

Investigaciones originales



Niveles de vitamina D prepandemia y pandemia en la población general

Pre-pandemic and pandemic vitamin D levels in the general population

Rommel Ramiro Torres Cobos¹; Romel Ramiro Torres Sánchez²;
María Eugenia Baldassari Cazabán³

^{1 2 3} Laboratorio Clínico Médicos, Loja, Ecuador

Fecha recepción: 03-10-2022

Fecha aceptación: 13-12-2022

Fecha publicación: 27-12-2022

RESUMEN

La vitamina D es una de las principales hormonas implicadas en el metabolismo óseo y la homeostasis del calcio. La presencia de receptores de la vitamina D se encuentran en una amplia variedad de células, por lo tanto, juega un papel muy importante en diferentes procesos fisiológicos de diferenciación y proliferación celular^{1,5,10}.

La deficiencia de vitamina D, definida como niveles séricos de 25 (OH) D <50 nmol/L o <20 ng/ml, representa un problema de salud pública mundial que afecta al menos a mil millones de personas^{1,2,12}. Una de las principales causas de la deficiencia epidémica de vitamina D en todo el mundo es la falta de exposición al sol^{3,4,13}; como resultado, esta deficiencia puede aumentar con el confinamiento de las personas en sus hogares durante cualquier pandemia, incluido el brote actual de COVID-19^{11,14}. Se realizó un estudio de corte transversal, observacional, descriptivo y analítico. El objetivo del presente estudio fue determinar los niveles de vitamina D en la población acudiente al laboratorio. Se seleccionó los estudios realizados en 7 meses antes de prepandemia (2019-2020) y los estudios realizados en 30 meses de pandemia y con confinamiento

PALABRAS CLAVE:

Vitamina D, deficiencia, COVID-19, metabolismo, síntesis.

1. E-mail: rommeltorrescobos@gmail.com
ORCID iD: 0000-0002-3072-2755

(2020 a 2022), totalizando 2021 casos. El análisis estadístico se realizó con Statistix 7. Se encontraron un 83% mujeres y 17% hombres en edades entre 1 a 100 años de edad con niveles reportados de entre 4 a 587 ng/ml, de los cuales 612 casos el 30% estuvieron bajo el nivel recomendado distribuidos preponderantemente en los años 2020, 2021 y 2022. Es indispensable ampliar estudios complementarios y de causalidad en la población general.

ABSTRACT

Vitamin D is one of the main hormones involved in bone metabolism and calcium homeostasis. The presence of vitamin D receptors are found in a wide variety of cells, therefore, it plays a very important role in different physiological processes of cell differentiation and proliferation^{1,5,10}.

Vitamin D deficiency, defined as serum 25 (OH) D levels <50 nmol/L or <20 ng/ml, represents a global public health problem affecting at least one billion people^{1,2,12}. *A major cause of epidemic vitamin D deficiency worldwide is lack of sun exposure*^{3,4,13}; *as a result, this deficiency may increase with the confinement of people to their homes during any pandemic, including the current outbreak of COVID-19*^{11,14}. *We conducted a cross-sectional, observational, descriptive, analytical, descriptive study. The objective of the present study was to determine vitamin D levels in the population attending the laboratory. We selected the studies performed in 7 months before pre-pandemic (2019- 2020) and the studies performed in 30 months of pandemic and with confinement (2020 to 2022), totaling 2021 cases. Statistical analysis was performed with Statistix 7. We found 83% women and 17% men aged 1 to 100 years with reported levels ranging from 4 to 587 ng/ml, of which 612 cases, 30% were below the recommended level, distributed predominantly in the years 2020, 2021 and 2022. It is essential to expand complementary and causality studies in the general population.*

KEYWORDS:

Vitamin D, deficiency, COVID-19, metabolism, synthesis.

INTRODUCCIÓN

La vitamina D es una de las principales hormonas implicadas en el metabolismo óseo y la homeostasis del calcio. La presencia de receptores de la vitamina D se encuentra en una amplia variedad de células, por lo tanto, juega un papel muy importante en diferentes procesos fisiológicos de diferenciación y proliferación celular^{1,5,10}.

