

**ESTUDIO DE LOS
NIVELES DE
VITAMINA D EN LA
POBLACIÓN
CANARIA ADULTA**

Verónica Acosta Soria

Tutor: Dr. José Federico Díaz González.

CoTutores: Dra. Alicia García Dorta y Prof. Enrique González Dávila

ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
OBJETIVO.....	11
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIONES.....	18
¿QUÉ HE APRENDIDO?	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20

RESUMEN:

Durante los últimos años existe una controversia a nivel médico sobre lo que se define como niveles normales de VitD en la población. La mayor parte de los laboratorios establecen el 'déficit de VitD' cuando sus niveles son $< 12,5$ ng/mL, y defienden que un nivel normal debería de estar por encima de 30 ng/mL. Las Islas Canarias se localizan cerca del trópico de Cáncer y tienen la suerte de recibir gran cantidad de rayos UV, un tipo de radiación esencial para la síntesis de VitD a nivel cutáneo, por esto se constituye una población ideal para determinar los niveles de normalidad de esta vitamina tan esencial para la homeostasis del calcio y un correcto metabolismo óseo. Este estudio pretende conocer los niveles de VitD en la población canaria utilizando muestras de sangre de pacientes incluidos en el estudio EPIRCAN, un proyecto poblacional que analizó una muestra representativa de la población canaria estratificada por edad, sexo y población (rural/urbana) para determinar la prevalencia de las enfermedades reumáticas más frecuentes en la población adulta.

ABSTRACT:

In recent years there has been a controversy at the medical level about what is defined as normal levels of Vitamin D in the population. Most laboratories establish a 'vitamin D deficit' when their levels are < 12.5 ng/mL, and argue that a normal level should be above 30 ng/mL. The Canary Islands are located near the Tropic of Cancer and are fortunate to receive a large amount of UV rays, a type of radiation essential for the synthesis of vitamin D at the skin level. This makes them an ideal population for determining normal levels of this vitamin, which is essential for calcium homeostasis and correct bone metabolism. This study aims to know the levels of Vitamin D in the Canarian population using blood samples from patients included in the EPIRCAN study, a population project that analysed a representative sample of the Canarian population stratified by age, sex and population (rural/urban) to determine the prevalence of the most frequent rheumatic diseases in the adult population.

INTRODUCCIÓN

La vitamina D (VitD) es una hormona liposoluble derivada del colesterol que se sintetiza de manera endógena gracias a la exposición a rayos UVB de longitud de ondas corta, entre 290-315 nm. Este tipo de radiación producen la isomerización del 7-dehidrocolesterol (7-DHC) en preVitD₃ y tras otra isomerización se convierte en Colecalciferol, conocido como la VitD₃ (Figura 1).

A continuación, la VitD₃ llega al hígado donde será hidroxilada a 25-hidroxicalciferol [25(OH)D₃] o Calcidiol por la enzima 25-hidroxilasa. En el riñón a partir de la enzima 1- α -hidroxilasa se transforma en 1,25-dihidroxicolecalciferol [1,25(OH)₂D] o Calcitriol, la forma activa de la VitD^{[1][2][3]}.

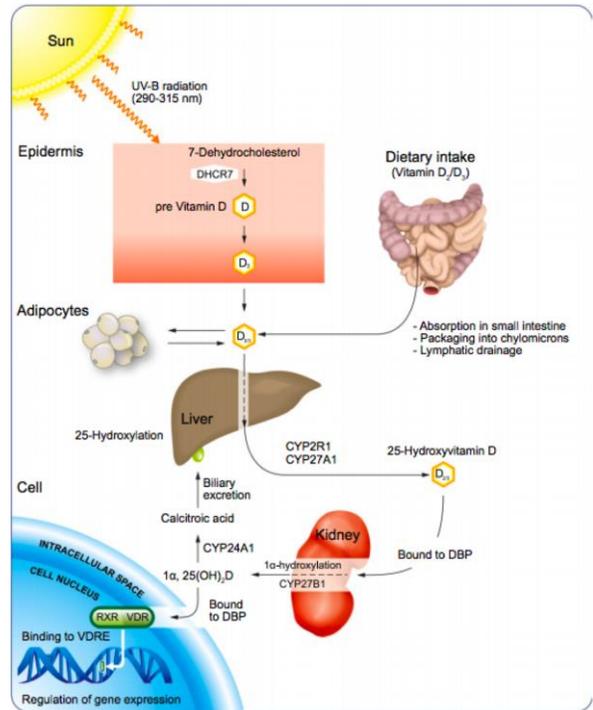


Figura 1: Síntesis de la VitD^[28]

Para la síntesis de Calcitriol es importante la enzima Citocroma P450 (CYP), que se une a los receptores intracelulares de VitD que encontramos en la mayoría de células del organismo^{[1][2][3]}. La VitD está regulada por la parathormona (PTH), que aumenta en respuesta a niveles bajos de calcio en sangre, o frente a niveles séricos bajos de fosfato. Al contrario, se disminuye la producción de Calcitriol cuando hay un aumento del factor de crecimiento de fibroblastos (FGF-23), secretado por los osteocitos de la matriz ósea.^[1]

Una fuente exógena de VitD la encontramos en los alimentos que proporcionan tanto Colecalciferol (VitD₃) como Ergocalciferol (VitD₂) y que van a realizar los mismos procesos de síntesis en hígado y riñón. Los alimentos más ricos en VitD son el pescado azul o graso (atún, caballa..), el aceite de hígado de bacalao, hígado de vacuno, yema de huevo y la grasa de los animales que comen pescado. Aún así, son pocos los alimentos que contienen la VitD de manera

natural, y también existen alimentos como la leche o los cereales del desayuno, algunos jugos de naranja y yogures entre otros pueden ser reforzados con VitD y aumentar así la ingesta diaria de la misma.^[4]

La tercera fuente la encontramos en los suplementos vitamínicos. La mitad de la población de EE.UU y el Reino Unido reportan estar tomando algún tipo de suplemento e incluso los gobiernos han recomendado a la población adulta a tomar suplementos durante al menos seis meses al año^[5].

