CPD), como una de las lesiones más importantes. El dímero de timina (dímero T-T) es el más frecuente CPD que se forma. Dichas lesiones pueden eliminarse del ADN por reparación, por escisión de nucleótidos, incluso una fracción sustancial de dímeros T-T se excretan en la orina. Estos dímeros CPD se han relacionado directamente con mutaciones que inician el cáncer cutáneo no melanoma, por lo que pueden tener un papel en el melanoma maligno. Aparte de su potencial mutagénico, hay evidencia de que CPD inicia la foto-inmunosupresión que se ve implicada en el cáncer de la piel. (27)

Se realizó un estudio que pretendía determinar el impacto de la exposición ultravioleta sobre el daño al ADN y la síntesis de vitamina D. Se llevó a cabo durante el periodo vacacional y se incluyeron diferentes nacionalidades; personas danesas y españolas que estaban expuestas al sol durante este periodo, y personas danesas que veraneaban practicando esquí. Ambas vacaciones son extremadamente comunes y suponen un alto nivel de exposición al sol, pero con diferentes grados de superficie de la piel expuesta. Tras el estudio, se observaron diferencias entre el tipo de piel, el uso de protector solar y el consumo de pescado, que es rico en esta vitamina. (27) Se descubrió que una semana de sol o vacaciones de esquí con grandes dosis de exposición a rayos ultravioleta, causaban daños considerables en el ADN e inducían la síntesis de vitamina D.

Los dímeros T-T urinarios son biomarcadores del daño al ADN de la piel, inducido por radiación ultravioleta. Los estudios muestran una correlación entre estos dímeros y su excreción en orina. Se ha demostrado que los dímeros T-T urinarios están ausentes durante el invierno en Dinamarca, lo que respalda que no fueran detectados en casi el 90% de todos los daneses voluntarios cuando se evaluaron antes de las vacaciones. En los españoles, sin embargo, se detectó un nivel bajo de dímeros T-T en las mediciones previas a las vacaciones, lo que no es sorprendente dado el clima del país (27). Después de las vacaciones el 13% de los sujetos que las disfrutaban en lugares soleados y el 35% de los esquiadores, tenían déficit de vitamina D. (27)

- **Vitamina D y Alzheimer:** recientemente se ha especulado sobre posibles ventajas que podría tener la vitamina D sobre la enfermedad de Alzheimer. La combinación de memantina junto con vitamina D puede representar una nueva clase terapéutica de múltiples objetivos para el tratamiento de la enfermedad, puesto que podría ser neuro protectora, lo que limita la pérdida neuronal y el deterioro cognitivo. (25)
- **Vitamina D y enfermedades cardiovasculares:** autores como Fu J et al, apoyan que los estudios han descubierto varios efectos extra esqueléticos de la vitamina D en las funciones cardíacas, endoteliales y de los músculos lisos; sugiriendo un papel importante en la salud cardiovascular (28). Sin embargo, la asociación entre la vitamina D y la enfermedad cardiovascular sigue siendo controvertida.

Los receptores de vitamina D se expresan en muchas células y tejidos del sistema cardiovascular, incluidos los músculos lisos vasculares, el endotelio y el miocardio. La vitamina D regula numerosos genes implicados en la patogénesis de la enfermedad cardiovascular, controlando la proliferación y diferenciación celular, la apoptosis, el estrés oxidativo, el transporte de membrana, la homeostasis de la matriz y la adhesión celular. (24)

Autores como Armeni E, entre otros, han revelado una asociación positiva entre la deficiencia de 25-OH D y la disfunción endotelial, asociándose los niveles más bajos con una mayor supresión de la función endotelial, así como una mayor expresión de los factores de transcripción proinflamatoria. (24)

Numerosos estudios, por otro lado, han abordado el efecto de la suplementación con vitamina D en la función endotelial y han encontrado un mínimo beneficio o incluso ninguno. Más concretamente, un reciente metaanálisis de 16 ECA no pudo identificar un impacto significativo de la suplementación con vitamina D en la función endotelial. (24)

En cuanto a su relación con la presión arterial existe cierta controversia, según exponen algunos autores en su artículo *Vitamina D y enfermedad cardiovascular* (A19). Por un lado, un metaanálisis mostró que los individuos con hipovitaminosis D tenían un riesgo de padecer hipertensión 24 veces mayor que los participantes sin deficiencia (viendo que el riesgo de desarrollar hipertensión disminuyó en un 12% por cada 10ng/ml de aumento en los valores de referencia de 25-OH D en circulación). (24)

Por otro lado, el metaanálisis de 46 ECA que utilizó formas activas, inactivas o análogos de dicha vitamina no reveló ningún efecto del tratamiento sobre la presión arterial. (24)

- **Vitamina D y el sistema muscular:** en los últimos años, el descubrimiento de receptores musculares para la vitamina D sugiere su papel significativo en el tejido muscular, adquiriendo una relevancia especial en deportistas. Existe una alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D entre los deportistas de élite españoles. El entrenamiento al aire libre podría garantizar la suficiencia de dicha vitamina, y las diferencias encontradas entre las distintas modalidades deportivas se deben tener en cuenta para futuras investigaciones. (29)

Las complicaciones de la hipovitaminosis D a menudo son de inicio tardío en lugar de inmediatas, la mayoría de los sujetos con déficit de vitamina D son completamente asintomáticos y este hecho complica el diagnóstico. Pero en los atletas, el impacto de la disminución del rendimiento físico debido a la debilidad muscular podría ser más evidente. Aunque sí que es cierto que la investigación ha encontrado que los atletas generalmente no cumplen con la ingesta dietética de referencia para la vitamina D, la síntesis endógena inadecuada es la razón más probable para un estado insuficiente, según confirma Valtueña J et al. en su estudio. (29)

- **Vitamina D en edad pediátrica:** un estudio llevado a cabo por Rodríguez AC et al. en Oviedo que analizaba los datos de una población infantil, obtuvo como resultados un elevado porcentaje, 52,7%, de deficiencia severa de vitamina D, quedando el 38,5% con valores situados entre 20 y 29ng/ml. Si que es cierto que a todos los niños que se incluyen en el primer porcentaje se les realizaron las extracciones fuera del verano. (30)

Otro estudio reciente realizado con niños entre 10 y 14 años en Cádiz muestra un 45,2% con niveles de 25-OH D3 que se consideran deficiencia severa, y por otro lado en Córdoba de 56 niñas prepúberes entre 7 y 10 años, sólo un 25% tuvo valores entre 20 – 30ng/ml. Esta diferencia podría justificarse por una menor exposición a la luz solar de los niños de nuestra región, tanto por la latitud como por mayor nubosidad, sin olvidar una posible influencia de la edad y el estilo de vida. (30)

✚ FACTORES RELACIONADOS CON UNA DEFICIENCIA DE VITAMINA D

Las causas de hipovitaminosis D generalmente están relacionadas bien con agentes físicos que bloquean la exposición a la radiación solar (pigmentación cutánea, filtros solares, etc.), bien con variables geográficas, tales como tiempo de insolación, contaminación atmosférica y altitud, así como la latitud y estación del año, o bien por estilos de vida característicos (costumbres, cultura, vestimenta o algunos puestos ocupacionales).

