

Influencia de la Vitamina D en la Osteointegración: revisión de la Literatura

Influence of Vitamin D on Osseointegration: A Review

Iris Vaello Checa y Víctor Serrano Sánchez

Tutora:

Isabel Fernández-Tresguerres Hernández-Gil

Universidad Complutense de Madrid

Resumen

La vitamina D es importante en el metabolismo óseo. Se sabe que favorece la mineralización ósea. Se ha estudiado su posible relación con la osteointegración de los implantes. El objetivo de este trabajo es evaluar mediante una revisión bibliográfica cómo afecta la administración exógena de vitamina D a la osteointegración.

Métodos. Se hizo la búsqueda de artículos en las bases de datos adscritas a la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid y en Pubmed®.

Resultados. Se tomaron un total de 2865 artículos, de los que se seleccionaron 34 y posteriormente se tomaron 6 artículos que cumplían las características deseadas.

Conclusión. La vitamina D es positiva en la osteointegración, no obstante, es necesaria la realización de más estudios para confirmar estos resultados.

Palabras clave: osteointegración, vitamina D, regeneración ósea.

Abstract

Vitamin D is important in bone metabolism. It is known that it enhances bone mineralization. It has been studied its implications on implant osseointegration. The aim of this work is to evaluate the effects of exogenous administration of vitamin D on osseointegration, through the bibliography's review.

Material and Methods. A search of articles in the database of the Universidad Complutense de Madrid's Library and Pubmed® was performed. Last 10 years were acceptable.

Results. 2865 articles were chosen 34 of these were selected and finally only 9 were accepted with the chosen criteria.

Conclusion. Several studies have concluded that vitamin D is able to have a positive influence on osseointegration. Nevertheless, more studies are needed to confirm these results.

Keywords: osseointegration, vitamin D, bone regeneration.

Introducción

El término osteointegración fue definido por Brånemark en 1969, como una “conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional” (Alvim-Pereira, Montes, Thomé, Olandoski y Trevilatto, 2008). Si los mecanismos de osteointegración fallan, se produce la pérdida del implante. La pérdida temprana se suele asociar al trauma quirúrgico o por el calor generado durante la colocación del implante. A pesar del alto éxito atribuido a los implantes (85-100%) en estudios longitudinales a 24 años, el número absoluto de implantes perdidos es significativo (Alvim-Pereira et al., 2008). Durante los últimos años se han investigado sustancias con capacidad para mejorar el proceso de osteointegración, como son los factores de crecimiento, GH, PTH y recientemente la vitamina D.

La vitamina D es una vitamina liposoluble que regula la homeostasis del calcio. La vitamina D se sintetiza en la piel después de exponerse a la luz solar. El colecalciferol (vitamina D₃) y ergocalciferol (vitamina D₂) son precursores biológicamente inactivos de la vitamina D y deben ser convertidos a formas biológicamente activas en el hígado y riñones. El calcitriol favorece la absorción intestinal de calcio y fosfato, manteniendo sus niveles normales en sangre y, por lo tanto, favorece la mineralización y remodelación ósea (Kelly, Lin, Wang, Park y Nishimura, 2009).

Sus tejidos diana son el hueso, el intestino y el riñón. En el hueso, la vitamina D estimula la actividad de los osteoclastos, e incrementa la producción de matriz extracelular por parte de los osteoblastos (Fernández-Tresguerres Hernández-Gil, Alobera Gracia, del Canto Pingarrón y Blanco Jerez, 2008). Existe una incidencia de este déficit del 40-100% entre los hombre y mujeres de Estados Unidos y Europa (Dvorak et al., 2011). En España, más del 80% de las personas mayores de 65 años la tienen.

Material y métodos

Criterios de inclusión y exclusión

En la selección de los artículos se tuvieron en cuenta los criterios expuestos en la Tabla 1.

Tabla 1
Criterios de inclusión/exclusión en la selección de literatura.

Exclusión	Inclusión
Otro tipo de sustancias (...)	Artículos experimentales con animales
Metodología incorrecta	Últimos 8 años
Literatura en idiomas diferentes al español o inglés	Tiempo de seguimiento mayor o igual a un mes
Reportes de casos clínicos	

Estrategia de búsqueda y selección de artículos

Se realizó la búsqueda de artículos en Pubmed®. En la búsqueda se utilizó una combinación de los términos: osteointegración, vitamina D, osteoblastos, osteogénesis. Se utilizaron como empleadores booleanos AND/OR.

Evaluación de la calidad metodológica y extracción de datos

Tres observadores de forma independiente evaluaron los artículos respecto a nombre, autor, fecha de publicación, referencia, idioma, si reportaban la realización de la utilización de osteointegración, vitamina D, osteoblastos, osteogénesis o no, y tiempo de realización, tiempo de seguimiento, osteointegración, reporte de la tasa de éxito, metodología, seguimiento clínico, descripción de los procedimientos y claridad sobre la tasa de éxito.

Resultados

De la búsqueda inicial se obtuvo un total de 2865 títulos, disponibles desde 1944, de éstos se seleccionaron 34 al estar relacionados con el tema. Se seleccionaron 20 referencias de las cuales se escogieron 6, cuyo objetivo era evaluar la influencia de la vitamina D en la osteointegración.

