

# **LA OSTEointegración DE Implantes EN Pacientes Post-COVID Tratados con Vitamina D, UAGRM 2024**

*OSTEOINTEGRATION OF IMPLANTS IN POST-COVID PATIENTS TREATED WITH VITAMIN D,  
UAGRM 2024*

**Miguel Ángel Guzmán Vaca <sup>1</sup>**

## **RESUMEN**

El estudio tuvo como objetivo caracterizar la osteointegración de implantes en pacientes post-COVID tratados con vitamina D en la UAGRM, durante 2024. Se realizó una investigación cuasi-experimental con 20 pacientes que presentaban deficiencia de vitamina D (niveles inferiores a 30 ng/ml). A estos pacientes se les administró una suplementación diaria de 20.000 UI de vitamina D durante un mes antes de la cirugía de implante, y continuaron con la misma dosis durante dos meses posteriores. Se evaluaron los niveles de vitamina D antes y después del tratamiento, así como la calidad de la osteointegración a los cuatro meses de la cirugía, utilizando radiografías para observar la estabilidad del implante y la formación ósea. Los resultados mostraron un incremento significativo en los niveles de vitamina D tras la suplementación, lo que se correlacionó positivamente con una mejor calidad de osteointegración ( $p = 0.01$ ). Además, se observó una relación significativa entre el tipo de hueso y el nivel de estabilidad del implante ( $p = 0.00$ ). La suplementación con vitamina D favoreció la integración ósea y mejoró la estabilidad del implante en pacientes post-COVID, destacando la importancia de corregir las deficiencias de esta vitamina para optimizar los resultados en implantología.

---

<sup>1</sup> Universidad Católica Boliviana San Pablo. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Correo electrónico: miguelangelguzmanvaca40@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-2632-0784>.

**PALABRAS CLAVE:** Deficiencia de vitamina D, Integración ósea, Implantes orales, Pacientes post-COVID.

**ABSTRACT**

The aim of this study was to characterize the osseointegration of implants in post-COVID patients treated with vitamin D at the UAGRM, during 2024. A quasi-experimental investigation was carried out with 20 patients who were vitamin D deficient (levels below 30 ng/ml). These patients were given a daily supplementation of 20,000 IU of vitamin D for one month before implant surgery, and continued with the same dose for two months thereafter. Vitamin D levels were assessed before and after treatment, as well as the quality of osseointegration four months after surgery, using X-rays to observe implant stability and bone formation. The results showed a significant increase in vitamin D levels after supplementation, which was positively correlated with better osseointegration quality ( $p = 0.01$ ). In addition, a significant relationship was observed between bone type and implant stability level ( $p = 0.00$ ). Vitamin D supplementation promoted bone integration and improved implant stability in post-COVID patients, highlighting the importance of correcting deficiencies of this vitamin to optimize outcomes in implantology.

**KEYWORDS:** Vitamin D deficiency, Bone integration, Oral implants, Post-COVID patients.

▪ *Recepción :17/9/2024*

*Aceptación: 07/11/2024*

## INTRODUCCIÓN

La vitamina D es una hormona liposoluble esencial para la salud humana, cuya función principal es regular el calcio y el fosfato en el organismo (1-4). Facilita la absorción de calcio en el intestino, lo que resulta vital para mantener la salud ósea y dental (5,6,7). Además, la vitamina D participa activamente en la mineralización ósea, promoviendo la formación y remodelación del hueso, procesos cruciales para la estructura del esqueleto (8-11). Una deficiencia de vitamina D puede desencadenar enfermedades como la osteomalacia en adultos y el raquitismo en niños, ambas condiciones caracterizadas por huesos débiles y deformidades (12,13).

La pandemia de COVID-19 ha afectado gravemente la salud global, no solo por la infección en sí misma, sino también por las secuelas que han surgido en muchos pacientes (14,15). Entre los efectos observados en personas que superaron la enfermedad se encuentra la deficiencia de vitamina D, un nutriente vital para varias funciones corporales, incluyendo el mantenimiento de la salud ósea (16,17). Dado que esta vitamina es clave en la absorción de calcio y en la mineralización ósea, su carencia puede comprometer la cicatrización y la integridad del esqueleto (18,19).