La vitamina D es una vitamina liposoluble. Muy pocos alimentos contienen naturalmente vitamina D (los hígados grasos de pescado son la excepción), por lo que la síntesis dérmica es la principal fuente

natural de la vitamina. La vitamina D de la dieta o de la síntesis dérmica es biológicamente inactiva y requiere conversión enzimática a metabolitos activos en el hígado y en el riñón. Muy pocos alimentos contienen naturalmente vitamina D; la principal fuente de alimento es el pescado rico en aceite (como el salmón), el hígado y las vísceras, y la yema de huevo. Los niños suelen consumir pocas de estas fuentes dietéticas naturales de manera constante. El contenido de vitamina D de la leche materna también es bajo^{6,9}. Por lo tanto, la síntesis dérmica es la principal fuente natural de la vitamina. Las personas que no tienen suficiente exposición al sol,

especialmente los bebés, requieren suplementos de vitamina D de alimentos o suplementos fortificados^{4,8}.

La deficiencia de vitamina D, definida como niveles séricos de 25 (OH) D <50 nmol/L o <20 ng/ml, representa un problema de salud pública mundial que afecta al menos a mil millones de personas^{1,2,12}. Una de las principales causas de la deficiencia epidémica de vitamina D en todo el mundo es la falta de exposición al sol^{3,4,13}; como resultado, esta deficiencia puede aumentar con el confinamiento de las personas en sus hogares durante cualquier pandemia, incluido el brote actual de COVID-19^{11,14}. Por tanto, los niveles bajos de vitamina D pueden representar un factor de riesgo importante para el desarrollo de varias enfermedades relacionadas con la sobre activación de SRA (Sistema Renina Angiotensina), como enfermedades infecciosas, autoinmunes, neurodegenerativas y cardiovasculares, así como diabetes y cáncer^{15,16}.

Es bien sabido que la vitamina D es un modulador importante del sistema inmunológico^{18,19}, además, juega un papel importante en la homeostasis del calcio y la salud ósea. La vitamina D es una prohormona que se sintetiza en la piel después de la exposición a la radiación a la luz solar o se absorbe de fuentes alimenticias o suplementos^{4,7}. La vitamina D es biológicamente inerte y requiere de dos hidroxilaciones sucesivas en el hígado y los riñones para convertirse en la 1,25-dihidroxitamina D bioactiva^{1,2,3}.

Las dos formas más importantes de la vitamina D son la vitamina D3 (colecalfiferol) y la vitamina D2 (ergocalciferol). Contrariamente a la vitamina D3, la vitamina D2 no es producida por el organismo humano, sino ingerida con alimentos fortificados con vitaminas o suplementos alimenticios^{13,16}. En la sangre, las vitaminas D3 y D2 se encuentran ligadas a la proteína fijadora de vitamina D (VDBP -Vitamin D-binding protein-, por sus siglas en inglés) y son transportadas al hígado, donde ambas son hidroxila-

das para formar la 25-hidroxitamina D. Si se desea conocer la disponibilidad de la vitamina D, es preciso medir la concentración de 25-hidroxitamina D, ya que este metabolito constituye el mayor depósito de vitamina D del cuerpo humano²⁰.

VARIABLES ANALIZADAS

Deficiencia

- Es toda pérdida o anomalía, permanente o temporal, de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

Insuficiencia

- Se definió como sustancia que no existe o se da en la cantidad inadecuada o requerida para alguna función.

Suficiencia

- Se consideró como algo que existe o se da en la cantidad adecuada, para lo que se necesita.

OBJETIVOS. -

GENERAL

- Conocer los niveles de 25-hidroxitamina D en la población general en meses prepandemia y pandemia.

ESPECÍFICOS

- Establecer la frecuencia de solicitud de pruebas para determinación de niveles de 25-hidroxitamina D.
- Determinar las edades de solicitud, la cronología de las solicitudes.
- Cuantificar los niveles de 25-hidroxitamina D.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal, observacional, descriptivo y analítico, en él se incluyeron todos los resultados obtenidos de la concentración de 25-hidroxitamina D de la base de datos de los pacientes que acudieron al laboratorio clínico Médicos de la ciudad de Loja-Ecuador. Las muestras fueron procesadas por un test de fijación *in vitro* para la determinación cuantitativa de la 25-hidroxitamina D.

mina D en suero y plasma humanos, mediante un ensayo electroquimioluminiscente de fijación, que está previsto para el uso en los inmunoanalizadores como el Cobas E411. Se seleccionaron aquellos análisis realizados 7 meses antes de prepandemia (agosto 2019-febrero 2020) y los estudios realizados en 30 meses continuos de pandemia, incluidos los de confinamiento (marzo 2020 a agosto 2022), totalizando 2021 casos (cuadro 1), todos los datos fueron anonimizados y de manejo exclusivo de los investigadores.

