

Vitamina D en pediatría tras el fin del confinamiento domiciliario: estudio prospectivo

Vitamin D in a pediatric population after the end of home lockdown: a prospective study

Carlota Aparicio Fernández de Gatta^a, Haydee Expósito de Mena^{b*}, Olga González Calderón^b,
Jesús Alonso Díaz^c, Aránzazu Hernández-Fabián^a, Ricardo Torres Peral^b

^aServicio de Pediatría, Hospital Universitario de Salamanca. Salamanca, España.

^bDepartamento de Gastroenterología Pediátrica, Hospital Universitario de Salamanca. Salamanca, España.

^cCentro de Salud Garrido Sur. Salamanca, España.

*Afilación actual: Departamento de Gastroenterología Pediátrica, Hospital Universitario El Bierzo. León, España.

Recibido: 22 de septiembre de 2022; Aceptado: 17 de abril de 2023

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La pandemia por SARS-CoV-2 provocó una gran falta de exposición solar. Hasta el momento, se han publicado estudios transversales que no han demostrado diferencias en los niveles de 25-OH-VD pre-pandemia versus los niveles en las diversas olas de la pandemia.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio explora la variación de los niveles de 25-OH-VD una vez finalizado el confinamiento domiciliario debido a la pandemia por SARS-CoV-2; demostrando una pendiente ascendente de los mismos. También se indaga en los diferentes factores relacionados con la síntesis de 25-OH-VD, como puede ser la exposición solar durante el confinamiento, la fotoprotección habitual, el índice de masa corporal, etc.

Resumen

El confinamiento domiciliario durante el inicio de la pandemia por SARS-CoV-2 disminuyó la exposición solar, principal fuente de vitamina D del organismo. **Objetivo:** evaluar la repercusión del confinamiento por SARS-CoV-2 en los niveles de 25-hidroxivitamina D (25-OH-VD) de una población pediátrica. **Pacientes y Método:** Estudio observacional en una población pediátrica española entre junio y octubre de 2020. Se determinaron los niveles de 25-OH-VD mediante electroquimioluminiscencia y se recogieron diferentes variables relacionadas (antropometría, sexo, fototipo de piel, fecha, nivel de calcio, fósforo inorgánico, paratohormona y fosfatasa alcalina). El acompañante del niño contestó una encuesta que incluía los siguientes aspectos: acceso al aire libre en la casa donde se realizó el confinamiento; horas de sol al día que recibía el niño tras el fin del confinamiento; utilización habitual de protector solar con la exposición al aire libre; fototipo de piel del niño; tipo de leche que

Palabras clave:

Vitamina D;
Confinamiento;
Pediatría;
SARS-CoV-2;
Fotoprotección

toma habitualmente el niño; administración de suplementos de 25-OH-VD y, si los toma, dosis y adherencia al tratamiento. **Resultados:** Participaron 123 niños, media de edad de 8,15 años (IC95% 7,52-8,79), 56,1% sexo femenino. La mediana de 25-OH-VD fue 27,70 ng/ml [RIC 22,75-33,60], el 14% presentó insuficiencia de 25-OH-VD (< 20 ng/ml). Los niveles de 25-OH-VD presentaron una pendiente de correlación ascendente según la fecha se alejaba del final del confinamiento (Rho 0,467; $p < 0,001$), relacionándose con las horas de sol (Rho 0,368; $p < 0,001$). Los niveles de 25-OH-VD fueron mayores en los pacientes con fotoprotección (mediana 29,9 vs 23,5 ng/ml, $p = 0,005$), habiendo diferencias en función del fototipo de piel ($p = 0,032$); pero no se relacionaron con la edad, z-scores de peso, talla e índice de masa corporal, ni con la presencia de balcón o jardín en el domicilio. **Conclusión:** La tasa de insuficiencia de 25-OH-VD al final de confinamiento no fue mayor que en estudios previos. Los niveles de 25-OH-VD aumentaron de forma progresiva, en relación con las horas de exposición solar y con los meses de verano. Curiosamente, los niveles de 25-OH-VD fueron mayores en los niños con fotoprotección.