En odontología, la implantología se enfoca en la colocación de implantes dentales, dispositivos que se insertan quirúrgicamente en el hueso maxilar o mandibular para sustituir dientes perdidos (20,21). Los implantes funcionan como raíces artificiales, proporcionando una base estable para prótesis dentales como coronas o dentaduras (22). La osteointegración, entendida como la conexión directa y funcional entre el implante y el hueso, es un factor decisivo para el éxito de los implantes dentales. Una adecuada osteointegración asegura que el implante permanezca firme y operativo a largo plazo, reduciendo riesgos de complicaciones (23,24).

La deficiencia de vitamina D puede interferir en este proceso, aumentando el riesgo de fallo en la integración del implante con el hueso (25,26). Los pacientes post-COVID tienen un mayor riesgo de deficiencias nutricionales debido a la respuesta inflamatoria prolongada y los cambios metabólicos que suelen ocurrir durante y después de la enfermedad, lo que complica aún más la recuperación y el éxito de los tratamientos implantológicos (27,28,29). Estos cambios incluyen la disminución en la absorción de nutrientes y la mayor demanda de recursos metabólicos durante la fase de recuperación.

Dado que la osteointegración depende en gran medida de un estado nutricional adecuado, incluyendo niveles óptimos de vitamina D, es fundamental comprender cómo la corrección de esta

deficiencia afecta la formación ósea alrededor de los implantes en pacientes que han superado el COVID-19 (30).

El presente estudio, de carácter cuasi-experimental, tuvo como objetivo evaluar el papel de la vitamina D en la osteointegración de implantes en pacientes post-COVID en Santa Cruz, 2024. Su importancia radica en proporcionar evidencia sobre cómo la suplementación de vitamina D influye en la calidad de la osteointegración de los implantes dentales, optimizando los protocolos clínicos en implantología. Los hallazgos permiten a los profesionales de la salud dental implementar estrategias más eficaces para el tratamiento de pacientes con deficiencia de vitamina D, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando los resultados a largo plazo. Asimismo, este estudio destaca la necesidad de incluir evaluaciones nutricionales y planes de suplementación en el manejo integral de estos pacientes, fortaleciendo la práctica preventiva y terapéutica en salud pública.

## **MÉTODOS Y MATERIALES**

El diseño de la investigación fue cuasi-experimental, ya que se aplicó una intervención específica (suplementación con vitamina D) a un grupo de pacientes sin la aleatorización ni la inclusión de un grupo control. Esto diferencia este enfoque de un experimento controlado. Este diseño permitió observar los efectos del tratamiento en la osteointegración de implantes dentales en pacientes post-COVID, proporcionando datos valiosos sobre la relación entre los niveles de vitamina D y la calidad de la integración ósea.

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado antes de participar en el estudio, en el cual se les explicó detalladamente el procedimiento, los posibles riesgos y beneficios, y la naturaleza de la intervención con vitamina D.

Este estudio fue de carácter longitudinal, con seguimiento exhaustivo de los pacientes a lo largo del tiempo, desde antes de la intervención quirúrgica hasta 4 meses después de la misma.

La población del estudio estuvo compuesta por 20 pacientes que asistieron a la Clínica Odontológica de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) en Santa Cruz durante el primer semestre de 2021. Se realizó una evaluación médica previa, que incluyó la

historia clínica de cada paciente, con el objetivo de descartar cualquier contraindicación para la cirugía de implante o el uso de vitamina D a altas dosis.