1. Agentes físicos:

Martín R et al. avala en su artículo la existencia de numerosas investigaciones que demuestran que la raza influye sobre los niveles de vitamina D. Una mayor pigmentación de la piel requiere más exposición a la luz ultravioleta para sintetizar la misma cantidad de vitamina D₃ que las personas con menos melanina. Esto es así porque el pigmento de la melanina cutánea en la piel humana compite naturalmente y absorbe los fotones ultravioletas responsables de la fotólisis de 7-dihidrocolesterol a previtamina D₃. De esta forma, trabajos recientes han mostrado que el déficit de vitamina D es más prevalente en sujetos latinos y afroamericanos que en caucásicos (16,31). De la misma manera, la pigmentación de la piel afecta al tiempo que se necesita para producir un cierto nivel de vitamina D. Una persona de etnia indo-asiática requiere tres veces más tiempo de exposición solar para alcanzar el mismo nivel de vitamina D que otra de piel clara, y las personas de etnia afroamericana de piel muy pigmentada, diez veces más. (32)

En líneas semejantes, otro impedimento para la absorción de radiación ultravioleta que ayuda a la sinterización de vitamina D es la recomendación actual del uso de protectores solares, ya que se sabe que dicha radiación es la responsable de múltiples cánceres de piel en todo el mundo, al igual que de melanomas considerados muchas veces mortales (25). Es por esto, que se ha recomendado la evitación directa del sol y el “encubrimiento” en gran medida en los países soleados (16). A su vez, la exposición al sol también se relaciona con la aparición de cataratas y con un mayor envejecimiento de la piel y otros daños cosméticos. Lamentablemente no se ha llegado a determinar con seguridad cuál es el tiempo de exposición suficiente para sintetizar vitamina D, pero sin que llegue a ser perjudicial. (25)

2. Variables geográficas:

✓ **Altitud y Latitud**

En la síntesis de vitamina D por la piel, además de las horas de exposición solar, también influye la latitud geográfica, como bien se justifica en el artículo *Impacto de la latitud alta, la vida urbana y la etnicidad en el estado de 25 hidroxivitamina D: ¿una necesidad de acción multidisciplinaria?* La síntesis cutánea de vitamina D depende de que el fotón ultravioleta adecuado alcance una molécula de 7-dihidrocolesterol, que está influenciada por el ángulo cenital solar según la latitud, la estación, las condiciones atmosféricas locales y la hora del día. En latitudes superiores a 40°, no hay radiación ultravioleta de la longitud de onda apropiada (280 nm - 310 nm) desde finales de octubre hasta finales de marzo. Para los meses restantes del año, el 60% de la radiación efectiva ocurre entre las 11:00 am y las 3:00 pm. Además, las condiciones atmosféricas, como las nubes, el ozono y la humedad, pueden provocar la absorción o la desviación de gran parte de los rayos ultravioletas de la luz solar antes de que alcancen la superficie de la tierra. Las concentraciones séricas de 25-OH D, por tanto, disminuyen al aumentar la distancia desde el ecuador, lo que sugiere unos valores más bajos de vitamina D en las poblaciones que viven en países a elevadas latitudes. (16)

Mendes M et al. explican como en el hemisferio norte a partir de los 37° de latitud y, especialmente durante los meses más fríos del año, la oblicuidad con que los rayos solares inciden sobre la atmósfera terrestre da lugar a que la irradiación ultravioleta B disminuya en un 80-100%. La radiación solar, entonces, sería incapaz de inducir una síntesis efectiva de vitamina D y explicaría las variaciones estacionales del contenido orgánico de vitamina. (26)

La costa mediterránea, por ejemplo, goza con un clima que permite actividades al aire libre, además de tener una situación geográfica privilegiada a 10Km de la playa. Según Martín R y Collado A, esto facilita que la población pueda estar expuesta al sol los 15 minutos diarios que la recomendación sugiere durante estos meses. Pero, por el contrario, la costa mediterránea se encuentra a 41° de latitud Norte, lo que provoca que la intensidad de la radiación no sea tan adecuada para la síntesis de vitamina D, sobre todo en invierno (32). Haciendo referencia al artículo *Déficit de vitamina D: situación en un centro urbano de la costa mediterránea*, se vieron los niveles séricos de vitamina D en niños escolares de un centro urbano de la costa mediterránea y un 37,9% presentaba algún grado de deficiencia de vitamina D (leve, moderado o grave). (32)

Con relación a la altitud, en las más altas, la atmósfera es más delgada y filtra menos radiación ultravioleta. Además, puede haber diferencias en la cobertura de nubes por altitud. La literatura sobre la altitud y la producción de vitamina D es limitada, pero se sabe que la altitud altera la duración del período de tiempo en que se puede producir la vitamina. Pocos estudios han evaluado directamente la altitud variable y la producción concurrente de vitamina D. (16)

✓ **Estación del año**

Entre noviembre y febrero, en latitudes altas, el ángulo cenital solar es tan oblicuo que apenas alcanzan la superficie terrestre fotones ultravioletas de tipo B. Es por esto, por lo que el mayor contenido orgánico de vitamina D se corresponde con los meses de verano y desciende paulatinamente durante los meses de otoño e invierno, hasta alcanzar su máximo en la primavera. (26)

La vitamina D que sintetizamos durante las épocas de verano, donde el sol es más generoso, se va acumulando en el hígado en forma de depósito con el objetivo de poder hacer frente a las necesidades requeridas de esta vitamina durante el invierno. Sin embargo, en los países caracterizados por más frío y menos sol, una de las medidas que se lleva a cabo por las autoridades sanitarias es la suplementación de vitamina D a través de la fortificación de ciertos alimentos, como por ejemplo la leche. (25)

✓ **Contaminación atmosférica**

Se sabe que las áreas urbanas tienen niveles mucho más altos de contaminación del aire que las áreas rurales, debido a las emisiones contaminantes de los sitios industriales y el transporte. Las zonas urbanas también carecen de vegetación verde, lo que se sabe que reduce los niveles de contaminación del aire. La contaminación ambiental también puede bloquear la radiación ultravioleta, lo que podría llevar a concentraciones más bajas de 25-OH D. Algunas investigaciones han apoyado una asociación entre los niveles de contaminación del aire y el estado de 25-OH D, con mayores niveles séricos en aquellas áreas menos contaminadas de una ciudad, en comparación con áreas más contaminadas. Actualmente, es necesaria una mayor investigación en el área y la polución del aire, particularmente para establecer cuánta contaminación se debe reducir para producir una mejora significativa en el estado de vitamina D. (16)

✓ **Edificaciones altas**

En entornos urbanos, una gran cantidad de edificios altos con carreteras estrechas y poco espacio abierto causarán más sombra, lo que significa que la radiación ultravioleta no caerá sobre la piel. Falta investigación sobre la construcción, altura y estado de niveles séricos de 25-OH D, pero el modelo reciente sugirió una reducción significativa en la exposición a radiación cuando se simuló un entorno urbano de gran altura, en comparación con un entorno sin obstrucciones. (16)

3. Estilos de vida:

➤ **Deporte**

La vitamina D tiene un papel clave en el mantenimiento de los sistemas musculoesqueléticos y no musculoesqueléticos humanos. En el estudio de Alkoot MJ et al. se desarrolla que la deficiencia de vitamina D es común tanto en los no deportistas como en los atletas, y se sugiere que esta vitamina desempeña un papel en su salud y rendimiento. Un metaanálisis reciente y una revisión sistemática encontraron una prevalencia de déficit de vitamina D del 56% entre los atletas de todo el mundo. (33)

El almacenamiento y las concentraciones de vitamina D en este grupo de población podrían verse comprometidos, y su deficiencia puede tener un impacto en la disminución del rendimiento físico (29). Aunque no existe evidencia de que los atletas necesiten un requerimiento diario más alto que la población general, el descubrimiento de los receptores musculares de vitamina D en los últimos años sugirió un papel importante en el tejido muscular. De hecho, se ha identificado como un regulador del músculo esquelético, señalando a los atletas como un posible grupo de riesgo.