Para el análisis estadístico, se recopilaron los datos en una base de datos del laboratorio a planilla Excel y se exportaron al paquete estadístico Statistix

versión 7 para su análisis matemático. En el análisis descriptivo, se determinó media, mediana, desviación estándar y cuartiles de edad, sexo, niveles de vitamina.

El estudio de la normalidad/anormalidad de las distribuciones se realizará mediante la prueba de Shapiro Wilk Test.

RESULTADOS

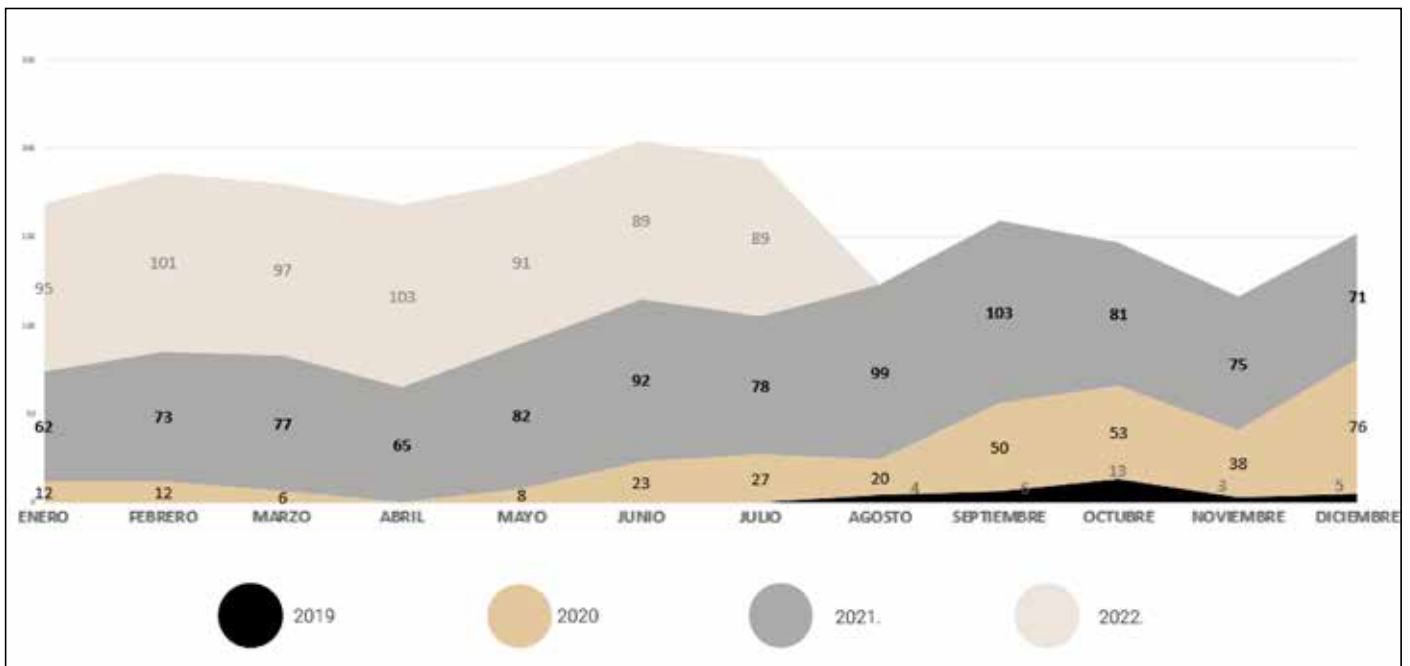
La frecuencia de estudios solicitados se incrementó entre un 120% a más de 400% comparativamente en los mismos meses entre prepandemia y pandemia (cuadro 1) (gráfico 1).