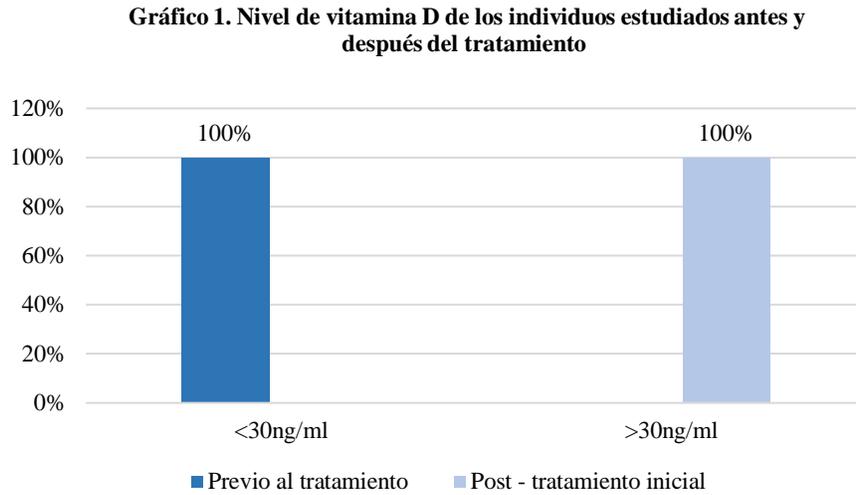
Inicialmente, se evaluaron los niveles de vitamina D de los pacientes mediante análisis de sangre. Siguiendo los estándares clínicos establecidos en otros estudios científicos (1,2,3), se determinó que aquellos con niveles inferiores a 30 ng/ml requerían suplementación. La suplementación consistió en la administración de 20.000 UI de vitamina D diarias durante un mes. Al finalizar este período, se repitieron los análisis para verificar si los niveles de vitamina D habían alcanzado un umbral adecuado para proceder con la cirugía de implante.

El seguimiento incluyó evaluaciones periódicas para medir la calidad de la osteointegración, la cual se determinó mediante evaluaciones clínicas y radiográficas. A los 4 meses de la cirugía de implante, se realizó una evaluación posterior mediante radiografías periapicales para observar el tipo de integración ósea y confirmar la estabilidad del implante.

Los datos obtenidos fueron procesados en el software SPSS (versión 26), aplicando tanto análisis descriptivos como correlacionales. Para la descripción de las características de la osteointegración del objeto de estudio, se emplearon tanto frecuencias y medidas de tendencia central, así también como un análisis de correlación mediante la prueba de chi-cuadrado. En los resultados presentados, el Gráfico 1 muestra los niveles de vitamina D de los individuos estudiados antes y después del tratamiento de suplementación, destacando el aumento significativo posterior al tratamiento. El Gráfico 2 ilustra la relación entre el cumplimiento de la suplementación y la calidad de la osteointegración. Por último, el Gráfico 4 muestra la relación entre el tipo de hueso y el nivel de estabilidad del implante.