Un reciente estudio europeo sugirió que la aptitud cardiorrespiratoria y la fuerza muscular se asocian positivamente con las concentraciones de 25-OH D en adolescentes hombres y mujeres. Además, el primer síntoma de la deficiencia de vitamina D es la debilidad muscular, la hipotonía, el tiempo prolongado hasta la contracción muscular máxima y el tiempo prolongado para la relajación muscular, que puede afectar gravemente a la población de atletas. (29)

Se ha visto que los niveles de vitamina D son variables dependiendo principalmente del tipo de deporte, el tiempo de entrenamiento en el interior y al aire libre (durante el pico de luz solar y la temporada), el color de la piel y la ubicación geográfica. Esto hace necesario estudiar a los atletas de forma independiente por regiones. Incluso aun siendo España un país mediterráneo ubicado en el sur de Europa a 40°N y con un color de piel caucásico, estudios ya han informado de un bajo estado de vitamina D entre sus habitantes deportistas. (29)

Un dato que podría explicar la hipovitaminosis D en este sector es la gran cantidad de atletas que evitan las horas de pico de luz solar durante el verano, optando por entrenar temprano en la mañana o tarde en la noche, lo que reduce considerablemente la síntesis de vitamina D incluso situándonos en verano. Hasta se llegan a revelar valores más bajos de vitamina D durante el verano que el invierno. (29)

Haciendo referencia a este grupo poblacional, es importante señalar dos estudios que se han llevado a cabo:

1. Uno de ellos se realizó en atletas españoles y demostró que un 82% se encontraba por debajo de los niveles óptimos, tanto para hombres como para mujeres. Aproximadamente el 45% tenía niveles deficientes moderados y el 6% tenía una deficiencia grave. Las diferencias en las concentraciones de 25-OH D se observaron en el entorno de entrenamiento, percibiéndose los niveles más altos en los sujetos que entrenan al aire libre, en comparación con los que entrenan en el interior. (29)

Las concentraciones medias más altas de 25-OH D se obtuvieron en nadadores sincronizados, tenistas, patinadores sobre ruedas, jugadores de hockey sobre césped, jugadores de atletismo y waterpolo, la mayoría de ellos con entrenamiento al aire libre. Mientras que las concentraciones más bajas se obtuvieron en jugadores de balonmano, boxeadores, esgrimistas, esquiadores alpinos, gimnastas, jugadores de tenis de mesa y saltos en tablas de buceo, todo entrenamiento bajo techo. Se observaron valores de niveles séricos más bajos para aquellos que entrenan en interiores en comparación con aquellos que entrenan al aire libre durante todas las temporadas. (29)

2. Un segundo estudio realizado en países del Medio Oriente ha mostrado una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D entre los atletas, aproximadamente el 84% de los deportistas de Qatar e Israel tenían concentraciones inadecuadas de vitamina D. En Túnez más del 90% de atletas jóvenes sanos padecía insuficiencia de vitamina

D durante los meses de invierno, con concentraciones significativamente más bajas en atletas de interior que en deportistas al aire libre (33). Además, se vio que la alta temperatura del verano puede ser una causa de la reducción de la exposición al sol en muchos países como Kuwait, lo que lleva a las personas a buscar coberturas y practicar la mayoría de sus actividades diarias en interiores. (33)

➤ **Obesidad**

Varios trabajos han mostrado una fuerte asociación entre el déficit de vitamina D y la obesidad. Estudios internacionales demuestran una prevalencia elevada de hipovitaminosis D en niños obesos, comparándose con niños con normopeso de la misma edad y sexo.

La vitamina D desempeña un papel importante en la síntesis y secreción de insulina por parte de la célula B pancreática. De esta forma, el déficit se ha relacionado con la patogénesis de la resistencia a la insulina y se ha considerado un factor de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2. (31)

Estudios realizados en adultos han observado que el padecimiento de sobrepeso / obesidad se asocia a menores niveles séricos de vitamina D, posiblemente como consecuencia de la adiposidad más que por la baja ingesta de la vitamina. Los resultados de varias investigaciones en niños que se exponen en el artículo *Vitamina D sérica y factores de riesgo metabólico en un grupo de escolares españoles*, sugieren que la deficiencia de vitamina D podría ser un factor de riesgo de obesidad en la infancia, y que tanto el IMC como la obesidad central son factores de riesgo de insuficiencia de vitamina D en escolares. Por tanto, vigilar y mejorar la situación en esta vitamina, puede contribuir a prevenir, ya desde edades tempranas, el inicio y desarrollo de enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico. (34)

Recientemente, Reneé D, Loman D y Lorenz R encontraron que los niños obesos tienen una biodisponibilidad similar a la vitamina D (definida como la vitamina D disponible en el suero) en comparación con los niños con peso saludable, pero tienen cantidades reducidas de proteínas de unión a vitamina D. Sin las proteínas de unión, la vitamina biodisponible no puede ser utilizada, lo que indica que los niveles de proteína de unión a la vitamina D están inversamente relacionados con la obesidad y pueden verse afectados negativamente por el aumento de la resistencia a la insulina. (35)

La vitamina D, entonces, puede regular el metabolismo del tejido adiposo. En varias revisiones de niños obesos, de 6 a 12 años, con hipovitaminosis D que recibieron suplementos, estos tuvieron un IMC disminuido después de que los niveles séricos alcanzaron la suficiencia. En contraste, un ensayo controlado aleatorio que administró 4000 UI de vitamina D3 o un placebo diariamente durante seis meses a 35 niños obesos con insuficiencia de vitamina D, no encontró diferencias en el IMC entre los dos grupos. Así mismo, un metaanálisis de Vimalleswaran tampoco logró establecer una relación causal inversa entre el déficit de vitamina D y la obesidad, pero descubrió que esta es un factor de riesgo causal para la reducción de la vitamina. (36)

En cuanto al Síndrome Metabólico, se caracteriza por una constelación de factores de riesgo cardiovascular, que incluyen obesidad, regulación deficiente de la glucosa, niveles elevados de triglicéridos, disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad y presión arterial elevada. La evidencia de una asociación entre la deficiencia de vitamina D y este síndrome (con sus componentes individuales) ha ido en aumento en los últimos años. (28)

➤ **Ocupación laboral**

El empleo ha demostrado ser una de las causas de hipovitaminosis D en la población. A continuación, se van a exponer las observaciones realizadas por Sowah D et al. en su artículo *Niveles de vitamina D y deficiencia con diferentes ocupaciones*.

1. Trabajo de interior vs trabajo al aire libre: al comparar el nivel de vitamina D y la proporción de trabajadores con deficiencia, entre trabajadores de interiores y exteriores, el nivel promedio de vitamina D fue significativamente menor en los trabajadores de interior, es decir de oficina, en comparación con trabajadores que desempeñan sus funciones al aire libre. El 78% de los trabajadores de interiores tuvieron déficit de vitamina D, en contraste con solo el 48% de los trabajadores de exteriores, aunque también sorprende dicho porcentaje en estos últimos. (37)
2. Trabajadores con turnos rotatorios: se ha demostrado que el impacto del trabajo por turnos en el estado de la vitamina D es considerable. De todas las categorías ocupacionales estudiadas, los trabajadores por turnos tienen los niveles promedio más bajos de vitamina D sérica. (37)

3. Trabajadores sanitarios: entre los trabajadores del ámbito de la salud, numerosos estudios evidencian que es el sector que presenta el nivel más bajo de vitamina D circulante. Alrededor del 80% padece déficit de vitamina D. En un estudio llevado a cabo, el 65% y 72% de los residentes médicos y estudiantes del campo sanitario, respectivamente, tenía deficiencia de vitamina D y el 43% de 500 enfermeras se encontraban en la misma situación. En cuanto al resto de profesionales sanitarios, se observó que tenían niveles similares a los obtenidos en las enfermeras, descritas anteriormente. Al igual que ellas, el 43% del resto del grupo de empleados tenía deficiencia de vitamina D. (37)

En los años 2010 y 2011 se procedió a estudiar la prevalencia de hipovitaminosis D en la población trabajadora sanitaria. Se realizó a través de un estudio descriptivo sobre una población de 306 sanitarios del Hospital Universitario de Santa Cristina y del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús de Madrid. Tras el estudio, se publicaba en el año 2012 en la revista de Medicina y Seguridad del Trabajo una prevalencia de hipovitaminosis D del 84.9%. Es decir, solo un 15 % de los trabajadores estudiados tenían valores considerados normales. Como conclusión se pudo argumentar que, dado que estas cifras de hipovitaminosis D pertenecían a una población urbana y trabajadora (con el consiguiente ritmo de vida que se genera en las grandes ciudades) y sumando que este tipo de trabajadores están sometidos a turnicidad laboral, sería posible justificar, en base a ello, las cifras de vitamina D encontradas en la misma. (38)

Una de las ocupaciones que, en caso opuesto, no despunta por tener un riesgo destacado de déficit de vitamina D se corresponde con los trabajadores de plomo y fundición. Varios estudios informan que este sector ocupacional representa el nivel más alto de vitamina D, entre otras categorías que se han investigado. Ninguno de los estudios presentó datos sobre la proporción de sujetos con deficiencia de vitamina D, todos ellos tenían niveles séricos adecuados de 25-OH D. (37)

A su vez, Hart K et al. apoyan que el trabajo agrícola, propio de áreas rurales, supone un menor riesgo de hipovitaminosis D. Aunque el empleo agrícola en general está disminuyendo en los países industrializados, algunas áreas rurales todavía tienen una proporción significativa de trabajadores agrícolas, lo que sugiere que es probable que la exposición al sol sea más alta en las áreas rurales que en las urbanas. (16)

Por tanto, se puede concluir que en general, los niveles séricos de vitamina D en todos los grupos ocupacionales examinados están por debajo del nivel óptimo recomendado, con la excepción de los trabajadores en el sector del plomo y fundición, y el sector agrícola. Los niveles promedio de vitamina D en trabajadores de interior, mineros, médicos, enfermeras y otros empleados de atención sanitaria se enmarcan en un rango insuficiente.