Para determinar los niveles de VitD de los individuos utilizamos la 25(OH)D₃, este es el mejor indicador y refleja la vitamina proveniente de todas las fuentes.

La VitD desempeña un papel crucial en el metabolismo fosfocálcico y en la homeostasis del hueso, aumentando la absorción intestinal de calcio y fósforo, incrementando la mineralización ósea y estimulando la diferenciación osteoclastica, por lo que, su déficit genera raquitismo en los niños y osteomalacia en los adultos, usándose por primera vez para tratar el raquitismo en zonas urbanas deprimidas de Inglaterra.^[6]

Existe un mayor riesgo de déficit en personas mayores, enfermos con patologías que disminuyen su síntesis (problemas de exposición al sol, pieles oscuras etc) o dificulten la absorción.^[7]

La VitD tiene un papel en la regulación del ciclo celular y modulación de la respuesta inmunológica^[7]. Así, su déficit se ha asociado también con numerosas patologías que van desde el cáncer, depresión e incluso un aumento del riesgo de infecciones^{[8][9]}. Se han realizado gran cantidad de estudios relacionando el papel de la VitD con distintos procesos patológicos y entre ellos están el síndrome metabólico, la diabetes tipo 1 y la osteoartritis^[10], a la vez que aumenta el riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades con cierto nivel de autoinmunidad como la esclerosis múltiple, artritis reumatoide, lupus o enfermedad inflamatoria intestinal entre otros^{[6][10]}. Dentro de la inmunidad su déficit va a influir en la inmunidad medida por las células T, mientras que su exceso se relaciona con la supresión de esta.^[6]

Entonces, ¿cuál es la importancia de la VitD?

Durante años se han hecho estudios y escrito artículos que varían en su metodología, en las características de la población sometida a estudio como la edad, sexo, geografía, estilo de vida, pigmentación de la piel y BMI entre otros. Sin embargo, sigue sin existir un consenso sobre cuáles son los niveles óptimos de vitamina D. Mientras que niveles deficitarios presentan menos controversia y hay más acuerdo en considerar cifras <12,5 ng/mL como deficientes^[11]. Por ello su uso se ha generalizado en población sana sin tener una indicación clara. Demostrándose, únicamente un mayor riesgo de fracturas osteoporóticas en personas entre 65 y 75 años con una VitD sérica de 12 ng/mL ó inferior^[12].

Sin cifras o rangos claros y universales, es difícil poder distinguir qué pacientes se encuentran en zona de insuficiencia si la propia interpretación de los valores de 25(OH)D₃ no está establecida. Esto se suma a que existen tres medidas utilizadas en la literatura (UI, ng/mL o nmol/L) llevando a confusión y malinterpretación.

La WHO definió como ‘insuficientes’ las cifras inferiores a 20 ng/mL, pero los laboratorios de referencia han cambiado el rango de la normalidad siendo ahora el límite inferior de la normalidad 30 ng/mL. Si a esto le unimos que las formas en las que se mide la 25(OH)D₃ son defectuosas y la propia variación de la 25(OH)D₃ según factores tanto externos como internos convierten a la elección de los volúmenes considerados como insuficientes y normales en un problema^[1].

En un estudio se objetivó la relación entre los niveles de VitD, Calcio y PTH, así la absorción intestinal de calcio se consideró como óptima cuando los niveles de 25(OH)D₃ estaban en 30 ng/mL, sin embargo, esto no era una cifra exacta y el pico de la absorción se encuentra entre 20 - 30 ng/mL o su equivalente 50 - 80 nmol/L, en el que en mujeres ha demostrado que aumenta la absorción entre un 45 - 65 % ^{[1][10]}. Con respecto a la PTH, aumenta cuando los niveles de 25(OH)D₃ son inferiores a 30 ng/mL y se estabiliza cuando llega a estos ^[9] pero como en el caso del calcio, esta cifra considerada no es estática, sino que hay una variación entre 20 - 30 ng/mL^[1].

Por todo ello hay muchos autores que no están a favor de estos niveles, ya que en el momento en el que el rango de la normalidad pasa a ser a partir de 30 ng/mL una mayor cantidad de personas serán diagnosticadas de insuficiencia, de hecho, esta aumentaría a un 50 - 80% en la población general^[1] llegando incluso al billón de personas diagnosticadas con deficiencia o insuficiencia de VitD^[10]. En España, los niveles de media de 25(OH)D₃ son inferiores a 20 ng/mL en el 80 - 100% de los mayores de 65 años, mientras que en los menores de 65 años estos son aproximadamente el 40%.^[13]

Aquí donde comienza el problema, y es que no existe un consenso en los niveles que deberíamos considerar como aceptables en la población general, sigue siendo un debate abierto hasta el día de hoy. Aun así, cuando hablamos de la VitD, la cantidad que se reconoce como 'deficiente' es aquella menor de 10 ng/mL o su equivalente a 25 nmol/L normalmente asociada a sintomatología, cifras aceptadas por la WHO y por la mayoría de laboratorios, pero en la definición de 'insuficiencia' no hay tanto consenso, como norma general se considera entre 10 - 30 ng/mL ó 25 - 75 nmol/L. ^{[1][14]}

Basándonos en estos datos y entendiendo que la mayoría de estas personas no cuentan con síntomas derivados de menores niveles de VitD significa que establecer en 30 ng/mL el límite de deficiencia de VitD es cuestionable hasta que haya literatura suficiente que demuestre un claro beneficio a esto.