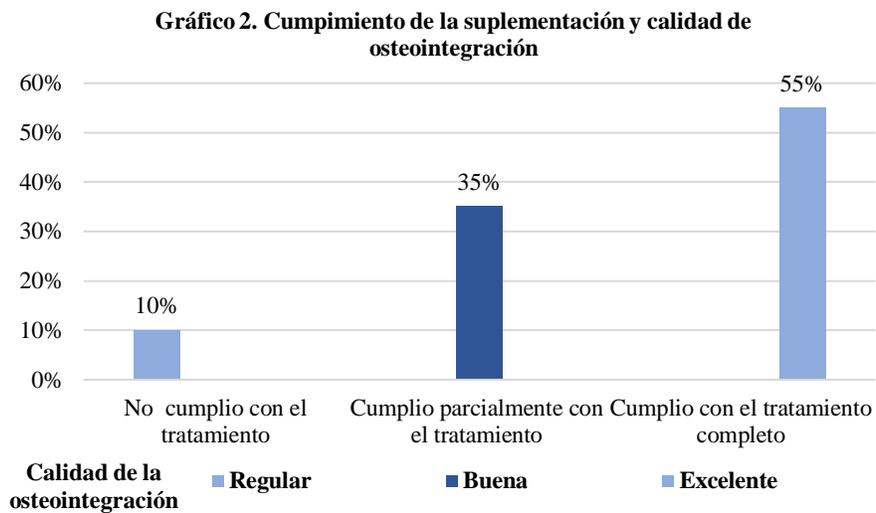
## RESULTADOS

**Gráfico 1.** Nivel de vitamina D de los individuos estudiados antes y después del tratamiento

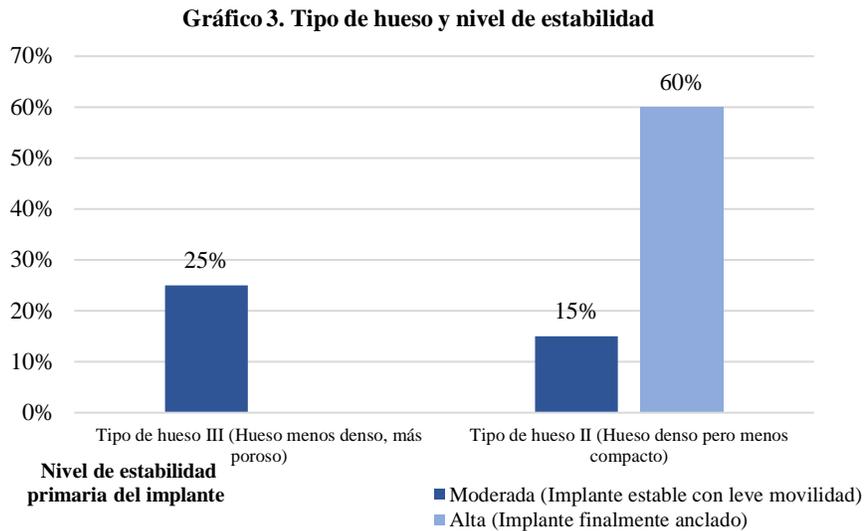


**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfico 2.** Relación de entre el cumplimiento de la suplementación y calidad de la osteointegración (chi-cuadrado ( $p = 0.01$ ))



**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfico 3.** Relación entre el tipo de hueso y nivel de estabilidad (chi-cuadrado ( $p = 0.00$ ))

**Fuente:** Elaboración propia

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio reflejan la importancia de la suplementación con vitamina D en la osteointegración de implantes dentales en pacientes post-COVID. En primer lugar, el Gráfico 1 muestra que los niveles de vitamina D en los individuos estudiados mejoraron significativamente después del tratamiento de suplementación. Antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes presentaban niveles insuficientes o deficientes de vitamina D, mientras que, tras el tratamiento, se observó una corrección notable, con la mayoría de los individuos alcanzando niveles óptimos de este nutriente. Esto es consistente con estudios previos que indican que la suplementación adecuada de vitamina D es crucial para la absorción de calcio y el mantenimiento de la salud ósea, lo cual es esencial para la correcta osteointegración (8,23,28,30).

El Gráfico 2 revela una relación significativa entre el cumplimiento de la suplementación con vitamina D y la calidad de la osteointegración, con un valor de chi-cuadrado ( $p = 0.01$ ). Los pacientes que siguieron estrictamente el régimen de suplementación mostraron una mejor calidad de la integración ósea alrededor del implante, en comparación con aquellos que no cumplieron adecuadamente con la dosis recomendada. Estos hallazgos corroboran la hipótesis de que la vitamina D desempeña un papel crucial no solo en la formación ósea, sino también en la

cicatrización y en la calidad del hueso formado, lo que reduce el riesgo de fracaso en la implantología dental (11,12,18).

Por otro lado, el Gráfico 3 destaca la relación significativa entre el tipo de hueso y el nivel de estabilidad del implante, con un valor de chi-cuadrado ( $p = 0.00$ ). Los resultados sugieren que los implantes insertados en hueso de mayor densidad (tipos I y II) presentaron un nivel de estabilidad significativamente mayor que los colocados en hueso de menor densidad (tipos III y IV). Esto concuerda con estudios que afirman que la densidad ósea es un factor determinante en la estabilidad inicial del implante y en el éxito a largo plazo de la osteointegración (16,25,27,29).

Estos resultados refuerzan la necesidad de evaluar y planificar cuidadosamente el tratamiento de pacientes con baja densidad ósea, especialmente en aquellos que presentan deficiencias nutricionales preexistentes, como es el caso de muchos pacientes post-COVID. Así como también subrayan la importancia de la suplementación con vitamina D para optimizar la osteointegración, sobre todo en pacientes que, debido a la pandemia de COVID-19, pueden tener mayores riesgos de deficiencias nutricionales. Los valores significativos de chi-cuadrado obtenidos indican que tanto el cumplimiento de la suplementación como la calidad ósea influyen directamente en el éxito de los implantes dentales. Por lo tanto, estos factores deben ser considerados cuidadosamente en la práctica clínica para mejorar los resultados terapéuticos en implantología dental.