Kelly et al. (2009), observaron que en el grupo con insuficiencia de vitamina D, hubo una pérdida significativa tanto en implantes con doble grabado ácido como en implantes con depósito de nanopartículas de hidroxiapatita. Dvorak et al. (2012) observaron que la insuficiencia de la vitamina D se asocia con una disminución significativa del contacto hueso-implante en el área cortical comparado con el grupo control, pero sin cambio con respecto al grupo de repleción. En el artículo de Naito et al. (2014), los resultados mostraron que los implantes recubiertos con 1.25-(OH)2D3 presentaban una tendencia a una mejor osteointegración que las superficies no recubiertas, aunque las diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$). En el artículo de Javed et al. (2016) se incluyeron 6 estudios experimentales (4 en roedores y 2 en conejos). Los resultados de 5 estudios demostraron que la suplementación con vitamina D3 mejoró la formación de nuevo hueso y/o el contacto hueso-implante alrededor de los implantes. Un estudio no mostró diferencias significativas en el

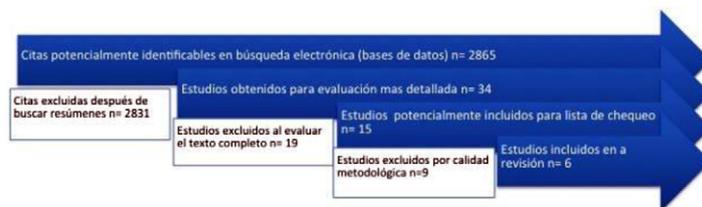


Figura 1. Proceso de búsqueda y recuperación de literatura.

BIC y la formación de hueso nuevo alrededor de los implantes revestidos con vitamina D3 y los no revestidos.

Discusión

La vitamina D controla el metabolismo del calcio y fósforo; la 1,25 dihidroxivitamina D3 es la forma activa de la vitamina D, que se une al receptor de la vitamina D (VDR). Este receptor tiene un papel importante en el control de la homeostasis del hueso. Lo que se pretende valorar en esta revisión es si la vitamina D influye en el mecanismo de la osteointegración (Alvim-Pereira et al., 2008).

El déficit de vitamina D afecta a la osteointegración.

La deficiencia de la vitamina D influye negativamente en la regeneración del hueso y osteointegración de los implantes (Dvorak et al., 2011). En la región cortical periimplantaria tiene efecto negativo, siendo este hecho reversible con una dieta rica en vitamina D. Además, la deficiencia de vitamina D no afecta a la formación de hueso medular periimplantario.

De forma general, se admite que un paciente con menos de 20 ng/ml de 1,25D-dihidroxivitamina D tiene un déficit de vitamina D. Se ha visto en algunos estudios (Javed et al., 2016) que los suplementos de vitamina D fueron beneficiosos en el recambio óseo en ratas. La confirmación de esto convertiría a los suplementos de vitamina D en un tratamiento eficaz para mejorar la formación de hueso periimplantario, actuando en la fase temprana (Dvorak et al., 2011; Kelly et al., 2009).

Suplementos de vitamina D mejoran la osteointegración.

Los resultados del estudio de Javed et al. (2016) demostraron que los suplementos mejoran la formación de hueso alrededor del implante. Se piensa que el tratamiento con suplementos de vitamina D podría producir un aumento de la formación de hueso en poblaciones vulnerables, tales como pacientes con mala higiene oral, fumadores o pacientes de edad avanzada. Se pensó que un óptimo control de la glucemia con suplementos de Vitamina D3 facilitaría la osteointegración en pacientes con diabetes mellitus y osteoporosis, pero estos estudios se desarrollaron en un periodo corto de tiempo, insuficiente para extraer una evidencia. Por lo tanto, se requieren más estudios.

Conclusiones

La Vitamina D es un factor de gran importancia en el metabolismo del hueso, ya que favorece la mineralización.

La administración exógena de vitamina D tiene un efecto positivo en la osteointegración.

La deficiencia de vitamina D afecta negativamente en las primeras fases de la osteointegración.

No existen ensayos clínicos que corroboren estos resultados en animales.

Deberían realizarse más estudios en humanos respecto al efecto de la vitamina D y la neoformación ósea peri-implantaria, para así aclarar la evidencia científica respecto a la relación entre la vitamina D y la osteointegración.

Referencias

- Alvim-Pereira, F., Montes, C. C., Thomé, G., Olandoski, M., & Trevilatto, P. C. (2008). Analysis of association of clinical aspects and vitamin D receptor gene polymorphism with dental implant loss. *Clinical Oral Implants Research*, 19, 786–795. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01532.x>
- Dvorak, G., Fügl, A., Watzek, G., Tangl, S., Pokorny, P., & Gruber, R. (2012). Impact of dietary vitamin D on osseointegration in the ovariectomized rat. *Clinical Oral Implants Research*, 23,1308–1313. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02346.x>
- Fernández-Tresguerres Hernández-Gil, I., Alobera Gracia, M. A., del Canto Pingarrón, M., & Blanco Jerez, L. (2006). Bases biológicas de la regeneración II. El proceso de remodelado. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11, E-E151-7. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200012
- Javed, F., Malmstrom, H., Kellesarian, S. V., Al-Kheraif, A. A., Vohra, F. & Romanos, G. E. (2016). Efficacy of vitamin D3 supplementation on osseointegration of implants. *Implant Dentistry*, 25(2), 281-287. <http://doi.org/10.1097/ID.0000000000000390>
- Kelly, J., Lin, A., Wang, C. J., Park, S., & Nishimura, I. (2009). Vitamin D and bone physiology: Demonstration of vitamin deficiency in an implant osseointegration rat model. *Journal of Prosthodontists*, 18, 473-478. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2009.00446.x>

Naito, Y., Jimbo, R., Bryington, M. S., Vandeweghe, S.,
Chrcanovic, B. R., Tovar, N., ... Wennerberg, A. (2014).
The influence of $1\alpha,25$ -Dihydroxyvitamin D3 coating on

implant osseointegration in the rabbit tibia. *Journal of Oral
& Maxillofacial Research*, 5(3), e3. [http://doi.org/10.5037/
jomr.2014.5303](http://doi.org/10.5037/jomr.2014.5303)