Abstract

Home confinement during the onset of the SARS-CoV-2 pandemic decreased sunlight exposure, the main source of vitamin D in the body. **Objective:** To evaluate the impact of SARS-CoV-2 confinement on 25-hydroxyvitamin D (25-OH-VD) levels in a pediatric population. **Patients and Methods:** Observational study in a Spanish pediatric population between June and October 2020. 25-OH-VD levels were measured by electrochemiluminescence and several related variables were collected (anthropometry, sex, skin phototype, date, calcium level, inorganic phosphorus, parathormone, and alkaline phosphatase). The child's companion answered a survey that included the following aspects: access to open air in the house where the confinement took place, hours of sunlight per day received by the child after the end of the confinement, regular use of sunscreen with outdoor exposure, skin phototype of the child, type of milk the child usually drinks, 25-OH-VD supplementation intake, and if so, dosage and adherence to treatment. **Results:** 123 children participated, mean age 8.15 years (95%CI 7.52-8.79), and 56.1% were female. The median 25-OH-VD was 27.70 ng/ml (RIC 22.75-33.60), and 14% presented 25-OH-VD insufficiency (< 20 ng/ml). 25-OH-VD levels presented an ascending correlation slope as the date moved away from the end of confinement (Rho 0.467; $p < 0.001$), being related to sunshine hours (Rho 0.368; $p < 0.001$). 25-OH-VD levels were higher in patients with photoprotection (median 29.9 vs 23.5 ng/ml, $p = 0.005$), with differences according to skin phototype ($p = 0.032$), but were not related to age, weight z-score, height z-score, body mass index z-score, or the presence of a balcony or garden at home. **Conclusion:** The rate of 25-OH-VD insufficiency at the end of confinement was not higher than in previous studies. 25-OH-VD levels increased progressively in relation to the hours of sunlight exposure and to the summer months. Interestingly, 25-OH-VD levels were higher in children using phot

Keywords:

Vitamin D;
Confinement;
Pediatrics;
SARS-CoV-2;
Photoprotection

Introducción

La vitamina D es una prohormona cuya acción principal es la regulación del metabolismo fosfocálcico, permitiendo una adecuada mineralización ósea. Su déficit se asocia a raquitismo y osteomalacia. Pero no solo se encarga del hueso; además, contribuye en la división y diferenciación celular, actúa sobre el sistema inmune, etc¹.

La principal fuente para la síntesis de vitamina D es la interacción de la piel con la luz UVB. Esta interacción está influenciada por factores como son el color de la piel, la latitud, la estación del año, la hora del día, la aplicación de protectores solares, etc¹.

La prevalencia real de la deficiencia de vitamina D es desconocida, existiendo dos razones fundamentales

para ello. La primera es la controversia que existe a la hora de determinar lo que es un valor insuficiente de vitamina D. El Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas (ESPGHAN), propone para fines clínicos y científicos el uso de una concentración plasmática de 25-hidroxivitamina D (25-OH-VD) de menos de 20 ng/ml para definir niveles insuficientes, y de menos de 10 ng/ml para definir la deficiencia severa². Se unen a estos puntos de corte la Asociación Española de Pediatría, el consenso de Reino Unido y la Sociedad Americana de Pediatría; pero hay países como Italia en los que la propuesta es definir la insuficiencia de 25-OH-VD valores < 30 ng/ml³. En segundo lugar, no existen en la literatura grandes estudios poblacionales que determinen esta prevalencia. En España, hay publicados

varios estudios observacionales, en los que la prevalencia de la deficiencia de 25-OH-VD varía según las zonas de exposición solar, siendo entre un 0 y un 45% en zonas soleadas como Córdoba o Cádiz, llegando hasta un 60% en zonas con menos exposición solar como La Coruña o Navarra⁴⁻¹³(tabla 1).

La primera ola de la pandemia por SARS-CoV-2 provocó que el Gobierno Español decretara el 14 de marzo de 2020 el estado de alarma por el que se limitaba la libertad de circulación de las personas¹⁴, obligando al confinamiento domiciliario a todos los niños españoles. Más adelante, la Orden SND/370/2020 del 25 de abril regulaba las salidas de los menores de 14 años del domicilio durante un tiempo máximo de una hora¹⁵; pero no fue hasta el 4 de mayo de 2020 cuando toda España inicia un período de desescalada en el que se permite finalmente la libre salida del domicilio¹⁶. En resumen, los niños españoles padecieron un aislamiento domiciliario de casi dos meses de duración. Una de las consecuencias directas de este hecho fue la falta de luz solar necesaria para una adecuada síntesis de 25-OH-VD.

Por esta razón, planteamos la hipótesis de que este confinamiento domiciliario debido al estado de alarma en marzo y abril de 2020 disminuyó los niveles de 25-OH-VD de la población pediátrica. El objetivo principal fue determinar tanto los niveles como la tasa de deficiencia de 25-OH-VD tras el confinamiento domiciliario, y evaluar su evolución en el tiempo posteriormente. El objetivo secundario fue evaluar los factores que podían interferir en los niveles de 25-OH-VD como las horas de sol al día, la aplicación de protector solar, la raza, el fototipo de la piel, etc.

Pacientes y Método

Estudio observacional, prospectivo y descriptivo sobre una población pediátrica en el que se determinaron los niveles de 25-OH-VD y otras variables asociadas desde el fin del confinamiento (junio) hasta octubre de 2020 (5 meses).

La población diana del estudio fue la población pediátrica de la provincia de Salamanca (España). Esta provincia está ubicada en la zona centro-oeste de España, se encuentra en una latitud de 40° (coordenadas N40°58'7.75" O5°39'49.97") y tiene una altitud de 7985 msnm (metros sobre el nivel del mar). La población muestral del estudio fueron los niños de la provincia de Salamanca (España) a los que se realizaba una analítica de sangre por otro motivo, durante los meses de junio a octubre de 2020.