## **CONCLUSIONES**

Las características de la osteointegración en pacientes post-COVID tratados con vitamina D muestran que la suplementación adecuada mejora significativamente la calidad del hueso y la estabilidad del implante. Los resultados confirman que niveles óptimos de vitamina D están directamente relacionados con una mejor integración ósea, subrayando la importancia de corregir esta deficiencia en pacientes post-COVID para optimizar los resultados en implantología.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Clínica Odontológica de la UAGRM por su apoyo en la realización de este estudio. Además, reconoció la valiosa colaboración de los pacientes y el esfuerzo del equipo de investigación, cuyo compromiso fue esencial para el éxito del proyecto.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Sin conflicto de intereses

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Méndez Xicoténcatl G, Gómez Flores M. Niveles bajos de vitamina D y su efecto en la oseointegración: revisión sistemática. *Rev ADM [Internet]*. 2023;80(1):36–40. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2023/od231g.pdf>
2. Megino Blasco L, Romeo Rubio M, Fernández Tresguerres I, Mena Herrero T, Molinero Mourelle P, Martín Pérez R. Influencia de la Vitamina D en la osteointegración de implantes dentales. *Sanid Mil [Internet]*. 2019 [citado el 18 de octubre de 2024];75(4):214–7. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1887-85712019000400005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712019000400005).
3. Jódar Gimeno E. Recomendaciones sobre cómo administrar la vitamina D: guías internacionales y nacionales. *Rev Osteoporos Metab Miner [Internet]*. 2014 [citado el 18 de octubre de 2024]; 6:19–22. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1889-836X2014000500004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2014000500004).
4. Aguilar Shea AL, Muñoz Moreno-Arrones O, Palacios Martínez D, Vaño-Galván S. Vitamina D para la práctica diaria. *Semergen [Internet]*. 2020;46(6):406–10. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359320300654?via%3Dihub>.
5. Johnson LE. Deficiencia y dependencia de vitamina D [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-nutricionales/deficiencia-dependencia-e-intoxicaci%C3%B3n-vitam%C3%ADnica/deficiencia-y-dependencia-de-vitamina-d>.
6. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina D [Internet]. NIH. 2022 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol.pdf>.
7. Khammissa RAG, Ballyram R, Jadwat Y, Fourie J, Lemmer J, Feller L. Vitamin D deficiency as it relates to oral immunity and chronic periodontitis. *Int J Dent [Internet]*. 2018; 2018:7315797. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/7315797>.
8. Geriatria E. buena práctica clínica [Internet]. Segg.es. [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.segg.es/media/descargas/Guia-Vitamina-D.pdf>.

9. Herrera I, Granados M, Correa A. Vitamina D y Oseointegración [Internet]. Dental Tribune Latin América. 2020 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/vitamina-d-y-oseointegracion/>.
10. Seijo M, Oliveri MB. Importancia de la Vitamina D en la época del COVID. Actual Osteol [Internet]. 2020 [citado el 18 de octubre de 2024]; 16:2; 10. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/122666>.
11. Naito Y, Jimbo R, Bryington MS, Vandeweghe S, Chrcanovic BR, Tovar N, et al. The influence of 1 $\alpha$ .25-dihydroxyvitamin d3 coating on implant osseointegration in the rabbit tibia. J Oral Maxillofac Res [Internet]. 2014;5(3): e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5037/jomr.2014.5303>.
12. Gómez Á. La vitamina D juega el partido de los implantes dentales: así es su influencia [Internet]. El Confidencial. 2022 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://www.ambiente.elconfidencial.com/bienestar/2022-10-06/nivel-vitamina-d-exitoimplantesdentales\\_3498786/](https://www.ambiente.elconfidencial.com/bienestar/2022-10-06/nivel-vitamina-d-exitoimplantesdentales_3498786/).
13. Barberán M, Aguilera G, Brunet L, Maldonado F. Déficit de vitamina D. Revisión epidemiológica actual [Internet]. Enfermeriaaps.com. [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/D%C3%A9ficit-de-vitamina-D.-Revisión-epidemiológica-actual.pdf>.
14. Yanez-Chicaiza EY, Galarza-Galarza CK. Vitamina D: Una terapia coadyuvante en el manejo de covid-19. Vida y Salud [Internet]. 2024 [citado el 18 de octubre de 2024];8(15):65–79. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2610-80382024000100065](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2610-80382024000100065).
15. Acosta Morales AG, Espinosa Herrera FV. Secuelas del COVID-19, un desafío de la salud pública: Revisión bibliográfica. Revista Vive [Internet]. 2022;5(15):889–908. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33996/revistavive.v5i15.196>.
16. Vitamina D [Internet]. Linus Pauling Institute. 2014 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/vitamina-D>.
17. Bikle DD. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. Chem Biol [Internet]. 2014;21(3):319–29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chembiol.2013.12.016>.