Cuadro 1. Concentrado de pruebas realizadas por año

2019	2020	2021	2022	TOTAL DE ESTUDIOS
32	294	957	738	2021
2%	14%	48%	36%	100%

Fuente: Elaboración del autor.

Gráfico 1. Mensualizado de estudios realizados de niveles de 25-hidroxivitamina D periodo agosto 2019-agosto 2022.

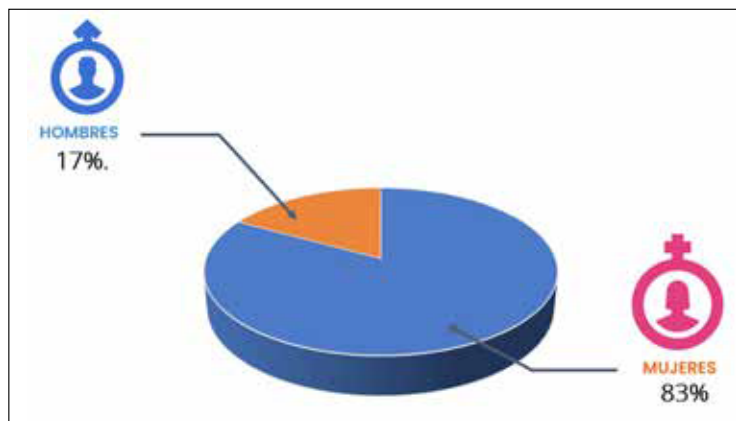


Las edades de los casos estuvieron entre los 2 y 100 años, con una media de 47 y DS ± 20 años (gráfico 2); la variable sexo presentó 83% para mujeres y 17% hombres (gráfico 3).

Gráfico 2. Rango de edades de la población estudiada



Gráfico 3. Sexo de la población



Los niveles reportados estuvieron entre 4 a 587 ng/ml, de los cuales el 30% (n=612) bajo el nivel recomendado (gráfico 4), distribuidos preponderantemente en los años 2020, 2021 y 2022 (Gráfico 5).

Gráfico 4. Niveles de vitamina D

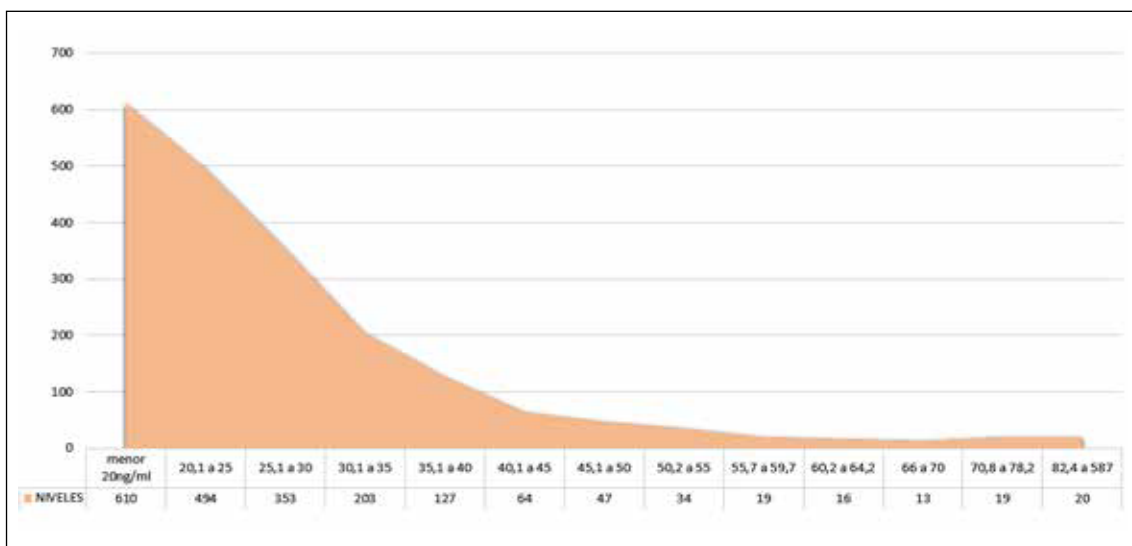


Gráfico 5. Estadísticos de niveles de 25-hidroxivitamina D. 2019 a 2022



Los estadísticos reflejan niveles mínimos, máximos y percentiles en cada año.