Los criterios de inclusión en el estudio fueron tener entre 1 y 14 años, realizarse una analítica de sangre por otro motivo en el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca o en los Centros de Salud de la provincia de Salamanca, y tener firmado por parte del tutor/representante legal un consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron la presencia de desnutrición grave (previamente diagnosticada por un médico) y la realización de una dieta vegana o vegetariana.

Los datos fueron recogidos mediante muestreo consecutivo durante los 5 meses que duró el estudio. No se realizó cálculo del tamaño muestral previamente debido a la situación de emergencia sanitaria y para agilizar el estudio.

El médico participante recogió datos de forma anonimizada de las siguientes variables: antropometría del

Tabla 1. Estudios observacionales realizados en España sobre la prevalencia del déficit de 25-OH-VD en niños

Fecha y lugar	Edad (años)	N	Año	Estación	Niveles 25(OH)VitD		
					< 30 ng/ml	< 20 ng/ml	< 10 ng/ml
Madrid ⁴	9 - 13	102	2007-2008			51%	8%
Gerona ⁵	< 5	307	2008-2010	Todo el año		24,5% (8,2% en caucásicos)	1,6% (no caucásicos)
Cádiz ⁶	10 - 14	146	2014*	Marzo		45,2%	
Valencia ⁷	< 2	169	2014*	Todo el año	24,2%	8,3%	
Aragón ⁸	1 - 15	107	2014-2016	Todo el año	72,9%		
Coruña ⁹	5 - 15	153	2018	Todo el año		60,1%	5,9%
Asturias ¹⁰	4	283	2004-2007	Todo el año		51,4%	
Navarra ¹¹	3 - 15	602	2014	Todo el año		60,4%	
Coruña, Barcelona, Madrid, Sevilla y Valencia ¹²	8 - 12	314	2014		47,1%	29%	6%
Córdoba ¹³	7 - 10	56	1994		25%	0%	

25 (OH)VitD: 25-hidroxi vitamina D. *Publicado en dicho año, no consta año de realización del estudio.

paciente (peso en kilogramos, talla en centímetros), fecha de nacimiento, sexo (hombre o mujer), fototipo de piel del paciente (del 1 al 6 según los tipos de Fitzpatrick)¹⁷, fecha de extracción de la analítica y los datos obtenidos de la misma (nivel de 25-OH-VD en ng/ml medido mediante electroquimioluminiscencia, nivel de calcio y fósforo inorgánico en mg/dl, nivel de paratohormona en pg/ml y nivel de fosfatasa alcalina en UI/ml). Además, el acompañante del niño rellenó una encuesta que reflejaba: presencia de acceso al aire libre en la casa donde se pasa el confinamiento (jardín, balcón o nada); horas de sol al día que recibe el niño tras el fin del confinamiento; utilización habitual de protector solar con la exposición al aire libre (sí/no); fototipo de piel del niño; cuál es el tipo de leche que toma habitualmente el niño (materna, animal, vegetal, otros); administración de suplementos de 25-OH-VD (sí/no) y, si los toma, indicar la dosis que toma y la adherencia al tratamiento (sí/no).

Para determinar la suficiencia/insuficiencia de 25-OH-VD se utilizó la propuesta de la ESPGHAN que da como suficientes valores de 25-OH-VD ≥ 20 ng/ml, como insuficientes valores de < 20 ng/ml, y como déficit severo < 10 ng/ml².

En cuanto al estudio estadístico de los datos, en las variables cuantitativas se utilizaron como medidas de posición la media o la mediana; y el rango intercuartílico o el intervalo de confianza 95% como medidas de dispersión, dependiendo de si cumplían la normalidad evaluada por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. En las variables categóricas, se usaron las frecuencias relativas. Para el contraste de hipótesis se utilizó el test de Ji Cuadrado o Fisher para comparar variables nominales; el coeficiente de correlación de Pearson o Spearman para comparar variables continuas; y los test T de Student, ANOVA, Kruskal Wallis o U de Mann Whitney para la comparación entre variables nominales y continuas. Los umbrales de errores tipo I y II elegidos fueron 0,05 y 0,20, respectivamente. Los datos fueron analizados con el programa IBM® SPSS® Statistics, versión 25.0.

La realización del estudio contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.

Resultados

Se recogieron datos de 123 pacientes entre los meses de junio y octubre de 2020. La población de muestra consistió en niños con edades entre 1 y 14 años con una media de edad de 8,15 años (IC95% 7,52-8,79) y un 56,1% de mujeres. El resto resultados de variables antropométricas y relacionadas que se muestran en la tabla 2.