18. Gutiérrez Riera JJ, Flores AR, Zarate Rivera F, Salinas TJ. Rehabilitación de un paciente edéntulo mediante puentes implantosoportados. *Quintessence téc* [Internet]. 2011 [citado el 18 de octubre de 2024];22(8):495–516. Disponible en: <https://redbiblio.unne.edu.ar/pergamodocumento.php?ui=9&recno=60785&id=ROCA.9.60785>.
19. Lazo SD, Butler TA, Giacchella EE. Innovaciones en implantología odontológica Biomateriales y métodos de fabricación [Internet]. Editorial de la Universidad de La Plata; 2022 [citado el 12 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/2164/3086/7596-1>.
20. Meireles Rodrigues R de C. Factores de riesgo de complicaciones en implantoprótesis en base a un estudio clínico retrospectivo. Ediciones Universidad de Salamanca; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/139625>.
21. Duranton F, Rodriguez-Ortiz ME, Duny Y, Rodriguez M, Daurès J-P, Argilés A. Vitamin D treatment and mortality in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Nephrol* [Internet]. 2013;37(3):239–48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000346846>.
22. Oliveira V, Muller Lara G, Dutra Lourenço E, Boff BD, Zirbes Stauder G. Influencia de la vitamina D en la salud humana. *Acta Biochim Clin Latinoam* [Internet]. 2014;48(3):329–37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53532405006>.
23. Martínez de Victoria E. El calcio, esencial para la salud. *Nutr Hosp* [Internet]. 2016 [citado el 18 de octubre de 2024]; 33:26–31. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112016001000007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000007).
24. Hernández-Gil IF, Gracia MAA, Pingarrón MDC, Jérez LB. Bases fisiológicas de la regeneración ósea II: El proceso de remodelado. *Medicina Oral Patología Oral Y Cirugía Bucal* [Internet]. 2006 [citado el 12 de diciembre de 2024];11(2):151–7. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1698-69462006000200012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200012).
25. Katleen Bragança L, Monsalve Guil L, Jiménez Guerra A, España López A, Ortiz García I, Velasco Ortega E. La biología de la oseointegración en los implantes postextracción. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2018 [citado el 18 de octubre de 2024];34(3):131–9. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852018000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000300004).

26. Sánchez A, Puche R, Zeni S, Oliveri B, Galich AM. PAPEL DEL CALCIO Y DE LA VITAMINA D EN LA SALUD ÓSEA (PARTE I) [Internet]. Gov.ar. 2002 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-pdf-13043393>.
27. Bourges H, Flores M, Solomons N, Eggersdorfer M, Gallagher C. La vitamina D, nutrimento clave para la salud humana, y su estado general en la población mexicana. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2018;60(4, jul-ago):375. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/9028>.
28. Cimev C. Densidad ósea, vitamina D e implantes dentales [Internet]. Clinica dental Valencia. Instituto CIMEV; 2020 [citado el 18 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://cimev.es/vitamina-d-implantes-dentales/>.
29. Díez JJ. El sistema endocrino de la vitamina D: fisiología e implicaciones clínicas. *Rev Esp Cardiol Supl* [Internet]. 2022; 22:1–7. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-el-sistema-endocrino-vitamina-d-articulo-S113135872200005X>.
30. Ghelani D, Alesi S, Mousa A. Vitamin D and COVID-19: An overview of recent evidence. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021;22(19): 10559. Disponible en: [10.3390/ijms221910559](https://doi.org/10.3390/ijms221910559).