➤ **Vestimenta**

Con relación a los hábitos de vestimenta, debido a las preferencias culturales y religiosas, así como a las condiciones ambientales prevalecientes, también son un factor de influencia importante que puede contribuir a una reducción significativa en la síntesis de vitamina D. Es probable que los grupos de minorías étnicas con un requisito formal para un estilo de vestido cubierto y grueso tengan una capacidad reducida para sintetizar la vitamina D a partir de la radiación ultravioleta. Los estudios han confirmado concentraciones más bajas de 25-OH D en mujeres y niñas del Medio Oriente que tienen velo, en comparación con algunas sin velo, incluso dentro de la misma cultura. Esto implica que las mujeres con velo en los países de latitud alta también tendrían un mayor riesgo de un déficit de 25-OH D en comparación con las mujeres sin velo. (16)

➤ **Sedentarismo y vida de interior**

Cabe destacar la diferencia entre la vida de interior y la vida de exterior. Los cambios en las elecciones y conductas del estilo de vida son probablemente modificaciones en la exposición al sol en exteriores. Existe una clara tendencia en los últimos 30 años a que los niños de las zonas urbanas pasen menos tiempo al aire libre, ya que cambian el tiempo de ocio al exterior por una larga exposición a las pantallas en el interior de las viviendas.

Investigaciones recientes de Canadá señalan que los niños de zonas rurales pasan más tiempo al aire libre (9.8% del día) en comparación con los niños de zonas urbanas (5.8% del día), lo que sugiere que vivir en un área urbana significa menos actividad al aire libre para los niños. Está menos claro si el tiempo total de ocio dedicado a la exposición a las pantallas varía entre las áreas urbanas y rurales, con un estudio que encontró que el tiempo de la pantalla fue similar entre los adolescentes urbanos y rurales en Canadá y los Estados Unidos, pero los tipos de tiempo de duración ante la exposición variaron según la ubicación y la zona urbana. (16)

El enorme tiempo dedicado a las pantallas puede afectar al estado de 25-OH D de dos maneras; primero incrementando la obesidad (a través de la comida concurrente, viendo anuncios de alimentos poco saludables, dedicando menos tiempo a la actividad física y reduciendo el tiempo de sueño) y segundo, pasando menos tiempo al aire libre. El impacto del tiempo excesivo ante la pantalla para la obesidad y el bienestar mental infantil ha sido bien documentado, pero no se promueve el impacto negativo potencial del tiempo de pantalla excesivo para el estado de 25-OH D. Sin embargo, un estudio reciente en Holanda descubrió que el aumento de la televisión era un factor de riesgo para padecer déficit de vitamina D, al igual que otro análisis realizado en EE. UU sobre la misma cuestión. (16)

➤ **Nutrición**

En el sistema endocrino de la vitamina D, únicamente el 10% va a llegar al organismo a través de la alimentación. El obstáculo en este ámbito se centra en que muy pocos alimentos contienen vitamina D. Se encuentra principalmente en los aceites de pescado, pescados grasos y en menores cantidades en el queso, hígado de vaca y algunas setas. La excepción es el pescado azul, por ejemplo, 100g proporcionan alrededor de 10µg de vitamina D (dependiendo de la especie y de si se trata de peces silvestres o de granja). Sin embargo, la mayoría de las personas no consumen regularmente pescados grasos en grandes cantidades. Además, muchos grupos étnicos minoritarios, por razones religiosas, pueden consumir poco o ningún pescado graso, carne y huevos (por ejemplo, hindúes vegetarianos y veganos) o no consumir mucho pescado graso en la dieta tradicional (como pakistaníes musulmanes o grupos de Medio Oriente). (16)

En la actualidad existe un acuerdo entre el Comité de Nutrición de la Asociación Americana de Pediatría (AAP) y el IOM de aumentar las recomendaciones de ingesta de vitamina D para los niños de 1 a 18 años a 600UI/día, lo cual también es apoyado por el Comité de Nutrición de la AEP (30). El límite superior diario en niños de 4 a 8 años es de 3000 UI y en niños de 9 a 18 años es de 4000 UI. El ES sugiere que los niños con obesidad y aquellos que toman ciertos medicamentos (es decir, antiepilépticos, antifúngicos, glucocorticoides, antirretrovirales) se administren al menos dos o tres veces más que la ingesta diaria recomendada de vitamina D a fin de satisfacer las necesidades de su cuerpo (36). Estas cifras son difíciles de conseguir exclusivamente con la dieta, lo que ha llevado a muchas sociedades científicas a emitir recomendaciones de suplementar. (32)

En Finlandia, la implementación de un programa nacional sistemático de fortificación demostró ser un enfoque eficaz para mejorar el estado de la vitamina D en la población. El desafío ahora se presenta al aplicar el protocolo finlandés a otros países del mundo, con diferentes radiaciones solares, hábitos culturales, diversidad étnica y accesibilidad a los alimentos. Por lo tanto, se requiere urgentemente una nueva generación de productos fortificados, aptos para su consumo. El enriquecimiento del micronutriente en productos como galletas o jugo de frutas son dos posibilidades que serían adecuadas para todos los grupos étnicos, según investigaciones recientes que sugieren que ambos productos son aceptables para los consumidores y resultan eficaces para elevar los niveles de 25-OH D. En la mayoría de los casos, la fortificación del suministro nacional de alimentos es probable que beneficie tanto a los habitantes urbanos como a los rurales, ya que la mayoría de ambas poblaciones probablemente consuman alimentos producidos por las mismas compañías. Sin embargo, en algunos lugares (por ejemplo, el norte de Rusia o Canadá) puede haber poblaciones rurales significativas que comen principalmente alimentos producidos localmente y es posible que no tengan acceso a los alimentos enriquecidos. Es probable que un esquema de fortificación de alimentos beneficie más a todos los habitantes urbanos, aunque puede que haya algunas restricciones de acceso, como la disponibilidad y el costo. (16)

CONCLUSIONES

La educación sanitaria es imprescindible para lograr que toda la población posea unos conocimientos aptos y suficientes acerca del mantenimiento adecuado de los niveles séricos de vitamina D en el organismo.

Primeramente, los programas de educación deben centrarse en asesorar a los niños en el ámbito escolar y a las familias sobre la importancia de la vitamina D en la promoción de la absorción de calcio en el cuerpo y la mineralización ósea; con niveles suficientes de vitamina D, se evita la resorción de calcio de los huesos.

La prevención es clave para evitar hipovitaminosis D en niños obesos en edad escolar y puede comenzar con la prevención de la obesidad, como ya es conocido, un factor de riesgo para el déficit de vitamina D. Su prevención en niños comienza temprano, en el período prenatal, ya que la obesidad materna es un factor de riesgo alto y constante ante la obesidad infantil futura. Los principios generales de un informe clínico de la AAP sobre la prevención primaria incluyen controlar el crecimiento desde el nacimiento, con la recomendación a los adultos de incrementar el tiempo de actividad física e impartir una alimentación saludable en la familia, abandonando así el sedentarismo.

Por tanto, además de la obesidad, también es imprescindible aconsejar sobre factores de protección, como alcanzar una ingesta adecuada de vitamina D de acuerdo con las Recomendaciones Nutricionales (aquellas que satisfacen las necesidades de $\geq 97.5\%$) y evitar el sedentarismo. Adquirir un estilo de vida saludable comienza incluyendo una alimentación sana para el organismo y continúa practicando actividad física de forma regular.

