

## **A ATIVIDADE DA VITAMINA D NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES – REVISÃO DE LITERATURA**

**Yanka Vieira Bezerra<sup>1</sup>; Teófilo Felipe Santiago; Iago Aves Costa Vilana Maria  
Adriano Araújo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá;  
E-mail: yankabezerra19@gmail.com; teoqxbqxb@gmail.com;  
iago\_senador@hotmail.com;

<sup>2</sup> Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá;  
E-mail: vilanamaria@unicatolicaquixada.edu.br;

### **RESUMO**

A insuficiência de vitamina D está relacionada com o aparecimento de diversas doenças, inclusive a osteoporose. Sabe-se que a vitamina D participa do processo de deposição da matriz óssea, além de influenciar na absorção do cálcio e fósforo, atuar diretamente sobre os osteoblastos regulando a expressão gênica e interferir na remodelação óssea pela ação simultânea com a osteocalcina. Nesse contexto, objetivou-se revisar a literatura acerca da atividade da vitamina D na osseointegração de implantes. Para tanto, pesquisaram-se os descritores em inglês<sup>2</sup> vitamina D, osseointegração e implantes dentários na base de dados Pubmed, obtendo-se 20 artigos, nos últimos 10 anos. Após a leitura de títulos e resumos, foram selecionados 7 artigos, em que 6 eram ensaios pré-clínicos e 1 caso clínico. 5 estudos pré-clínicos constataram os benefícios da suplementação da vitamina D na osseointegração, visto que houve uma maior área contato osso-implante e formação óssea peri-implantar. Enquanto, 1 estudo pré-clínico não encontrou tal benefício. 1 relato de caso enfatizou a relação dos índices de falha dos implantes em pacientes com baixos níveis de vitamina D. Entretanto, após a suplementação, houve um sucesso na instalação dos implantes. Em suma, os estudos inferiram que a vitamina D tem uma atividade primordial no processo de osteogênese dos implantes, visto que houve uma melhora na ossificação e redução de osteoclastogênese.

**PALAVRAS-CHAVE:** Implantes dentários; Osseointegração, Vitamina D.

### **INTRODUÇÃO**

Vitaminas são micronutrientes orgânicos que o corpo não produz, sendo estas de suma importância para manutenção da vida. Portanto, é imprescindível que estas sejam obtidas através da alimentação. As vitaminas podem ser devidamente divididas em dois grupos: as vitaminas hidrossolúveis (complexo B e vitamina C) e vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) (CASTRO, 2011).

A baixa ingestão de alimentos ricos em vitaminas pode desencadear uma série de complicações e riscos à saúde, já que estas participam de processos metabólicos essenciais para o bom funcionamento do organismo. A vitamina D contribui exercendo diversas atividades, como melhorar a absorção de fósforo e cálcio que ocorre nos

intestinos e nos ossos, regular a liberação e a reabsorção de nutrientes, auxiliar na estruturação e fortalecimento dos ossos. Além disso, outros órgãos e células respondem à ação da vitamina D, como o cérebro, coração, estômago e pulmões (MARQUES et al., 2010).

O processo de ossificação é mediado através da ação de células ósseas, como os osteoblastos, osteócitos e osteoclastos. Os osteoblastos produzem a matriz óssea, enquanto os osteoclastos são responsáveis pela destruição óssea (FRANCISCO-SILVA et al., 2015). Os osteoblastos são responsáveis por desenvolver proteínas da estrutura óssea, sendo a osteocalcina a proteína não colágena mais abundante da matriz óssea (ISHIMOTO et al., 1980). A osteocalcina é uma proteína secretada pelos osteoblastos, e sua função é garantir a fixação do cálcio e da hidroxiapatita, promovendo assim uma efetiva mineralização (OWEN et al., 1990).