El institute of medicine (IOM) distingue entre el EAR (Estimated Average Requirement) que cubre las necesidades más probables que tiene la población, 16 ng/mL (40 nmol/L); y el RDA (Recommended Dietary Allowance) cuya cifra cubre las necesidades de la mayor parte de la población sana (97-98%), serían 20 ng/mL (50 nmol/L); por lo que esto significa que la mayoría de las personas tienen unas necesidades diarias inferiores a las marcadas por la RDA. Entonces encontramos que el objetivo para la población sana debe ser mantener unas cifras superiores al EAR y no a la RDA si no queremos diagnosticar erróneamente a gran parte de la población de déficit de VitD.^[11]

Por ello, mitad de la población necesitaría cantidades diarias inferiores a 16 ng/mL, no que el mínimo debería ser 20 ng/mL.^[11]

La posición de la Sociedad Endocrina (Endocrine Society) es parecida, pero tiene una variante, pues ambos recomiendan durante la infancia unos niveles de entre 400-600 IU/día, pero en adultos esta última sugiere unos niveles de 25(OH)D₃ que excedan 75 nmol/L (16 ng/mL) y que mantengan la salud ósea, y para ello a un adulto le harían falta consumir cerca de 1500-2000 IU diarias (75 mg/d), mientras que el IOM no hizo distinciones entre niños y adultos hasta los 70 años.^[15]

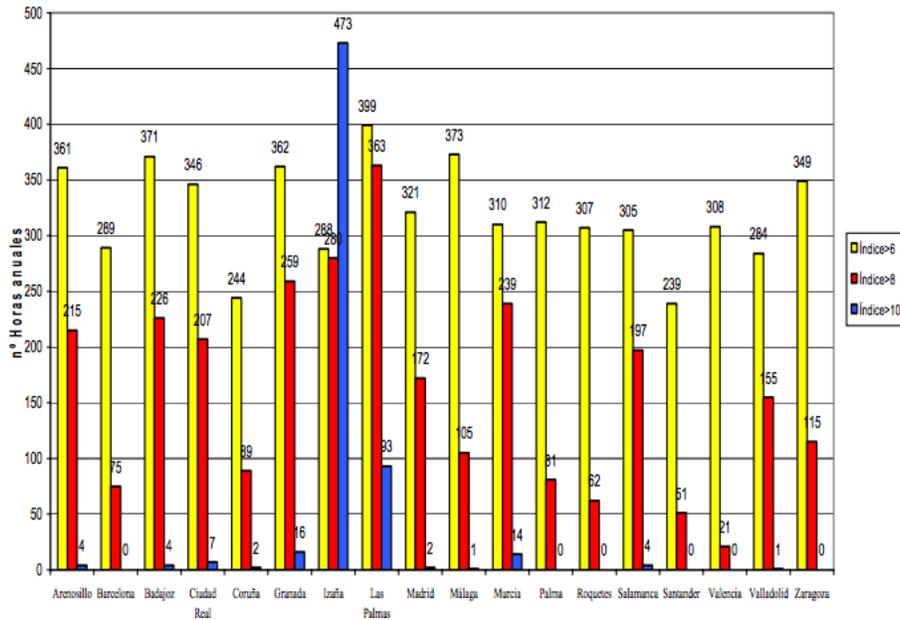
De todo esto deriva el interés del siguiente estudio, conocer los niveles de vitamina D en la población canaria sana, un área con gran cantidad de radiación UV durante todo el año.

La escala del índice UV de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) se divide en 11 niveles, clasificando a los niveles 1 y 2 como bajos, 3, 4 y 5 como moderado, 6 y 7 como alto, de 8 a 10 como muy alto y 11 ó más como extremo. A partir del nivel 3 se aconseja el uso de protectores solares de amplio espectro (SPF 30+) para toda la población, y evitar la exposición al sol durante las horas de más radiación, entre las 10:00hr y las 16:00hr.^[16]

Las condiciones de Canarias son muy particulares, se cuenta con una temperatura de 20°, aunque esta sea un poco inferior en las zonas más altas, y con más de 300 días de sol de media anual en las zonas del sur^[17] por lo que entra una gran cantidad de radiación UV repercutiendo en la síntesis de VitD de la población, ya que incluso cuando hay días nubosos que disminuyan la radiación o con otros fenómenos meteorológicos (polvo en suspensión etc) que dispersen la radiación UV^[18], sigue siendo una zona del globo en el que la población está muy expuesta al sol.

Canarias tiene un índice de radiación UV mayor que el resto del país^[18] y en el año 2004 el Instituto Nacional de Meteorología lo demostró mediante el número de horas anuales con índice ultravioleta entre alto, muy alto y extremo. La figura 2 representa la diferencia entre provincias españolas.