El objetivo principal del estudio fue determinar los valores de 25-OH-VD tras el confinamiento domiciliario y su evolución posterior en el tiempo. En esta muestra el 86% de los pacientes tenían unos valores suficientes de 25-OH-VD (≥ 20 ng/ml) y un 14% tenían valores insuficientes de 25-OH-VD (< 20 ng/ml), de los cuales sólo un paciente (0,80%) tenía un déficit severo (< 10 ng/ml). La mediana del nivel de 25-OH-VD se encontró dentro del nivel suficiente (27,70 ng/ml con rango intercuartílico 22,75 - 33,60). Los niveles de 25-OH-VD mostraron una pendiente de correlación ascendente moderada en la que el valor ascendía según avanzaba el tiempo tras el final del confinamiento (Rho de Spearman 0,467 $p < 0,001$) (figura 1). Este hallazgo también se tradujo en una mayor tasa de insuficiencia de 25-OH-VD al final del confinamiento ($p = 0,023$) (figura 2).

Cuando analizamos los niveles de 25-OH-VD en función de los meses concretos se encontraron diferencias entre los grupos ($p < 0,001$) (figura 3). Al realizar comparaciones entre los niveles de 25-OH-VD dependiendo del mes de determinación, hubo diferencias en las parejas del mes de junio (tras el fin del confinamiento) comparado con julio ($p < 0,001$), agosto ($p < 0,001$) y septiembre ($p = 0,045$), manteniendo cifras similares en la comparación entre el resto de meses.

Como objetivo secundario, planteamos la posible relación de ciertas variables con los niveles de 25-OH-VD y/o suficiencia de la misma. Para valorar la exposición solar durante el confinamiento domiciliario se preguntó sobre las características de la casa en la que vivía el participante (tabla 2), sin hallarse diferencias en los valores de 25-OH-VD o en su tasa de suficiencia en función de si la casa presentaba balcón, jardín o ninguno de los dos. En la encuesta realizada a las familias, solicitamos que estimaran las horas al día que pasaba el participante al aire libre una vez finalizado el confinamiento (mediana 2 horas con RIC 1 - 4); a menos horas al día de exposición solar menor nivel de 25-OH-VD tenía el participante con una correlación moderada (coeficiente de correlación de Spearman 0,407 con $p < 0,001$) (figura 4), sin traducirse en diferencias en la tasa de insuficiencia.

Durante la exposición solar, casi un cuarto de los niños (23,70%) no llevaban de forma habitual protector solar; los niños que sí se aplicaban crema solar de forma habitual tuvieron unos niveles de 25-OH-VD superiores (mediana 29,9 vs 23,5 ng/ml, $p = 0,005$), sin traducirse en un mayor porcentaje de suficiencia de 25-OH-VD.

Tanto los médicos participantes como los padres encuadraron a los niños según el fototipo de la piel (tabla 2), con un índice de Kappa interobservador de 0,579, traduciendo una concordancia moderada entre ellos ($p < 0,001$). Los valores de 25-OH-VD fueron

Tabla 2. Variables continuas y categóricas recogidas en el estudio y sus resultados

Variables demográficas						
Sexo	Mujer n = 69 (56,1%)			Hombre n = 54 (43,9%)		
Variables antropométricas						
Peso	23,10 kg [RIC 19,10 - 36,00]					
Z - score peso	- 0,20 [IC 95% -0,41 - +0,15]					
Talla	126,04 cm [IC 95% 121,88 - 130,20]					
Z - score talla	- 0,09 [IC 95% -0,37 - +0,19]					
IMC	16,48 kg/m ² [RIC 14,90 - 18,27]					
Z - score IMC	- 0,47 [RIC -1,03 - +0,43]					
Variables analíticas						
Calcio	10,00 mg/dl [RIC 9,80 - 10,30]					
Fósforo	4,80 mg/dl [IC 95% 4,69 - 4,91]					
Paratohormona	20,70 pg/ml [RIC 15,60 - 28,07]					
Fosfatasa Alcalina	228,77 U/L [IC 95% 217,18 - 240,36]					
Variables encuestadas						
Horas de sol	2 [RIC 1 – 4]					
Acceso aire libre domicilio	No 16,4%		Balcón 46,7%		Jardín 36,9%	
Crema fotoprotectora	Sí 75,8%			No 24,2%		
Tipo de leche principal	Animal 90,5%	Vegetal 3,4%		Materna 1,7%	Otros 4,3%	
Suplementación oral con vitamina D	No 91,3%			Dosis profilaxis 22,2%		
	Sí 8,7%			Dosis tratamiento 77,8%		
Fototipo piel por médico	I 0,8%	II 15,4%	III 42,3%	IV 35,0%	V 6,5%	VI 0%
Fototipo piel por padres	I 3,3%	II 14,8%	III 41,0%	IV 33,6%	V 7,4%	VI 0%

IMC: índice de masa corporal. SPF: Sun Protection Factor. Las variables con distribución normal se expresan como media e intervalo de confianza al 95% [IC95%]. Las variables de distribución no normal se expresan como mediana y rango intercuartílico 25 - 75 [RIC].