DISCUSIÓN

En las últimas décadas, y más aún en la pandemia que cursamos por COVID-19, el análisis y estudio de 25-hidroxivitamina D ha tenido un creciente interés, no solo en el entorno a la parte médica, sino también entre la población en general gracias a los avances en la información que por el Internet se puede encontrar. Antes de la pandemia, la evaluación de la vitamina D era parte de la evaluación del metabolismo óseo, como cuando se sospechaba de raquitismo u osteomalacia, o en poblaciones en riesgo de osteoporosis ^{21,3,6}. Sabiendo que del 50% y 90% de la vitamina D en el organismo depende su síntesis dérmica bajo la influencia de la radiación ultravioleta como el sol ^{22,23} y, en época de confinamiento por la pandemia, esta investigación reveló un aumento importante de las solitudes de análisis en la determinación de niveles de 25-hidroxivitamina D, con un incremento de un 120% a más de 400%

comparativamente en los mismos meses entre pre-pandemia (2019) y pandemia (2020 al 2022). Hallazgos similares fueron descritos en estudios previos como el de M. Quesada Gómez *et al.* del año 2019, los cuales reportaron que hay aproximadamente un incremento del 90% en las determinaciones solicitadas y realizadas en el laboratorio ^{21,22}. Esto no sucedía en el pasado, donde las mediciones de vitamina D realizadas por los laboratorios era limitadas y casi siempre con fines de investigación. Desde hace unos diez años, la situación ha cambiado y más aún en la pandemia donde esta aumentó drásticamente ^{22,23}.

En el presente estudio, reveló que la media de edad de un N 2021, reportes de laboratorio, fue de 47 años con una desviación estándar de ± 20 , de los cuales el 83% fueron del sexo femenino y 17% del sexo masculino, en donde los niveles reportados de 25-hidroxivitamina D estuvieron entre 4 a 587

ng/ml, de los que el 30%, que corresponde a un N 612 reportes, está por debajo del nivel requerido, es decir, en deficiencia de acuerdo a los valores de referencia antes mencionados, todos ellos distribuidos preponderantemente en los años 2020, 2021 y 2022. Todo esto fue concordante con un artículo presentado por Daniel Armando Niño *et al.* del año 2021 en la *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, de Colombia, en donde refiere que la deficiencia de vitamina D se da como una consecuencia del confinamiento preventivo. Reveló que individuos que permanecen largos períodos de tiempo en interiores, presentaron riesgo de desarrollar deficiencia de Vitamina D^{25,26}.

Dado que la vida media de la 25(OH)D3 es de 15 días y la de la 25(OH)D2 es de entre 13 y 15 días²⁷, el aislamiento por la pandemia se extendió por más de 15 días, lo cual limitó la exposición de las personas a la luz solar, esto reflejó niveles de deficiencia de esta vitamina en la población en estudio^{24,25,26}. Con todo lo expuesto, entendemos que es de gran importancia aportar a perfilar la realidad en la ciudad de Loja, potenciando la ampliación de investigaciones posteriores.

CONCLUSIONES

1. En la población estudiada existió un incremento real y significativo de las solicitudes de estudios de determinación de 25-hidroxivitamina D, en todas las edades, a partir del año 2020.
2. En prepandemia se presentaron casos con niveles

bajo lo recomendados de vitamina D, sin embargo, fueron menor en número y nivel de los presentados en el periodo de pandemia.

3. Las determinaciones menos significativas están en los menores de 15 años y hombres, explicables por el menor número de estudios realizados comparativamente con los adultos y mujeres presentes en la muestra.
4. Por los hallazgos, sería recomendable el solicitar la determinación de niveles de 25- hidroxivitamina D en la población, por el porcentaje de posibles déficits evidenciados.
5. Sería recomendable incrementar los estudios tendientes a determinar variables no contempladas en el presente estudio así como causalidad.