Na área da implantodontia, o sucesso dos implantes dentários depende de diversos fatores, como a existência de um suporte ósseo adequado, arquitetura óssea alveolar e processos celulares e moleculares presentes na mineralização óssea. Esses elementos ditam a longevidade e resistência desses implantes (INSUA et al., 2017). Outro elemento devidamente importante na osseointegração de implantes é a ação do calcitriol (vitamina D). Esta age favorecendo a absorção de cálcio proveniente da alimentação pelo intestino delgado, sendo capaz de induzir a diferenciação de células estromais para células osteoblásticas, além de potencializar a síntese de osteocalcina (BELLIDO et al., 1993).

Nesse contexto, objetivou-se revisar a literatura acerca da atividade da vitamina D na osseointegração de implantes dentários

## **METODOLOGIA**

Para esta revisão de literatura, foram pesquisados os descritores em inglês vitamina D, osseointegração e implantes dentários na base de dados Pubmed, obtendo-se 24 artigos. Ao ser delimitado o período dos 10 últimos anos, foram obtidos 20 artigos. Após a leitura de títulos e resumos, foram selecionados 7 artigos, em que 6 eram ensaios pré-clínicos e 1 caso clínico. Foram excluídos artigos que se apresentaram indisponíveis na íntegra e artigos que não abordavam do assunto. Quanto ao critério de inclusão, foram selecionados artigos que abordassem o assunto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em um estudo pré-clínico, Xiong et al. (2017), mostraram que camundongos diabéticos tratados com 5 µg/kg (via intraperitoneal) de vitamina D, durante 4 semanas em dias alternados, adquiriram uma boa osseointegração e microestrutura trabecular ideais do implante, obtendo um aumento de 59% de volume ósseo por volume total e 35% do número trabecular médio, além da redução em 28% da separação trabecular média em comparação aos não tratados. Os autores concluíram que a vitamina D possuía ação positiva na osseointegração contribuindo para a regeneração óssea e remodelação óssea.

Fretwurst et al. (2016) realizaram um estudo de caso clínico com dois pacientes do sexo masculino, com idades de 48 e 51 anos. Realizou-se a colocação dos implantes, mas após 3 dias, foi relatado dor intensa no local e os implantes foram removidos. No processo de remoção, foi encontrado osteólise, mas sem presença de inflamação. Após 3 meses, os implantes foram reinstalados, porém novamente não foi obtido sucesso. Devido às circunstâncias, foi solicitado a dosagem sérica da vitamina D, e os resultados apontaram que o paciente 1 estava com apenas 11 µg/L, enquanto o paciente 2 tinha 20 µg/L. Portanto, indicou-se a suplementação de vitamina D, e os novos implantes obtiveram uma osseointegração adequada.

Coll et al. (2015), executou um estudo pré-clínico com seis cães da raça Foxhound. Os animais foram separados em grupos, sendo estes submetidos às extrações de pré-molares mandibulares bilaterais. Em um dos grupos houve aplicação de vitamina D de forma tópica, enquanto o outro consistiu no grupo controle. Após 12 semanas, não houve diferença estatisticamente significativa nos valores de contato osso-implante, entretanto houve uma maior formação óssea peri-implantar no grupo da vitamina D. Embora tenha sido apresentada uma melhor formação óssea peri-implantar o estudo demonstrou que a formação óssea ao redor dos dentes implantes tratados com aplicação tópica de vitamina D não melhoraram quando comparados com controle implante.

Liu et al. (2014) desenvolveram um estudo pré-clínico em camundongos fêmeas, sendo estas submetidas à cirurgia renal. Oito semanas após a cirurgia, injetou-se a vitamina D (100 ng/kg de peso corporal), 3 vezes por semana na sua forma ativa. Dez semanas após a segunda cirurgia (ablação renal), os camundongos foram submetidos à colocação de implantes de titânio. Exames radiográficos mostraram osseointegração bem sucedida. A relação de contato osso-implante foi obtida com sucesso, sendo observado um aumento de 35% com o tratamento com vitamina D. O presente estudo revelou que o contato osso-implante (BIC) e resistência a remoção do implante foram significativamente aumentadas, após um período de cicatrização de 2 semanas, indicando que a suplementação é uma abordagem eficaz para melhorar a fixação de implantes de titânio.