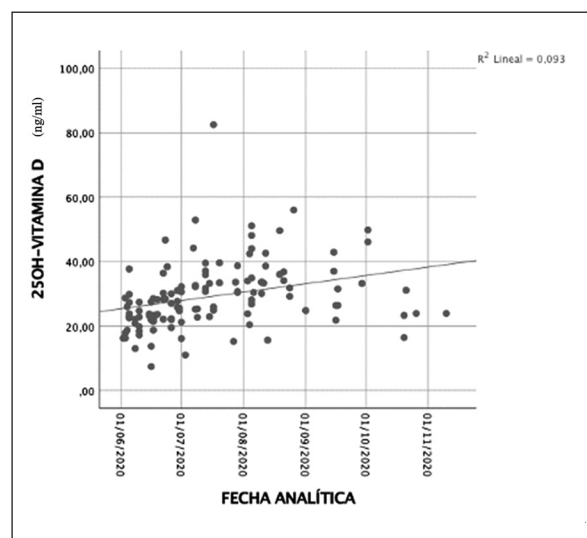


Figura 1. Gráfico de dispersión. Correlación positiva moderada entre el nivel analítico de 25-hidroxivitamina D (ng/ml) y la fecha de extracción analítica (Rho de Spearman 0,467 $p < 0,001$).

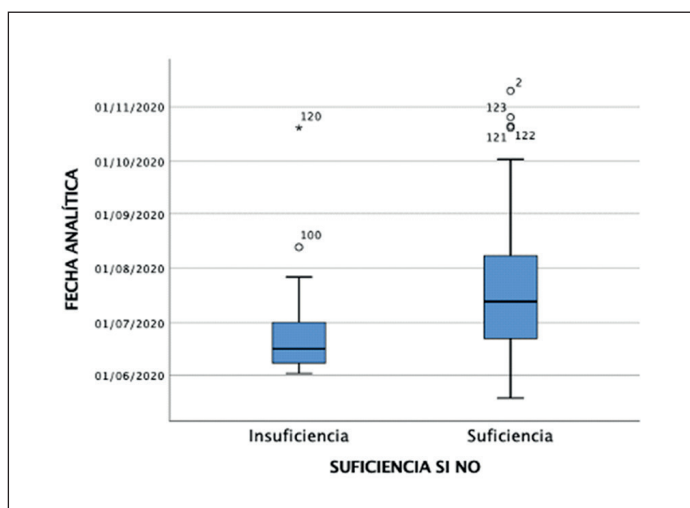


Figura 2. Diagrama de cajas. Comparación entre la suficiencia/insuficiencia de 25-OH-VD con la fecha de extracción analítica ($p = 0,023$). Tomado como suficiencia valores de 25-OH-VD ≥ 20 ng/ml y como insuficiencia valores < 20 ng/ml.

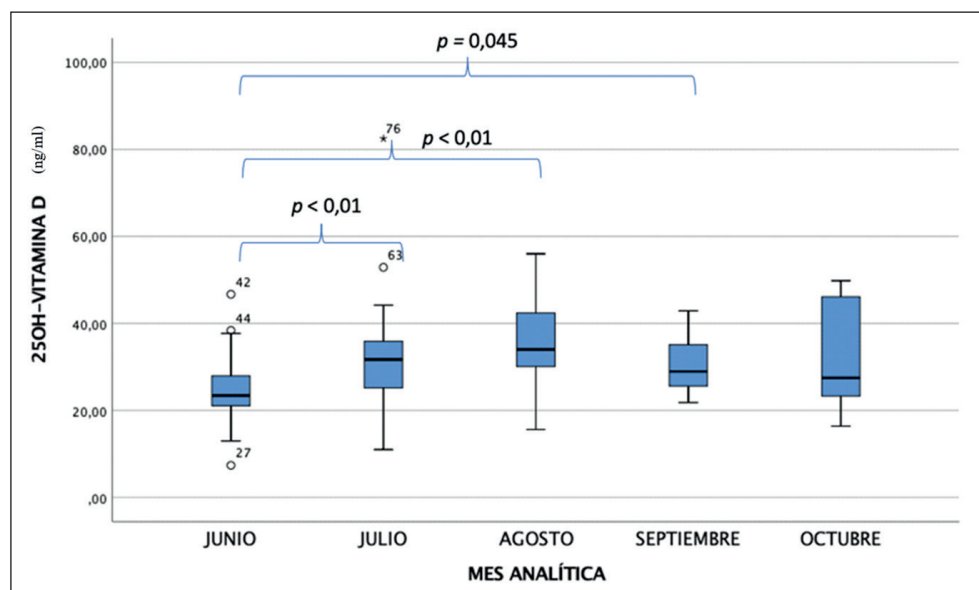


Figura 3. Diagrama de cajas. Comparación entre el mes de extracción analítica y el nivel de 25-hidroxivitamina D (ng/ml). Se agrupa mediante llaves los meses en los que hay significación estadística y se anota el p valor correspondiente.

significativamente diferentes al comparar los distintos fototipos ($p = 0,032$ para el grupo de los médicos y $p = 0,044$ para el de los padres); pero no objetivamos una distribución clara de las diferencias, ni tampoco resultó en una diferente tasa de insuficiencia. El fototipo que menor nivel de 25-OH-VD presentó fue el tipo I.