Declaración final

El equipo de investigadores, de forma libre y voluntaria declaran lo siguiente:

- Que el estudio descrito en este documento es una obra original. Los autores formamos parte del equipo de investigadores y, por lo tanto, asumimos la completa responsabilidad legal en el caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto.
- Que el presente estudio no causa perjuicio alguno al ambiente y no transgrede la normativa legal o norma ética alguna, y que, en el caso de que la investigación requiera de permisos previo a su ejecución, el promotor remitirá una copia certificada a los organismos competentes.
- Que no tienen conflicto de interés alguno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calle Pascual AL. La vitamina D y sus efectos “no clásicos”. Scielo. 2012;
2. Sassan Pazirandeh MLB. Overview of vitamin D. UpToDate. 2021;
3. Dawson-Hughes B. Vitamin D deficiency in adults: Definition, clinical manifestations, and treatment. 2022;
4. Misra M. Vitamin D insufficiency and deficiency in children and adolescents. UpToDate. 2022;
5. Bouillon R. Vitamin D and extraskkeletal health. UpToDate. 2021;
6. Rosen HN. Calcium and vitamin D supplementation in osteoporosis. UpToDate. 2022;
7. Dawson-Hughes B. Causes of vitamin D deficiency and resistance. UpToDate. 2021;
8. Government-sponsored. Society guideline links: Vitamin D deficiency. UpToDate. 2022;
9. Kathleen M Fairfield, MD, DrPHChristine C Tangney, PhDRobert S Rosenson. Vitamin intake and disease prevention. UpToDate. 2022;

10. Naves CQ. Recomendaciones de la SEIOMM en la prevención y tratamiento del déficit de vitamina D. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*. 2021;
11. Manucha W. Vitamina D en tiempos de pandemia: una visión diferente. *Afacimera*. 2021;
12. Alshahrani F AN. Vitamin D: Deficiency, Sufficiency and Toxicity. *MDPI*. 2013;
13. Cinar N, Harmanci A, Yildiz BO, Bayraktar M. Vitamin D status and seasonal changes in plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in office workers in Ankara, Turkey. *Europe internal medicine*. 2014;
14. Van Schoor N LP. Worldwide Vitamin D Status. *Vitamin D*. ScienceDirect. 2018;
15. Ferder M, Inserra F, Manucha W, Ferder L. The world pandemic of vitamin D deficiency could possibly be explained by cellular inflammatory response activity induced by the renin-angiotensin system. *AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY*. 2013;
16. Giménez VMM, Sanz RL, Marón FJM, Ferder L, Manucha W. Vitamin D-RAAS connection: An Integrative Standpoint into Cardiovascular and Neuroinflammatory Disorders. *Curr Protein Pept Sci*. Betham Science. 2020;
17. Raoult D, Zumla A, Locatelli F, Ippolito G, Kroemer G. Coronavirus infections: Epidemiological, clinical and immunological features and hypotheses. *Cell Stress*. The Journal of the European Research Institute for Integrated Cellular. 2020;
18. C. A. Vitamin D and the immune system. *J Investig*. The Journal of the European Research Institute for Integrated Cellular Pathology. 2018;
19. Arnljots R, Snaebjörnsson Arnljots E, Thorn J, Elm M, Moore M, Sundvall PD. Bacteriuria and vitamin D deficiency: a cross sectional study of 385 nursing home residents. *BMC Geriatr*. 2019;
20. Diagnostics R. Elecsys Vitamin D total III. Inserto Cobas E411. 2022;
21. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2019000100006#B01
22. Grant WB, Bhattoa HP, Boucher BJ. Seasonal variations of U.S. mortality rates: Roles of solar ultraviolet-B doses, vitamin D, gene expression, and infections. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2017;173:5-12. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2017.01.003>.
23. Lips P. Worldwide status of vitamin D nutrition. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2010;121(1-2):297-300. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2010.02.021>.
24. https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/278_Revision_PL.pdf
25. Biesalski HK. Vitamin D deficiency and co-morbidities in COVID-19 patients - A fatal relationship? *NFS Journal*. 2020; 20:10-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2020.06.001>
26. Ilie PC, Stefanescu S, Smith L. The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(7):1195-8. doi: <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01570-8>
27. Jones KS, Assar S, Harnpanich D, Bouillon R, Lambrechts D, Prentice A, et al. 25(OH)D2 Half-Life Is Shorter Than 25(OH)D3 Half-Life and Is Influenced by DBP Concentration and Genotype. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(9):3373-81. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1714>

Como citar el presente artículo:

Torres-Cobos R, Torres-Sánchez R, Baldassari M. Niveles de vitamina D prepandemia y pandemia en la población general. *Investigaciones originales*. Indexia. Diciembre 2022.