Desde el campo de la enfermería se pueden llevar a cabo múltiples acciones preventivas para que la población mantenga niveles correctos de vitamina D y así evitar los rangos deficitarios, por medio de pautas saludables de alimentación y actividad física. Para conseguir este objetivo, es necesario que la población aprenda a leer el etiquetado nutricional de los productos que adquiere y así comprobar si los alimentos están fortificados con vitamina D, para garantizarse una ingesta adecuada (36). Al mismo tiempo se transmitirían conceptos de salud y se podrían prevenir de esta manera, otras patologías detalladas anteriormente.

Por otro lado, con relación a la exposición solar, es significativo señalar que a pesar de que el tiempo de exposición de la población puede ser suficiente la mayor parte del año, existen altos índices de déficit vitamínico. En otros países, todos los productos lácteos comercializados y gran cantidad de zumos y cereales se suplementan (32). Por tanto, no solo se recomienda una mayor ingesta de alimentos ricos en vitamina D y una mayor exposición solar; sino también enriquecer ciertos alimentos o proporcionar tratamiento sustitutivo para dicha vitamina en población específica.

El 90% de la vitamina D que sintetiza el organismo es a través de las radiaciones solares ultravioletas. Como se ha explicado con anterioridad, una exposición de 10-15 minutos tres veces a la semana, es suficiente para producir los requerimientos corporales de esta vitamina para la mayoría de las personas y en la mayoría de las latitudes. Sin embargo, el tiempo de detección debería ser limitados, ya que una declaración de posición de la Academia Americana de Dermatología (AAD) declaró en 2010 que no existe un nivel seguro de exposición al sol que permita una síntesis óptima de vitamina D y no aumente el riesgo de cáncer de piel (36). Como consecuencia en los últimos años, tanto en los centros de Atención Primaria como en las unidades de dermatología de nuestro entorno, se ha hecho mucha promoción del uso de medidas de protección solar (uso de gorra, camisetas, sombrilla, cremas de protección solar con filtro de diferente numeración dependiendo de la situación del individuo, etc.) y actualmente están ampliamente implementadas. (32)

A consecuencia de ello y de los escasos conocimientos de la población acerca de la vitamina D, resulta necesario el papel de la enfermera en la promoción y asesoramiento respecto a los momentos idóneos de exposición al sol y su duración. Al mismo tiempo que se focaliza una ingesta adecuada de alimentos con alto contenido en vitamina D, tema que nos ocupa en este documento. Estos puntos por tratar se podrían impartir de forma regular en talleres, tanto en ámbitos escolares como en Atención Primaria.

Limitaciones de la revisión narrativa:

Una de las principales limitaciones en la realización del trabajo ha sido la falta de publicaciones científicas y bibliografía acerca del papel de enfermería relacionado directamente con el déficit de vitamina D. Aunque cabe destacar que el número de estudios realizados en este campo de la hipovitaminosis D han aumentado considerablemente desde el año 2013 (existiendo hoy en día un claro despunte), faltan investigaciones experimentales y observaciones en relación con la existencia de programas de prevención, detección y tratamiento de la deficiencia de esta vitamina por parte de enfermería.

En cuanto a aspectos relacionados con las bases de datos consultados, los obstáculos encontrados han sido los siguientes:

- Muchos de los artículos hallados que parecían ser interesantes tras leer el título y el resumen, no permitían su acceso al documento completo.
- El filtrar en la parte de idiomas únicamente inglés y español, también ha hecho que se pierdan artículos que podrían haber sido relevantes.

Estas dos razones han podido suponer una pérdida en la selección de artículos que podrían haber resultado valiosos para el tema tratado en esta revisión.

Por último, otro factor limitante ha sido el requisito a seguir sobre el espacio. Como consecuencia de tener que ajustarse, hay apartados que se han tenido que abordar de una manera menos extensa, al igual que se han tenido que suprimir aclaraciones e información menos relevante pero igual de apta para este documento.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a mi tutora, Isabel Calvo Viñuela por su enorme paciencia y el tiempo dedicado a esta revisión; por haber hecho posible la realización de este trabajo.

Agradecer también a todo los profesionales que han hecho posible que adquiriera unos conocimientos adecuados y suficientes, tanto académicos como personales, para mi futura realización como profesional enfermera. Gracias a ellos, también ha sido posible la realización de un trabajo de gran envergadura como este.

Finalmente, agradecer a todas las personas cercanas que me rodean, mi familia y mis amigos, por escucharme y ayudarme sin ninguna queja en todo lo que he necesitado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Varela Moreiras G, Serrano Iglesias M, Alonso Aperte E, García González A, Anchón Tuñón A. Alimentación y Sociedad en la España del siglo XXI. Zridied. Madrid: Fundación Mapfre; 2015.
2. Nutrición [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2019 [revisado 3 Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/topics/nutrition/es/>
3. Aguirre P. Reflexiones sobre las nuevas formas del hambre en el siglo XXI: la obesidad de la escasez. Sapiens Research Group. 2011; 1(2): 60-64.
4. Espinoza L, Rodríguez F, Gálvez J, MacMillan N. Hábitos de Alimentación y Actividad Física en Estudiantes Universitarios. Rev chil nutr. 2011; 38(4): 458-465.
5. Vitaminas: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. Medlineplus.gov. 2019 [revisado 11 Marzo 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article>.
6. Beneficios de las vitaminas en el cuerpo humano [Internet]. Instituto Tomas Pascual Sanz. 2019 [revisado 1 Marzo 2019]. Disponible en: <http://www.institutotomas Pascualsanz.com/beneficios-vitaminas-cuerpo-humano/>
7. Varela Moreiras G, Alonso Aperte E. Vitaminas y Salud. De las enfermedades carenciales a las degenerativas. Bilbao: Fundación BBVA; 2003.
8. Segurola Gurrutxaga H, Cárdenas Lagranja G, Burgos Peláez R. Nutrientes e inmunidad. Nutr Clin Med. 2016; X(1): 1-19.
9. Pérez C. Qué son las vitaminas y funciones principales de cada una. Natursan. 2019.
10. Valero Zanuy M, Hawkins Carranza F. Metabolismo, fuentes endógenas y exógenas de vitamina D. REEMO. 2007; 16(4): 63-84.
11. Alonso López C, Ureta Velasco N, Pallás Alonso C.R, Grupo PrevInfad. Vitamina D profiláctica. Rev Pediatr Aten Primaria. 2010; 12(47).
12. Marta Olivé, Andersen SA. Metabolismo de la vitamina D. Engormix. 2015;