Comparamos la administración de fotoprotección con el fototipo de piel en función de los padres o el médico, sin objetivarse variación significativa. Tampoco hubo diferencias en la administración de fotoprotección en función de las horas de media que pasaban al sol los participantes.

Dentro de las variables antropométricas de los participantes (z score de peso, talla e IMC), no hubo diferencias en cuanto al nivel o la presencia de insuficiencia de 25-OH-VD. En cuanto al sexo, las mujeres tuvieron menos insuficiencia de 25-OH-VD que los hombres (7,4% vs 22,6%, $p = 0,016$).

La encuesta también preguntaba sobre la fuente principal de lácteos del niño y la suplementación con 25-OH-VD en el momento del estudio (tabla 2), no encontrándose relación significativa en ninguna de estas dos variables con el nivel de 25-OH-VD ni con su mayor tasa de suficiencia.

Discusión

El objetivo principal del estudio fue determinar los valores de 25-OH-VD tras el fin del confinamiento domiciliario y evaluar su evolución en los meses posteriores. La tasa de insuficiencia de 25-OH-VD de la mues-

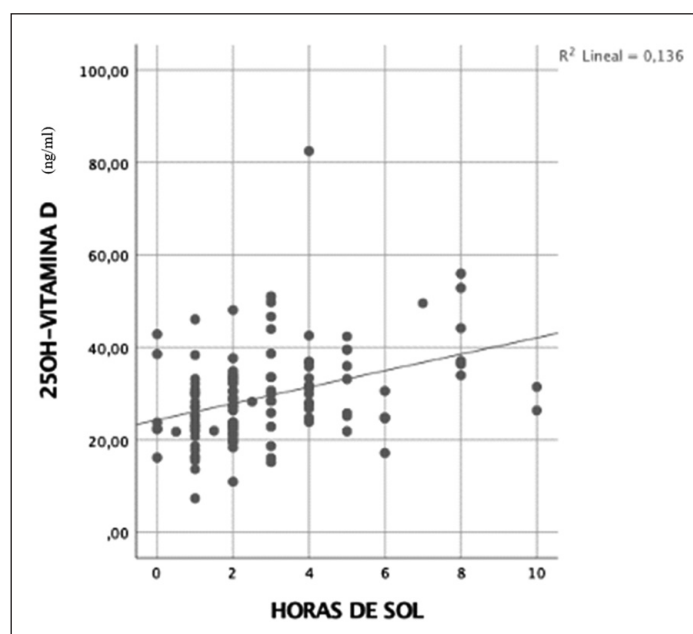


Figura 4. Gráfico de dispersión de la correlación entre las horas de sol diarias con el nivel de 25 - hidroxivitamina D (coeficiente de correlación de Spearman 0,407 con $p < 0,001$).

tra recogida fue del 14%; y los valores de 25-OH-VD tanto brutos como de suficiencia tomaron una pendiente ascendente desde el fin del confinamiento. No podemos determinar si el confinamiento influyó en el porcentaje de insuficiencia de 25-OH-VD al no tener datos de control en nuestra población. Sin embargo, al compararlo con otros datos en población española

de la bibliografía podemos inferir que existe una baja incidencia de insuficiencia de 25-OH-VD en nuestra muestra⁴⁻¹³. Por otro lado, el final del confinamiento coincidió con el final de la primavera; en los meses de verano los días tienen más horas de sol y una incidencia de rayos UVB más favorable para la síntesis de 25-OH-VD^{18,19}, lo que provoca que se necesite menor exposición solar para un mismo nivel de 25-OH-VD²⁰. Esto supone un importante factor de confusión que, por sí mismo, podría provocar un ascenso progresivo de los niveles de 25-OH-VD según avanzan los meses de verano^{19,20}. Debido a estas dos razones, creemos que no se puede concluir que el confinamiento domiciliario durante la primera ola de la pandemia de SARS-CoV-2 en España influyera en los niveles de 25-OH-VD de los niños salmantinos.

Se han realizado estudios previos que pretendían analizar la influencia de la primera ola de la pandemia de SARS-CoV-2 en los niveles de 25-OH-VD. En ellos, se compara el periodo de tiempo que duró la primera ola con el mismo periodo de tiempo en años previos, concluyendo todos ellos la ausencia de relación entre la pandemia y los niveles de 25-OH-VD por encontrarse en niveles similares. Son estudios transversales que arrojan los resultados como un nivel medio de 25-OH-VD sin tener en cuenta la propia variación de la misma a lo largo de los meses que duró la primera ola (toman datos desde enero hasta los meses de verano de 2020)^{18,21-23}. A nuestro entender, este es el primer estudio publicado en el que se analiza la variación temporal de la 25-OH-VD de forma prospectiva tras el final del confinamiento.