Nº de horas anuales con índice Ultravioleta B entre 6 y 8, 8 y 10 y mayor que 10 (Alto, Muy Alto y Extremo)
AÑO 2004



FUENTE:
Instituto Nacional de Meteorología
Ministerio de Medio Ambiente

Figura 2: Horas anuales con índice UVB > 6 en 2004.
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Esto significa que la población de Canarias recibe una gran cantidad de sol al año, que sería suficiente para mantener los niveles de VitD que realmente necesitan los individuos de manera óptima y sin necesidad de suplementación de la misma^[19].

Aun así, hay que tener en cuenta que las necesidades siempre van a ser individuales, y hay muchos factores que van a determinar las exigencias de cada paciente en particular, entre ellas están no solo la edad y el sexo sino su raza, pigmentación de la piel, edad, estación, latitud, climatología, hábitos alimenticios y exposición solar^{[20][21]}.

Todo esto a llevado a que muchos individuos acudan a las consultas preocupados por la VitD y utilizando suplementos sin evidencia sólida, y de aquí sale la pregunta, ¿cuáles son las cifras séricas normales de la población adulta sana en una zona con un alto índice de radiación solar?

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio poblacional transversal para determinar los niveles de VitD en sujetos adultos sanos. Se analizaron las muestras séricas de la seroteca del estudio EPIRCAN que fueron obtenidas entre los años 2004 y 2005 con el propósito de estudiar la prevalencia de enfermedades reumáticas en la población canaria. Se reclutaron 2.375 participantes, representativas de la población canaria, distribuyéndolos según su sexo, edad y la zona geográfica de residencia. Se dividió cada provincia en dos zonas rurales (menos de 10.000 habitantes) y dos zonas urbanas (más de 10.000 habitantes) quedando un total de ocho estratos. La elección de qué municipio formaría parte de cada estrato se hizo de manera aleatoria y fueron, por la provincia de Santa Cruz de Tenerife, los municipios de Alajeró, Candelaria, Guancha y Tacoronte, y por la provincia de Las Palmas de Gran Canaria los municipios de Gáldar, Ingenio, Tejeda y Tinajo. Participan entonces individuos de La Gomera, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote. En el estudio EPIRCAN acompañando a las muestras biológicas entregaron un cuestionario a papel a cada uno que rellenaron los participantes de forma anónima y en el que se les hacían preguntas sobre su estilo de vida, lugar de residencia, antecedentes personales y familiares, enfermedades actuales, tratamiento y suplementos que consumían. Recopilamos toda esta información junto con las muestras séricas y pudimos analizar los patrones que más destacaban en la población.

De los 2.375 participantes, se analizaron 949 muestras serológicas disponibles y se determinaron los niveles de VitD, fósforo y calcio, así como de paratohormona (PTH), este último solo en aquellos en los que se obtenían valores elevados de calcio ($> 10,4$ mg/dl), para establecer prevalencia de hiperparatiroidismo hipercalcémico.

El análisis de los datos se llevó a cabo teniendo en cuenta las características sociodemográficas de los grupos y la información recopilada que nos proporcionaron, gracias a la que tuvimos acceso a sus patologías previas y las presentes en el momento de la toma de muestras además de la medicación que tomaban. Por último, para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico informático 'SPSS'.

OBJETIVOS

Objetivo principal

- Determinar la distribución de los niveles de VitD en la población canaria adulta sana de manera global y estratificada según factores demográficos (edad, sexo y lugar de residencia).

Objetivo secundario

- Conocer la prevalencia de hiperparatiroidismo hipercalcémico en la población canaria adulta sana.

RESULTADOS

En primer lugar, se comenzó con 949 muestras representativas de Canarias, la cual basada en una población de 1.551.000 personas contó con una precisión del 0,7 ng/mL para la vitamina D con un intervalo de confianza de 95%; según datos del ISTAC (Instituto Canario de Estadística). La muestra se dividió entre población sana y población enferma. Considerándose como población enferma aquella que tuviese algún factor que pudiese alterar los niveles de vitamina (insuficiencia renal, diálisis, con enfermedades malabsortivas (enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa) u osteoporosis diagnosticada o que estuvieran en tratamiento por cualquier otro motivo con suplementos de calcio, VitD, bifosfonatos o calcitonina). Entonces entre la población sana obtuvimos 876 (el 92,3%) muestras y las restantes, 73 (el 7,7%), corresponden a las personas consideradas como enfermas. Para el propósito de este estudio sólo evaluaremos a los individuos sanos por lo que la muestra que manejamos será de 876.

Las características de la muestra se muestran en la figura 3:

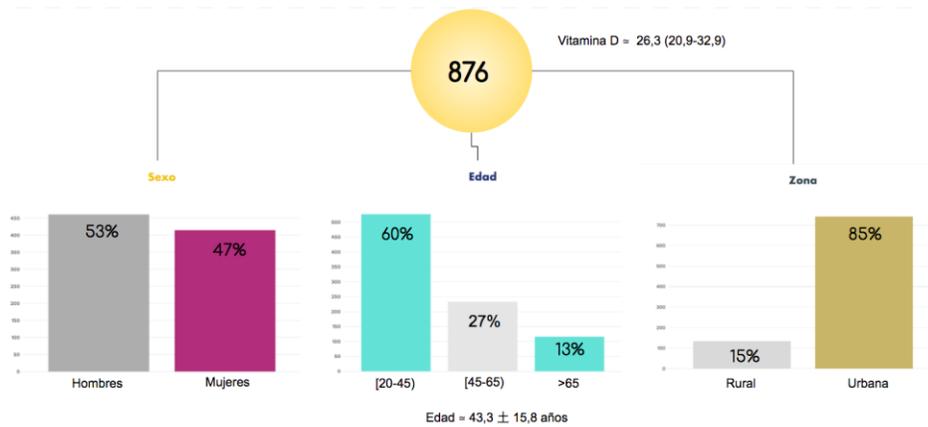


Figura 3: Distribución de la muestra

De los 876, un total de 461 (53%) fueron varones y 415 (47%) mujeres (figura 4). La media de edad fue de 43,3 +/- 15,8 años.