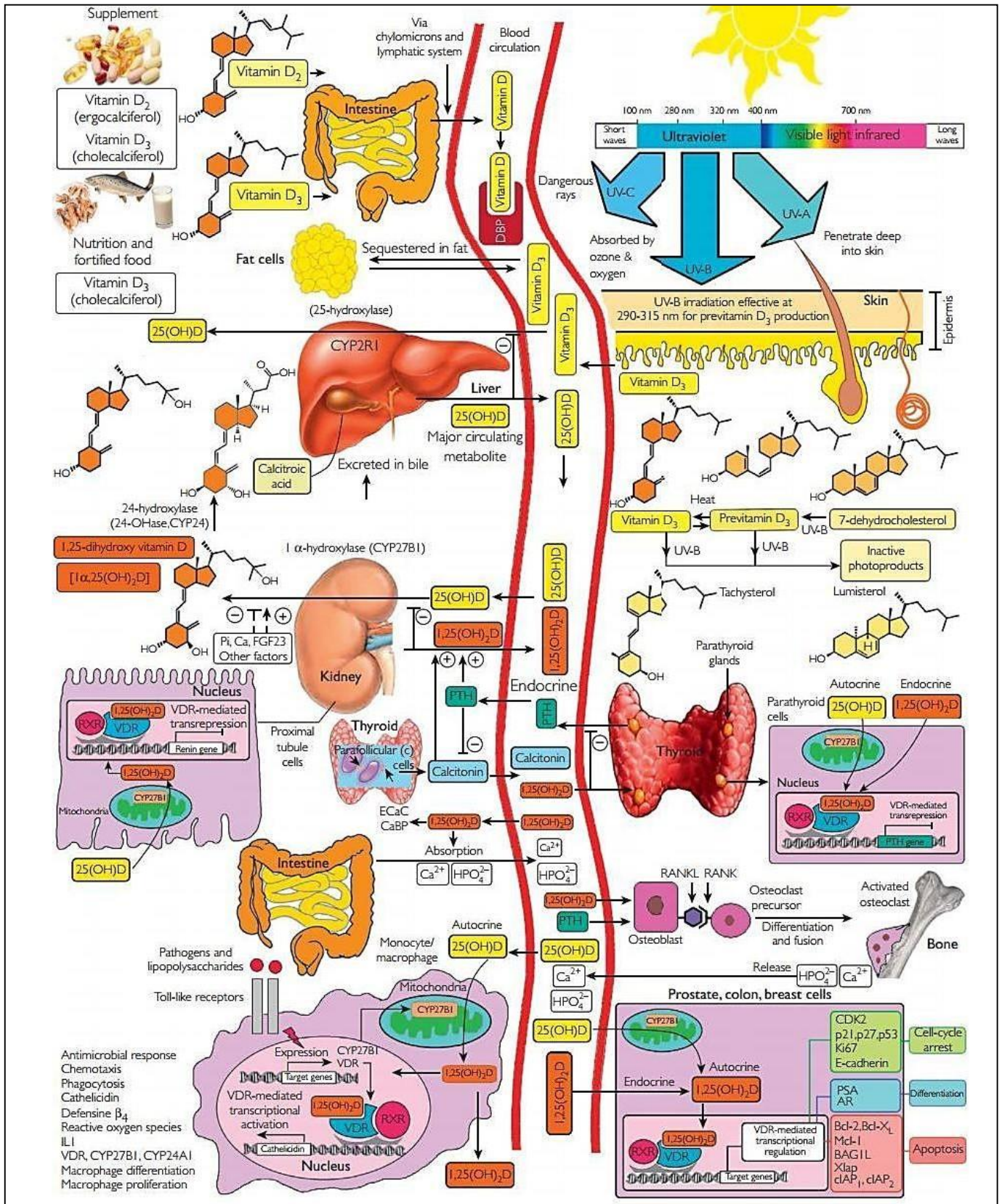
13. Gómez Alonso C, Naves Díaz M, Rodríguez García M, Fernández Martín JL, Cannata Andía JB. Revisión del concepto de *suficiencia e insuficiencia* de vitamina D. Nefrología. 2003; 23 (2).
14. Bess Dawson-Hughes, MD. Vitamin D deficiency in adults: Definition, clinical manifestations, and treatment. UpToDate. 2019;
15. Baria-Etxaburu-Astigarraga M, Baraia-Etxaburu-Artetxe JM. Estudio de los niveles de vitamina D en diversas poblaciones. Gac Med Bilbao. 2017; 114 (3): 97-106.
16. Mendes M.M, Darling L.A, Hart H.K, Morse S, Murphy J.R, Lanham-New A.S. Impact of high latitude, urban living and ethnicity on 25-hydroxyvitamin D status: A need for multidisciplinary action?. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. 2019; 188: 95-102.
17. Iglesias MT, Mata G, Pérez A, Hernández S, García-Chico R, Papadaki C. Estudio nutricional en un grupo de estudiantes universitarios madrileños. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. 2013; 33 (1): 23-30.
18. Vega Romero F, Zaragoza Hernáez F, Lozano Estevan MC, Veiga Herreros P, Sánchez Calabuig MA, Romero Magdalena CS. Calidad de la dieta en un grupo de población infantil española. Desequilibrio en el perfil lipídico y déficit de vitaminas D, vitamina E y hierro. Facultad de Ciencias de la Salud. 2013; 10.
19. Ning Z, Song S, Miao L, Zhang P, Wang X, Liu J, Hu Y, Xu Y, Zhao T, Liang Y, Wang Q, Liu L, Zhang J, Hu L, Huo M, Zhou Q. High prevalence of vitamin D deficiency in urban health checkup population. Clinical Nutrition. 2016; 35: 859-863.
20. Cashman KD, Dowling KG, Škrabáková Z, Gonzalez-Gross M, et Col. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? Am J Clin Nutr. 2016 Apr;103(4): 1033-44.
21. Paes-Silva RP, Tomiya MTO, Maio R, De Castro CMMB, Arruda IKG, Diniz ADS. Prevalence and factors associated with fat-soluble vitamin deficiency in adolescents. Nutr Hosp. 2018 Oct 5;35(5): 1153-1162.
22. Vierucci F, Del Pistoia M, Fanos M, Erba P, Saggese G. Prevalence of hypovitaminosis D and predictors of vitamin D status in Italian healthy adolescents. Ital J Pediatr. 2014 Jun 5; 40: 54.

23. Fernández del Buey RM, Castro Barrio M, Martínez Gordillo N, Ruiz Sanz E. Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada: variables asociadas y valoración geriátrica. *Gerokomos*. 2016; 27 (4): 153-156.
24. Apostolakis M, Armeni E, Bakas P, Lambrinouadaki I. Vitamin D and cardiovascular disease. *Maturitas*. 2018; 115: 1-22.
25. Crovetto-Martínez R, Martínez-Rodríguez A, Fernández-Alonso J. “Come y calla y ponte al sol”. Del refrán popular al conocimiento de la vitamina D. revista Española de Nutrición Humana y Dietética. 2013; 17 (3): 129-136.
26. Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Chueca Guindulain MJ, Berrade-Zubiri S. Deficiencia de vitamina D en escolares y adolescentes con un estado nutricional normal. *Nutr Hosp*. 2015; 32 (3): 1061-1066.
27. Petersen B, Wulf HC, Triguero-Mas M, Philipsen PA, Thieden E, Olsen P, Heydenreich J, Dadvand P, Basagaña X, Liljendahl TS, Harrison GI, Segerbäck D, Schmalwieser AW, Young AR, Nieuwenhuijsen MJ. Sun and ski holidays improve vitamin D status, but are associated with high levels of DNA damage. *J Invest Dermatol*. 2014 Nov;134(11): 2806-2813.
28. Fu J, Han L, Zhao Y, Li G, Zhu Y, Li Y, Li M, Gao S, Willi SM. Vitamin D levels are associated with metabolic syndrome in adolescents and young adults: The BCAMS Study. *Clinical Nutrition*. 2018; 1-7.
29. Valtueña J, Dominguez D, Til L, González-Gross M, Drobic F. High prevalence of vitamin D insufficiency among elite Spanish athletes the importance of outdoor training adaptation. *Nutr Hosp*. 2014 Jul 1;30 (1): 124-3.
30. Rodríguez-Dehli AC, Riaño-Galán I, Fernández-Somoano A, Navarrete-Muñoz EM, Espada M, Vioque J, Tardón A. Hipovitaminosis D y factores asociados a los 4 años en el norte de España. *An Pediatr (Barc)*. 2017; 86 (4):188-196.
31. Gutiérrez-Medina S, Gavela-Pérez T, Domínguez-Garrido MN, Blanco Rodríguez M, Garcés C, Rovira A, Soriano-Guillén L. Elevada prevalencia de déficit de vitamina D entre los niños y adolescentes obesos españoles. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 80 (4): 229-235.
32. Martín Martín R, Collado Cucó A. Déficit de vitamina D: situación en un centro urbano de la costa mediterránea. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2016; 18: 213-218.

33. Alkoot MJ, Boland F, Brugha R, Biesma R. The prevalence and risk factors of vitamin D inadequacy among male athletes in Kuwait: A cross-sectional study. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2019; 187: 76-81.
34. De Piero Belmonte A, Rodríguez-Rodríguez E, González-Rodríguez LG, Ortega Anta RM, López-Sobaler AM. Vitamina D sérica y factores de riesgo metabólico en un grupo de escolares españoles. *Nutr Hosp*. 2015; 31 (3): 1154-1162.
35. Renée L.D, Loman G.D, Lorenz A.R. Screening Adolescents at Risk for Vitamina D Deficiency: A retrospective study. *The Journal for Nurse Practitioners-JNP*. 2017; 13.
36. Cheng L. The Convergence of Two Epidemics: Vitamina D Deficiency in Obese School-aged Children. *Journal of Pediatric Nursing*. 2018; 38: 20-26.
37. Sowah D, Fan X, Dennett L, Hagtvedt R, Straube S. Vitamin D levels and deficiency with different occupations: a systematic review. *BMC Public Health*. 2017 Jun 22;17(1): 519.
38. Brígido Bermúdez Pérez M, Aranda Vizcaíno MA, Rodríguez de Cía J, Corvalán Prano C, Fernández Felipe C. Prevalencia de hipovitaminosis D en población trabajadora sanitaria. *Med segur trab*. 2012; 58 (229).