Como objetivo secundario del proyecto, pretendíamos demostrar la relación entre ciertas variables y la suficiencia de 25-OH-VD. Es conocido que a mayor exposición solar se presenta unos mayores niveles de 25-OH-VD¹. En relación a este tema, quisimos evaluar si la presencia de un acceso al aire libre en el domicilio durante el confinamiento (balcón, jardín) mejoraría el nivel de 25-OH-VD y la suficiencia de la misma, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Sin embargo, sí que se demostró que, ante una mayor exposición diaria al sol, los niveles de 25-OH-VD fueron superiores.

La bibliografía previa sugiere que la aplicación de cremas fotoprotectoras o bien dificulta o bien no influye en la síntesis de 25-OH-VD^{20,24,25}. En este estudio se observa la idea contraria: los pacientes que se aplicaban habitualmente crema solar tuvieron unos niveles mayores de 25-OH-VD. El equipo investigador se planteó dos posibles explicaciones. La primera fue que los pacientes con fototipos más oscuros (que tienen más dificultades para sintetizar 25-OH-VD)^{20,26} pueden estar menos concienciados de la necesidad de protegerse del sol; sin embargo, no hubo diferencias

en la administración de fotoprotección en función de los fototipos de piel. La segunda explicación posible planteada fue que los pacientes que menos horas pasaban al sol no utilizaran fotoprotección habitualmente y, por tanto, sintetizaran menos 25-OH-VD; tampoco se demostró que hubiera relación entre las horas de sol y la aplicación habitual de fotoprotector solar.

En este estudio, el sexo femenino tuvo una mayor tasa de suficiencia de 25-OH-VD respecto al sexo masculino; en la bibliografía consultada son los hombres los que tienen un nivel mayor de 25-OH-VD^{21,22}.

Existen varias limitaciones en este estudio. Las limitaciones más relevantes son un tamaño muestral pequeño (123 pacientes) y un tiempo de seguimiento corto (5 meses). Existe un posible sesgo de selección tanto por recoger datos de pacientes que “precisan” una extracción analítica por otra causa, como por la ausencia de un tamaño muestral determinado previamente; pudiendo así la muestra no ser una representación fiable de la población diana. Por otro lado, el fin del confinamiento domiciliario en España fue a principios del mes de mayo de 2020; debido a que la recogida de datos se inició en junio de 2020 y que la vida media de la 25-OH-VD es de 2-3 semanas, puede ser que la tasa de insuficiencia este infraestimada²⁷. Otra limitación es que el estudio incluyó pacientes con enfermedades crónicas de todo tipo, pudiendo alguna de estas patologías estar relacionada con una variación de los niveles de 25-OH-VD en sangre¹. Tampoco fueron excluidos del estudio pacientes que tomaran medicaciones que pudieran influir en los niveles de 25-OH-VD (corticoides, antiepilépticos, etc.)². Por último, la recogida de ciertos datos mediante una encuesta aporta subjetividad (horas de sol de media al día, aplicación de protector solar habitualmente, etc.).

En conclusión, tras el confinamiento domiciliario en España, los niños salmantinos presentaron una tasa de insuficiencia de 25-OH-VD del 14%; este valor no es mayor que en estudios previos, por lo que no podemos concluir que tras el aislamiento en el domicilio y la privación de exposición solar haya un menor nivel de 25-OH-VD. Una vez finalizado el confinamiento, los valores de 25-OH-VD toman una pendiente ascendente, dato que puede estar alterado por el factor de confusión del inicio del verano y la mayor exposición solar. La fotoprotección se relacionó con un nivel mayor de 25-OH-VD.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron