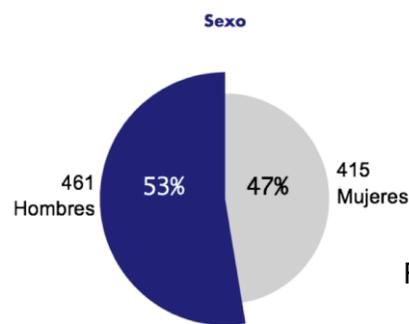


Fig. 4: Distribución por sexo.

Se estratificaron por grupos de edad en tres grupos de edad (figura 5): entre 20 y 45 años [20-45] que fueron el 60% con 527 personas, aquellas entre 45 y 65 años [45-65] fueron el 27% con 233 personas, y por último las mayores de 65 años que fueron el 13% con 116 personas.

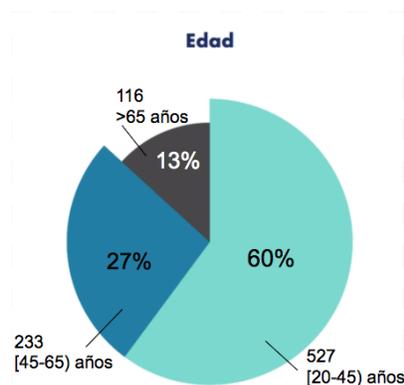


Fig. 5: Distribución por edades.

Según la distribución por zona rural/urbana serían 134 (15%) y 742 (85%) respectivamente (figura 6).

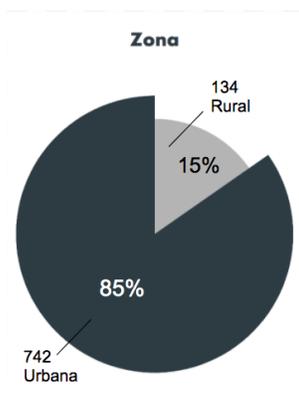


Figura 6: Distribución por zonas.

En la distribución de la muestra en función del sexo, rangos de edad y rural/urbana no se observaron diferencias significativas, siendo el objetivo de esto el que los valores medios de uno de los grupos (hombres o mujeres) interfiriese en la media de la población total (figura 7).

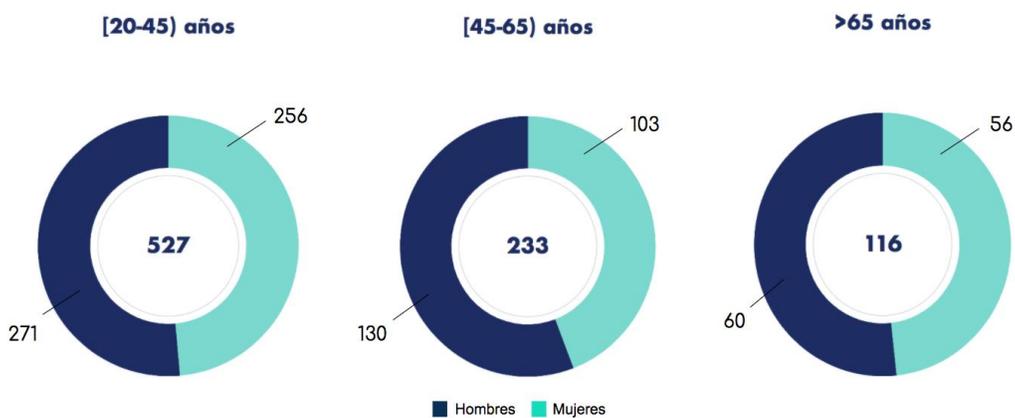


Figura 7: Distribución del sexo por edades.

La media y la mediana de niveles de VitD de la muestra total fueron de 27,6 ng/mL y 26,3 ng/mL respectivamente.

Si estratificamos la muestra en función del sexo, la media de niveles de VitD en hombres y mujeres fue de 28,8 ng/mL y 26,2 ng/mL respectivamente. Por tanto, las mujeres frente a los hombres de la población adulta tienen 2,6 ng/mL de media menos de VitD que los hombres (figura 8), una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

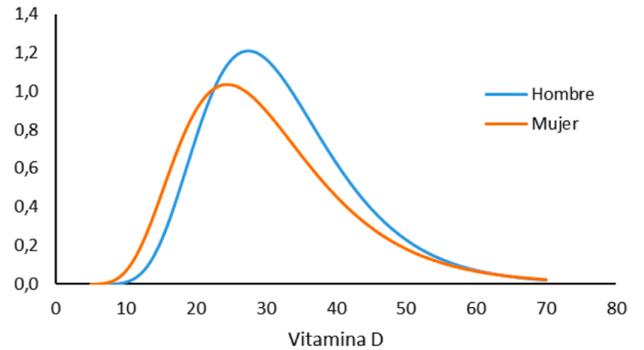


Figura 8: Concentración de VitD en ambos sexos.