ANEXOS

Anexo 1: Imagen 2: Absorción y Metabolismo de la vitamina D



Fuente: Holick MF. Cancer, Sunlight, and Vitamin D. Journal of Clinical & Translational Endocrinology. 2014;

Anexo 2: Tabla 4: Artículos seleccionados

Nombre del Artículo y Autores	Año y Diseño del Estudio	Muestra	Conclusiones
<p>Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada: variables asociadas y valoración geriátrica.</p> <p>Rosa M^a Fernández del Buey, Manuel Castro Barrio, Nuria Martínez Gordillo, Eduardo Ruiz Sanz.</p>	<p>2016</p> <p>Estudio descriptivo transversal</p>	<p>83 residentes de la residencia de 3^a edad.</p>	<p>La prevalencia de hipovitaminosis D es alta entre la población anciana en las residencias. Se muestra una asociación entre la hipovitaminosis D y el deterioro cognitivo (p 0,007). Prevalencia de hipovitaminosis D del 80,7%.</p>
<p>“Come y calla y ponte al sol”. Del refrán popular al conocimiento de la vitamina D.</p> <p>Rafael Crovetto-Martínez, Adelina Martínez Rodríguez, Julia Fernández Alonso.</p>	<p>2013</p> <p>Revisión sistemática</p>	<p>En los grupos de riesgo de hipovitaminosis D, es recomendable aplicar una dieta rica en alimentos que sean fuente de vitamina D (de forma natural o añadida).</p>	
<p>Estudio de los niveles de vitamina D en diversas poblaciones.</p> <p>Marta Baraia-Etxaburu-Astigarraga y Josu Mirena Baraia-Etxaburu-Artetxe.</p>	<p>2017</p> <p>Estudio observacional y descriptivo</p>	<p>260 sujetos: 100 jóvenes sanos, 125 con hipotiroideos y 35 con infección osteoarticular.</p>	<p>Se objetivó una prevalencia muy elevada de niveles inadecuados de vitamina D en las tres poblaciones. La prevalencia de déficit de vitamina D fue mayor en los pacientes con infección osteoarticular, seguida de la de los pacientes hipotiroideos y por último la de los jóvenes sanos.</p>

<p>Estudio nutricional en un grupo de estudiantes universitarios madrileños.</p> <p>Iglesias, M. T., Mata, G., Pérez, A., Hernández, S., García-Chico, R., Papadaki, C.</p>	<p>2013</p> <p>Estudio analítico</p>	<p>68 alumnos (14 varones y 54 mujeres), con una edad media de 22-24 años.</p>	<p>Existe un aporte desequilibrado de macronutrientes y de grasas saturadas, así como de algunos micronutrientes. Por ello, es importante implantar programas de salud durante la etapa universitaria, a fin de evitar las conductas de riesgo (dieta no saludable) y de promover hábitos de saludables.</p>
<p>Hipovitaminosis D y factores asociados a los 4 años en el norte de España.</p> <p>Ana Cristina Rodríguez-Dehlia, Isolina Riaño-Galán, Ana Fernández-Somoano, Eva María Navarrete-Muñoz, Mercedes Espada, Jesús Vioque, Adonina Tardón.</p>	<p>2017</p>	<p>283 niños participantes en la cohorte INMA Asturias.</p>	<p>Se halló variación estacional con menores valores en invierno. No se encontró relación entre los niveles plasmáticos y la ingesta de vitamina D (mediana 2,7 g/día, rango 0,81-12,62), el tiempo al aire libre (mediana 3 h, rango: 0:21-6:55), el IMC, ni el sexo.</p>
<p>Elevada prevalencia de déficit de vitamina D entre los niños y adolescentes obesos españoles.</p>	<p>2014</p> <p>Estudio descriptivo transversal</p>	<p>120 niños obesos y 50 niños con normopeso</p>	<p>Existe una elevada prevalencia de déficit de vitamina D entre la población obesa infantil de etiología multifactorial. Los niveles deficitarios de</p>

<p>S. Gutiérrez-Medina, T. Gavela-Pérez, M.N. Domínguez-Garrido, M. Blanco-Rodríguez, C. Garcés, A. Rovira, L. Soriano-Guillén.</p>			<p>vitamina D podrían influir en el desarrollo de insulinoresistencia y diabetes mellitus tipo 2 en la población obesa.</p>
<p>Calidad de la dieta en un grupo de la población infantil española. Desequilibrio en el perfil lipídico y déficit de vitaminas D, vitamina E y hierro.</p> <p>Vega Romero, F., Zaragoza Harnáez, F., Lozano Estevan, M.C., Veiga Herreros, P., Sánchez Calabuig, M.A., Romero Magdalena, C.S.</p>	<p>2013</p>	<p>426 escolares de entre 2 y 12 años.</p>	<p>El perfil calórico y lipídico es desequilibrado. La ingesta media de hierro en las niñas no cubre las recomendaciones diarias y se observa que las ingestas de calcio no cubren las IR.</p> <p>Los niños del estudio consumen mayores cantidades de lácteos y de cereales, mientras que las niñas consumen más verduras.</p>
<p>Deficiencia de vitamina D en escolares y adolescentes con un estado nutricional normal.</p> <p>Teodoro Durá-Travé, Fidel Gallinas-Victoriano, María Jesús Chueca Guindulain, Sara Berrade-Zubiri.</p>	<p>2015</p> <p>Estudio transversal clínico y analítico</p>	<p>227 escolares (96 varones y 131 mujeres) y 186 adolescentes (94 varones y 92 mujeres), de raza caucásica y estado nutricional normal.</p>	<p>En la población pediátrica con una situación nutricional normal existe una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en los meses de otoño e invierno y, especialmente, en primavera. Habría que considerar la necesidad de administrar suplementos vitamínicos y/o ingerir mayores cantidades de sus fuentes dietéticas naturales.</p>

<p>Déficit de vitamina D: situación en un centro urbano de la costa mediterránea.</p> <p>Ramona Martín Martín y Antoni Collado Cucò.</p>	<p>2016</p> <p>Estudio observacional</p>	<p>145 niños (0 - 15 años), 42,1% inmigrantes y 57,9% nacionales.</p>	<p>El déficit de vitamina D es muy frecuente en nuestro medio. Los inmigrantes de sexo femenino, sobre todo si son adolescentes, son los que tienen más probabilidad de presentarlo.</p>
<p>Vitamina D sérica y factores de riesgo metabólico en un grupo de escolares españoles.</p> <p>Alexia De Piero Belmonte, Elena Rodríguez-Rodríguez, Lilliana Guadalupe González-Rodríguez, Rosa María Ortega Anta, Ana María López-Sobaler.</p>	<p>2015</p>	<p>314 escolares con edades entre 8 y 13 años, residentes en A Coruña, Barcelona, Madrid, Sevilla y Valencia.</p>	<p>La prevalencia de deficiencia de vitamina D es elevada en este colectivo de escolares españoles. Bajos niveles de vitamina D sérica se asocian con un mayor riesgo de presentar triglicéridos y tensión arterial elevada.</p>
<p>Las vacaciones de sol y esquí mejoran el estado de la vitamina D, pero se asocian con altos niveles de daño en el ADN.</p> <p>Bibi Petersen, Hans C. Wulf, Margarita Triguero-Mas, Peter A. Philipsen, Elisabeth Thieden, Peter Olsen, et Col.</p>	<p>2014</p>		<p>La síntesis de vitamina D inducida por radiación ultravioleta se asocia con un daño considerable del ADN en la piel.</p> <p>El estado de la vitamina D puede mejorarse de manera más segura mediante el uso de suplementos dietéticos de vitamina D.</p>