a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informa-

do: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Masvidal Aliberch RM, Ortigosa Gómez S, Baraza Mendoza MC, et al. Vitamina D: fisiopatología y aplicabilidad clínica en pediatria. *An Pediatr (Barc)*. 2012;77(4):279.e1-279.e10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.05.019>
- Braegger C, Campoy C, Colomb V, et al. Vitamin d in the healthy European paediatric population. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013;56(6):692-701. <http://dx.doi.org/10.1097/MPG.0b013e31828f3c05>
- Saggese G, Vierucci F, Prodam F, et al. Vitamin D in pediatric age: consensus of the Italian Pediatric Society and the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics, jointly with the Italian Federation of Pediatricians. *Ital J Pediatr*. 2018;44(1). <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-018-0488-7>
- Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, López-Sobaler A. Vitamin D status in a group of Spanish schoolchildren. *Minerva Pediatr*. 2011;63(1):11-8.
- Sánchez Muro JM, Yeste Fernández D, Marín Muñoz A, et al. Niveles plasmáticos de vitamina D en población autóctona y en poblaciones inmigrantes de diferentes etnias menores de 6 años de edad. *An Pediatr (Barc)*. 2015;82(5):316-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.05.007>
- Ruiz-Ocaña P, Carrasco-Fernández C, Zopeque-García N, et al. Niveles de vitamina D al final de la estación invernal en una población escolar sana. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2014;5(2):19-27. <http://dx.doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2014.Mar.214>
- Togo A, Espadas Maciá D, Blanes Segura S, et al. ¿Existe déficit de vitamina D en los niños de una ciudad soleada del Mediterráneo? *An Pediatr (Barc)*. 2016;84(3):163-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.05.003>
- Martínez Redondo I, García Romero R, Calmarza P, et al. Deficiencia de vitamina D en niños aragoneses sanos. *Nutr Hosp*. 2018;35(4):782-8. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1592>
- Fernández Bustillo JM, Fernández Pombo A, Gómez Bahamonde R, et al. Vitamin D levels in a pediatric population of a primary care centre: A public health problem? *BMC Res Notes*. 2018;11(1):801. <http://dx.doi.org/10.1186/s13104-018-3903-7>
- Rodríguez-Dehli AC, Riaño-Galán I, Fernández-Somoano A, et al. Hipovitaminosis D y factores asociados a los 4 años en el norte de España. *An Pediatr (Barc)*. 2017;86(4):188-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2016.02.003>
- Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Chueca-Guindulain MJ, et al. Prevalencia de hipovitaminosis D y factores asociados en la edad infantojuvenil. *Aten Primaria*. 2018;50(7):422-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2017.06.003>
- De Piero Belmonte A, Rodríguez-Rodríguez E, González-Rodríguez LG, et al. Serum vitamin D and metabolic risk factors in a group of Spanish schoolchildren. *Nutr Hosp*. 2014;31(3):1154-62. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8447>
- Ramírez-Prada D, de la Torre MJ, Llórente-Cantarero FJ, et al. Evaluation of solar exposure, intake and physical activity in relation with vitamin D serum status in Spanish prepubertal girls. *Nutr Hosp*. 2012;27(6):1993-8. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6065>
- BOE.es - BOE-A-2020-3692 Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 [Internet]. 2022. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>
- BOE.es - BOE-A-2020-4665 Orden SND/370/2020, de 25 de abril, sobre las condiciones en las que deben desarrollarse los desplazamientos por parte de la población infantil durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 [Internet]. 2022. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/o/2020/04/25/snd370/con>
- Plan de desescalada [Internet]. 2022. Available from: <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/280420-enlace-desescalada.aspx>
- Armstrong CA. Approach to the clinical dermatologic diagnosis [Internet]. 2021. Available from: https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-clinical-dermatologic-diagnosis?search=phototype&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
- Ferrari D, Locatelli M, Faraldi M, et al. Changes in 25-(OH) vitamin D levels during the SARS-CoV-2 outbreak: Lockdown-related effects and first-to-second wave difference-an observational study from northern Italy. *Biology (Basel)*. 2021;10(3):237. <http://dx.doi.org/10.3390/biology10030237>
- Ferrari D, Lombardi G, Strollo M, et al. Association between solar ultraviolet doses and vitamin D clinical routine data in European mid-latitude population between 2006 and 2018. *Photochem Photobiol Sci*. 2019;18(11):2696-706. <http://dx.doi.org/10.1039/c9pp00372j>
- Webb AR, Engelsen O. Ultraviolet exposure scenarios: Risks of erythema from recommendations on cutaneous vitamin D synthesis. In: *Sunlight, Vitamin D and Skin Cancer*. New York, NY: Springer New York; 2008:72-85. http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-77574-6_6
- Lippi G, Ferrari A, Targher G. Is COVID-19 lockdown associated with vitamin D deficiency? *Eur J Public Health*. 2021;31(2):278-9. <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckab004>
- Muscogiuri G, Barrea L, Somma C Di, et al. Sex differences of vitamin D status across BMI classes: An observational prospective cohort study. *Nutrients*. 2019;11(12). <http://dx.doi.org/10.3390/nu11123034>
- Meoli M, Muggli F, Lava SAG, et al. Vitamin D status in adolescents during COVID-19 pandemic: A cross-sectional comparative study. *Nutrients*. 2021;13(5):1467. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13051467>
- Faurschou A, Beyer DM, Schmedes A, et al. The relation between sunscreen

- layer thickness and vitamin D production after ultraviolet B exposure: a randomized clinical trial. *Br J Dermatol.* 2012;167(2):391-5. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2133.2012.11004.x>
25. Passeron T, Bouillon R, Callender V, et al. Sunscreen photoprotection and vitamin D status. *Br J Dermatol.* 2019;181(5):916-31. <http://dx.doi.org/10.1111/bjd.17992>
26. Aguilera J, de Gálvez MV, Aguilera P, et al. Recomendaciones sobre exposición solar y fotoprotección del Grupo Español de Fotobiología de la AEDV adecuadas al periodo de desconfinamiento durante la pandemia por SARS-CoV-2. *Actas Dermosifiliogr.* 2020;111(9):799-801. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2020.06.001>
27. Cañedo CA, García Rebollar C, Fernández M, et al. Calcio y vitamina D. Guías de actuación conjunta Pediatría Primaria – Especializada, 2011. Ampap.es. [Internet]. Available from: https://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Calcio_vitamina_D_2011.pdf