En función de la distribución de edades entre el grupo de edad de [20-45) años el nivel medio es 29,1 ng/mL, de [45-65) años la media disminuye a 26,1 ng/mL y en el último grupo de mayores de 65 años tiene una media de 23,8 ng/mL (figura 9).

Con ello obtenemos una diferencia significativa respecto a las edades y sus concentraciones medias de VitD y es que los grupos de menor edad, 20-45 años en este caso, tienen 3 ng/mL más que aquellos entre 45 y 65 años y hasta 5,3 ng/mL más que los mayores de 65 años, mientras que dentro del rango de 45 a 65 años estos tienen más de 2,397 ng/mL que los mayores de 65 años, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

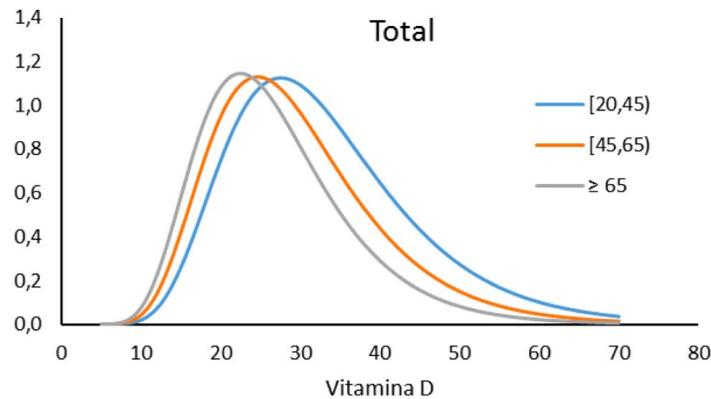


Figura 9: Concentración de VitD distribuida por edades.

Estudiando las cifras medias totales de la población sana los niveles de VitD, 66% de la población mostraba cifras inferiores a 30 ng/mL, mientras que un 23% tenía cifras inferiores a 20 ng/mL y sólo un 2% tenía cifras inferiores a 12,5 ng/mL, destacando esta cifra como la utilizada para los niveles aceptados como deficientes por los laboratorios (figura 10).

Haciendo distinción entre ambos sexos aproximadamente entre 70% de las mujeres no llegan a los 30 ng/mL y lo mismo ocurre con aproximadamente el 61% de los varones.

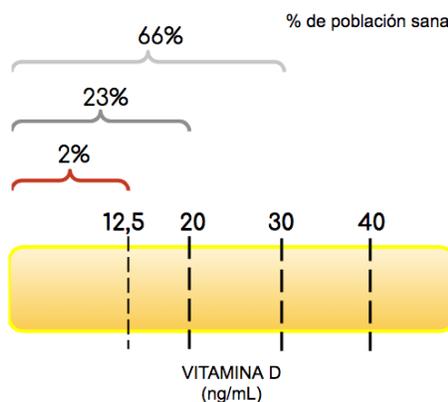


Figura 10: Porcentajes de población sana según sus niveles de VitD

En función de los grupos de edad, el 60% del grupo [20-45) se encuentran por debajo de 30 ng/mL, del grupo entre [45,60) el 71% y de los de 65 años el 80%.

Así mismo, el 19% de los [20-45) presentan niveles por debajo de 20 ng/mL de media, dentro del grupo de los [45,60), el 28% y de los mayores de 64 el 37%.

Finalmente, en la distribución por zonas geográficas no se encuentran diferencias significativas en cuanto a niveles de VitD.

La prevalencia de hiperparatiroidismo hipercalcémico en la población canaria fue del 0,2%.

DISCUSIÓN

Si las Islas Canarias se conocen por algo es por tener un clima envidiable a lo largo del año, con una media alta de días de sol al año que aumenta cuando llega el verano. La población canaria está acostumbrada a realizar gran cantidad de actividades al aire libre, por lo que su exposición solar es considerable, siendo el lugar de España con mayor índice UV de media a lo largo de todo año.

Este hecho favorece una cantidad de radiación solar que cubre las necesidades diarias para la síntesis de VitD, ya que, en las personas con un fenotipo III en latitudes similares a la de canarias se ha demostrado que se necesitaría una exposición en cara y brazos de 3 minutos para lograr la síntesis de 400 UI ó 6 minutos para lograr 1000 UI, durante los meses de verano, mientras que en invierno serían suficientes con 6 y 15 minutos respectivamente ^[19]. Estas son cifras, que podríamos considerar que la población sobrepasa diariamente, cubriendo los requerimientos mínimos necesarios de 400 UI diarios marcados por la IOM para la población general sana hasta los 70 años^{[22][23]}. Si bien es cierto, que la VitD no es estable a lo largo del año, con estudios que demuestran una disminución de hasta el 50% de los casos clasificados como insuficientes (10-12 ng/mL) durante los meses de verano^[24], ya hemos comentado que canarias cuenta con una media alta de día de sol al año, no existiendo grandes diferencias de temperatura entre los meses de verano e invierno, con una media de temperatura de 17-22°C^[25].

En este punto es importante recordar que los niveles de VitD disminuyen con la edad, debido a que disminuye la cantidad de 7-DHC y con ello la capacidad de síntesis de VitD, siendo concordante con los resultados de nuestro estudio en el que se objetiva una diferencia total de 5,3 ng/mL de concentración de media de 25(OH)D₃ entre la población más joven y los mayores de 65 años.