<p>Alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D en deportistas de élite españoles; La importancia de la adaptación al entrenamiento al aire libre.</p> <p>Jara Valtueña, D. Dominguez, L. Til, M. González-Gross, F. Drobnic.</p>	<p>2014</p> <p>Estudio transversal</p>	<p>48 atletas de élite de 34 modalidades deportivas diferentes del centro deportivo de alto rendimiento.</p>	<p>Existe una alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D entre los atletas de élite españoles. El entrenamiento al aire libre podría asegurar que la suficiencia de vitamina D y las diferencias entre las modalidades deportivas se deben tener en cuenta para futuras investigaciones.</p>
<p>Prevalencia y factores asociados a la deficiencia de vitaminas liposolubles en adolescentes.</p> <p>Rebecca Peixoto Paes-Silva, Marilia Tokiko Oliveira Tomiya Regiane Maio, Célia Maria Machado Barbosa de Castro, Ilma Kruze Grande de Arruda, Alcides da Silva Diniz.</p>	<p>2018</p> <p>Estudio transversal</p>	<p>Adolescentes de 12 a 19 años de ambos géneros.</p>	<p>Los adolescentes presentaron déficit en el consumo y en los niveles séricos de las vitaminas liposolubles. El mayor riesgo de inadecuación estuvo asociado al género y al exceso de peso, sin embargo, el comportamiento de las vitaminas liposolubles en los adolescentes necesita una mayor investigación.</p>
<p>Prevalencia de hipovitaminosis D y predictores del estado de la vitamina D en adolescentes sanos italianos.</p> <p>Francesco Vierucci, Marta Del Pistoia, Margherita Fanos, Paola Erba, Giuseppe Saggese.</p>	<p>2014</p>	<p>427 adolescentes italianos sanos.</p>	<p>Los adolescentes italianos tienen una alta prevalencia de hipovitaminosis D. Se deben abordar los factores predictivos de vitamina favoreciendo un estilo de vida más saludable y promoviendo la suplementación en los grupos con mayor riesgo.</p>

<p>Niveles de vitamina D y deficiencia con diferentes ocupaciones.</p> <p>Daniel Sowah, Xiangning Fan, Liz Dennett, Reidar Hagtvedt, Sebastian Straube.</p>	<p>2017</p> <p>Revisión sistemática</p>	<p>Los trabajadores por turnos, trabajadores de la salud y trabajadores de interiores tienen un alto riesgo de desarrollar hipovitaminosis D, lo que relaciona este déficit con en el estilo de vida.</p>	
<p>Deficiencia de vitamina D en Europa: ¿Pandemia?</p> <p>Kevin D Cashman, Kirsten G Dowling, Zuzana Skrabáková, Marcela Gonzalez-Gross, Jara Valtueña, Stefaan De Henauw, et Col.</p>	<p>2016</p>	<p>55,844 individuos europeos.</p>	<p>La deficiencia de vitamina D es evidente en toda la población europea con tasas de prevalencia preocupantes y que requieren una acción desde una perspectiva de salud pública. La dirección que tomen estas estrategias dependerá de la política europea, pero debe apuntar a garantizar que las ingestas de vitamina D protejan contra la deficiencia de vitamina D en la mayoría de la población europea.</p>

<p>Alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en población urbana con chequeo de salud.</p> <p>Zhiwei Ning, Shufan Song, Li Miao, Pengrui Zhang, Xin Wang, Jia Liu, Yanjin Hu Yuan Xu, Tingting Zhao, Yufang Liang, Qingtao Wang Lihong Liu, Jing Zhang, Lizhi Hu Mingyan Huo, Qinyun Zhou.</p>	<p>2016</p> <p>Estudio trans-versal</p>	<p>5531 (5-101 años) residentes urbanos de Beijing.</p>	<p>La deficiencia de vitamina D y la deficiencia severa se encuentran muy prevalentes en esta población, especialmente en las mujeres menores de 20 años y mayores de 80 años y en las temporadas de invierno y primavera. La prevención dirigida a la deficiencia de vitamina D es urgente para esta población.</p>
<p>Niveles de vitamina D están asociados con síndrome metabólico en adolescentes y jóvenes adultos.</p> <p>Junling Fu, Lanwen Han, Yanglu Zhao, Ge Li, Yingna Zhu Yu Li, Ming Li, Shan Gao, Steven M. Willi.</p>	<p>2018</p> <p>Estudio BCAMS</p>	<p>559 adolescentes de Beijing con edades entre 14-25 años, y con riesgo elevado de padecer Síndrome Metabólico</p>	<p>La deficiencia de vitamina D fue muy común en esta joven población china en riesgo de Síndrome Metabólico. Dada esta asociación entre los niveles bajos de vitamina D y dicho síndrome, el papel de la suplementación con vitamina D en los jóvenes chinos necesita un examen más detenido.</p>

<p style="text-align: center;">Vitamina D y enfermedad cardiovascular.</p> <p>Michail Apostolakis, Eleni Armeni, Panagiotis Bakas Irene Lambrinouadaki.</p>	<p style="text-align: center;">2018</p> <p style="text-align: center;">Revisión sistemática</p>	<p>Los estudios experimentales apoyan un efecto beneficioso de la vitamina D en el sistema cardiovascular. Muchos estudios transversales y longitudinales han demostrado una asociación entre los bajos niveles de vitamina D y los resultados cardiovasculares adversos. No obstante, los ensayos aleatorios no han demostrado hasta el momento un efecto beneficioso de la suplementación con vitamina D en los resultados cardiovasculares subclínicos o clínicos.</p>	
<p style="text-align: center;">La prevalencia y los factores de riesgo de insuficiencia de vitamina D entre los atletas masculinos en Kuwait.</p> <p>Meshari J. Alkoota, Fiona Boland, Ruairi Brugha, Regien Biesma.</p>	<p style="text-align: center;">2019</p> <p style="text-align: center;">Estudio transversal</p>	<p>369 atletas masculinos saludables que practican diferentes deportes en interiores y al aire libre, de 21 años de edad o más.</p>	<p>Este estudio transversal ha demostrado que existe una alta prevalencia de insuficiencia / deficiencia de vitamina D entre los atletas masculinos de Kuwait, en particular después del mes de Ramadán, que es un riesgo específico que no se informa en los otros estudios que ubicamos.</p>
<p style="text-align: center;">Evaluación de adolescentes en riesgo de déficit de vitamina D.</p> <p>Renée L. Davis, Deborah G. Loman, Rebecca A. Lorenz.</p>	<p style="text-align: center;">2017</p> <p style="text-align: center;">Estudio retrospectivo</p>	<p>Revisión de los gráficos de 32 adolescentes con sobrepeso / obesidad.</p>	<p>Adolescentes obesos, negros, no hispanos tenían niveles medios y medios más bajos de vitamina D en comparación con adolescentes obesos, blancos, no hispanos.</p>

<p>La convergencia de dos epidemias: deficiencia de vitamina D en niños obesos en edad escolar.</p> <p>Linda Cheng.</p>	<p>2018</p> <p>Revisión sistemática</p>	<p>Niños de 6 a 12 años con obesidad e insuficiencia de vitamina D.</p>	<p>Mientras que la obesidad es un fuerte factor de riesgo para el déficit de vitamina D, se necesita más investigación para aclarar el papel de la hipovitaminosis D como un factor de riesgo para la obesidad.</p>
<p>Impacto de la latitud alta, la vida urbana y la etnicidad en el estado de 25 hidroxivitamina D: ¿una necesidad de acción multidisciplinaria?</p> <p>Marcela M. Mendes, Andrea L. Darling, Kathryn H. Hart, Stephen Morse, Richard J. Murphy, Susan A. Lanham-New.</p>	<p>2019</p> <p>Revisión sistemática</p>	<p>Esta revisión ha presentado evidencia de que vivir en áreas urbanas en HLC ejerce una variedad de efectos perjudiciales sobre el estado de la vitamina D. Esta revisión ha resaltado la necesidad de investigar el papel de la vida urbana en HLC, con un requisito particular para considerar el perfil de mayor riesgo de los grupos étnicos con respecto a la deficiencia de vitamina D.</p>	

Fuente: Elaboración propia