Zhou et al. (2012) realizaram um estudo pré-clínico em que foi administrado a vitamina D (0,1 g/kg/dia, via oral). Após o tratamento com vitamina D por 8 semanas, foi detectado que esta induziu a formação de osso esponjoso, aumentou o volume ósseo e o número de trabéculas. Os autores concluíram que a vitamina D promove a osseointegração do implante no osso osteoporótico.

Kelly et al. (2008), realizaram um estudo pré-clínico, avaliando ratos machos de 4 semanas de idade com deficiência de vitamina D. Estes foram submetidos à colocação de implantes, os quais foram divididos em ratos privados de vitamina D e grupo controle. Foram utilizados dois tipos de implantes, SDA (Superfície de Duplo Ácido) e IDCD (Implantes com Deposição Cristalina Discreta). No grupo com insuficiência de vitamina D, houve uma redução significativa do contato osso-implante. Assim, os autores concluíram que a insuficiência de vitamina D influenciou negativamente a resposta do hospedeiro aos implantes de titânio, conforme demonstrado por avaliações biomecânicas e histomorfométricas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou a importância da vitamina D na osseointegração em implantes dentários. Em suma, os estudos observaram que a Vitamina D tem papel fundamental na osseointegração, auxiliando na proliferação de osteoblastos e diminuindo a osteoclastogênese, tornando a fixação de implantes eficaz.

## REFERÊNCIAS

- BELLIDO, T. et al. Demonstration of estrogen and vitamin D receptors in bone marrow-derived stromal cells: up-regulation of the estrogen receptor by 1,25-dihydroxyvitamin-D3. **Endocrinology**, v. 133, n. 2, pp. 553-562, 1993.
- CASTRO, L. C. G. O Sistema endocrinológico vitamina D. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 55, n. 8, pp. 566-575, 2011.
- FRETWURST, T. et al. Vitamin D deficiency in early implant failure: two case reports. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 2, n. 1, p. 24, 2016.
- INSUA, A. et al. Review Article Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 105A, n. 7, p. 2075–2089, 2017.
- ISHIMOTO, S. K, PRICE, P. A. Secretion of the vitamin K-dependent protein of bone by rat osteosarcoma cells:evidence of an intracellular precursor. **J Biol Chem**, v. 255, pp. 6579-6583, 1980.
- KELLY, J. et al. Vitamin D and bone physiology: demonstration of vitamin D .deficiency in an implant osseointegration rat model. **Journal of Prosthodontics**, v 18, pp. 473–478, 2009
- LIU, W. et al. Vitamin D supplementation enhances the fixation of titanium implants in chronic kidney disease mice. **Plos One**, v 9, pp. 1–5, 2014
- MARQUES, C. D. L. et al. A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimunes. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, n. 1, p. 67–80, 2010.
- FRANCISCO-SILVA, R. et al. Biology of Bone Tissue: Structure, Function, and Factors That Influence Bone Cells. **Biomed Res Int**, v. 2015, 2015.
- SALOMÓ-COLL, O. et al. Topical applications of vitamin D on implant surface for bone-to-implantcontact enhance: a pilot study in dogs part II. **Clin Oral Implants Res**, v. 27, n. 7, pp. 896-903, 2016.
- OWEN, T. A. et al. Progressive development of the rat osteoblast phenotype in vitro: reciprocal relationships in expression of genes associated with osteoblast proliferation

and differentiation during formation of the bone extracellular matrix. **J Cell Physiol**, v. 143, pp. 420-430, 1990.

XIONG, Y. et al.  $1\alpha,25$ -Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> increases implant osseointegration in diabetic mice partly through FoxO1 inactivation in osteoblasts. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 494, n. 3–4, p. 626–633, 2017.

ZHOU, C. et al.  $1,25$ Dihydroxy vitamin D<sub>3</sub> improves titanium implant osseointegration in osteoporotic rats. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 112, pp 164-178, 2012.