Repasando los resultados se entiende que querer mantener unos niveles de 30 ng/mL en toda la población sana canaria no debería ser el objetivo ya que, la mayoría de la población, sin patologías que justifiquen un déficit de VitD, no presenta dichos niveles. Una cifra más adecuada sería 20 ng/mL que sí tienen la mayor parte de la población independientemente del sexo, edad o zona geográfica. Los resultados del estudio van en la misma línea que otros en los que se ha

demostrado que los requerimientos óptimos no tienen por qué sobrepasar los 30 ng/mL, si no rondar los 20 ng/mL, al contrario de lo que diversas asociaciones, excepto la IOM, recomiendan.^{[26][27]}

El considerar como óptimos niveles de 30 ng/mL, ha llevado a que se suplementen un gran número de pacientes sin problemas derivados del déficit de VitD o, sin patologías que justifiquen esta insuficiencia, práctica que no está exenta de riesgos. Concentraciones de VitD por encima de los 150 ng/mL, de manera aguda, se asocia a a hipercalcemia e hiperfosfatemia, además de daños neuropsiquiátricos como confusión y psicosis, gastrointestinales como vómitos y dolor abdominal, cardiovasculares como hipertensión o bloqueo de primer grado, renales como hipercalciuria y daño renal agudo, pérdida auditiva, calcinosis periarticular dolorosa y queratopatía en banda. Hay estudios que hablan de daño crónico con concentraciones durante años de entre 50-150 ng/mL^{[10][20]}.

Por todo ello, el estudio pretende re-establecer los niveles considerados como óptimos de 30 a 20 ng/mL. No siendo necesario la realización de screening de niveles a personas jóvenes, sin patología que pueda provocar un déficit (problemas en la piel, alteraciones renales, problemas malabsortivos etc), ya que no hay evidencia sólida de los beneficios de suplementación para mantener los niveles actualmente aceptados como óptimos, sobretudo en aquellas zonas geográficas con gran cantidad de radiación-UV a lo largo del año.

CONCLUSIONES

- Los niveles de VitD de la población adulta sana de Canarias dependen del sexo, siendo superior en varones que, en mujeres a cualquier edad, pero no hay diferencias frente a sus zonas de residencia, si es rural o urbana.
- Las concentraciones varían según la edad, demostrando que tienden a disminuir según aumenta la edad en ambos sexos.
- En la población sana estudiada, teniendo en cuenta que es una población con alta exposición solar a lo largo del año, la media global de los niveles medidos de 25(OH)D₃ es de 26,3 ng/mL sin hacer discriminaciones en las muestras.
- De la población canaria adulta sana estudiada de forma global, el 66% presenta niveles inferiores a 30 ng/mL, el 23% cifras inferiores de 20 ng/mL y el 2% cifras menores de 12,5 ng/mL.
- Parece más razonable establecer como niveles óptimos de VitD en población general cifras cercanas a los 20 ng/ml en lugar de los 30 ng/ml establecidos actualmente por los laboratorios. Esto redundará un manejo más racional de los suplementos de VitD.
- La prevalencia de hipertiroidismo hipercalcémico en población sana asintomática adulta es de 0,2%

¿Qué he aprendido?

- El uso de una base de datos. Hasta ahora nunca había tenido la experiencia de participar en la creación de una base de datos médica y lo que eso implica, con la revisión de la información de los pacientes y cómo se organiza dependiendo del objetivo.
- Revisión bibliográfica. La propia búsqueda de bibliografía adecuada no es fácil y aprender a encontrarla y descartarla tampoco lo es, son muchas horas de lectura para aprender de un tema y entender todas las posturas que toman los autores, aunque estas a veces sean opuestas.
- Escribir un tfg. El lenguaje que se debe utilizar, cómo se describen unos resultados o se generan unas conclusiones y, sobre todo, cómo reducir la cantidad conocimiento que se tiene intentando mantener un orden y no dar información que no aporten y centren al tema escogido.
- Sobre mi propio tema he aprendido todo lo que he podido, todo lo relacionado con la VitD desde su formación a usos y efectos de su exceso, y de manera específica cómo se ha llegado a que ha día de hoy no haya un acuerdo sino varias líneas de pensamiento, aunque cada vez se estén realizando más estudios que establezcan el tema con el objetivo de una medicina basada en la evidencia con datos que aporten a ella.
- A la vez, leer artículos en los que profesionales tienen opiniones contrarias ha sido bastante enriquecedor, en medicina uno más uno, no son dos siempre ya que cada individuo tiene su propio cuerpo y sus propias respuestas, por lo que aunque usemos guías de diagnóstico o tratamiento hay veces en las que la respuesta todavía no está escrita y con la información obtenida hasta el momento puede ser suficiente para un profesional pero insuficiente para otro.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Clifford J. Rosen. Clinical practice. Vitamin D Insufficiency. *N Engl J Med*. 2011 Jan 20; 364(3): 248–254.

[2] Aguilar Shea, A., Muñoz Moreno-Arrones, O., Palacios Martínez, D. and Vaño-Galván, S., 2020. Vitamina D para la práctica diaria. *Medicina de Familia. SEMERGEN*. 2020. Available from: <<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-vitamina-d-practica-diaria-S1138359320300654>>

[3] Mallet, E. Vitamina D. *EMC - Pediatría*. 2010;45(3):1-6.

[4] National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. Vitamina D [Internet]. 2020. Available form: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol/>

[5] Spector T. Vitamin D: a pseudo-vitamin for a pseudo-disease [Internet]. *The Conversation*. 2020. Available from: <https://theconversation.com/vitamin-d-a-pseudo-vitamin-for-a-pseudo-disease-101907>

[6] DeLuca H. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;80(6):1689S-1696S.

[7] Laura A. G. Armas, Robert P. Heaney. Vitamin D: the iceberg nutrient. *J Ren Nutr*. 2011 Mar; 21(2): 134–139.

[8] Feldman D, Krishnan A, Swami S, Giovannucci E, Feldman B. The role of vitamin D in reducing cancer risk and progression. *Nature Reviews Cancer*. 2014;14(5):342-357.

[9] Menon V, Vellekkatt F. Efficacy of vitamin D supplementation in major depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Postgraduate Medicine*. 2019 Apr-Jun;65(2):74-80

- [10] Michael F. Holick. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357:266-281
- [11] Manson JAE, et al. Vitamin D Deficiency - Is There Really a Pandemic? *N Engl J Med*. 2016 Nov 10; 375(19): 1817–1820.
- [12] Van Schoor N, Visser M, Pluijm S, Kuchuk N, Smit J, Lips P. Vitamin D deficiency as a risk factor for osteoporotic fractures. *Bone*. 2008;42(2):260-266.
- [13] Varsavsky, M., Rozas Moreno, P., Becerra Fernández, A., Luque Fernández, I., Quesada Gómez, J., Ávila Rubio, V., García Martín, A., Cortés Berdonces, M., Naf Cortés, S., Romero Muñoz, M., Reyes García, R., Jódar Gimeno, E. and Muñoz Torres, M., 2017. Recommended vitamin D levels in the general population. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2017;64, pp.7-14.
- [14] Spector, T. D., & Levy, L. Should healthy people take a vitamin D supplement in winter months? *BMJ* [Internet] 2016;355:i6183. Available form: <<https://www.bmj.com/content/355/bmj.i6183>>
- [15] Vieth R, Holick MF. The IOM-Endocrine Society Controversy on Recommended Vitamin D Targets [Internet]. *Vitamin D (Fourth Edition)*. Academic Press; 2018;:1091-1107. Available from: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128099650000598>>
- [16] Escala del índice UV. 2020. [online] Available at: <https://espanol.epa.gov/espanol/escala-del-indice-uv>.
- [17] Pulido Alonso, A., Jimenez Fránquiz, J., Romero Mayoral, J., Angulo Rodriguez, N. and Quintana Suárez, J., 2007. Solar irradiation in the Canary Islands. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 1(05), pp.204-207.
- [18] Cortés Aguilera, A., Enciso Higuera, J., Reyes González, C., Arriaga Álvarez, E., Romero Melchor, C., Ribes Febles, J., Reyes González, J. and Hernández Casal, M., 2011. El índice

ultravioleta en el ámbito laboral: un instrumento educativo. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57(225), pp.319-330.

[19] Terushkin, V., Bender, A., Psaty, E. L., Engelsen, O., Wang, S. Q., & Halpern, A. C. Estimated equivalency of vitamin D production from natural sun exposure versus oral vitamin D supplementation across seasons at two US latitudes. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2010 Jun;62(6), 929.e1–929.e9.

[20] Lim Kenneth, Thadhani Ravi. Vitamin D Toxicity. *J. Bras. Nefrol.* [Internet]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002020005009203&lng=en. In press 2020.

[21] Ann R. Webb. Who, what, where and when-influences on cutaneous vitamin D synthesis. *Prog Biophys Mol Biol*. 2006 Sep;92(1):17-25.

[22] Valero Zanuy, M. Á., & Hawkins Carranza, F. Metabolismo, fuentes endógenas y exógenas de vitamina D. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 2007;16(4),63–70.

[23] IOM Updates Guidance on Vitamin D, Calcium. 2010. Available from: <https://aafp.org/news/health-of-the-public/20101201iomrpt-vitdcal.html>

[24] Rosecrans R, Dohnal JC. Seasonal vitamin D changes and the impact on health risk assessment. *Clin Biochem*. 2014 May;47(7-8):670-2. Epub 2014 Feb 11.

[25] Resolución de 25 de julio de 2005, por la que se dispone la publicación del Decreto 1/2005, de 18 de enero, que actualiza el Plan Territorial de Emergencia de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Canarias (PLATECA). - *Boletín Oficial de Canarias*, de 08-08-2005 [Internet]. <https://www.iberley.es/>. 2005. Available from: <https://www.iberley.es/legislacion/resolucion-25-julio-2005-dispone-publicacion-decreto-1-2005-18-enero-actualiza-plan-territorial-emergencia-proteccion-civil-comunidad-autonoma-canarias-plateca-3084291>

[26] Wu F, Wills K, Laslett L, Oldenburg B, Seibel M, Jones G et al. Cut-points for associations between vitamin D status and multiple musculoskeletal outcomes in middle-aged women. *Osteoporosis International*. 2017 Feb;28(2):505-515.

[27] Sohl E, de Jongh RT, Heymans MW, van Schoor NM, Lips P. Thresholds for serum 25(OH) D concentrations with respect to different outcomes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015 Jun;100(6):2480–2488

[28] Kitson M, Roberts S. D-livering the message: The importance of vitamin D status in chronic liver disease. *Journal of Hepatology*. 2012;57(4):897-909.