

A VITAMINA D E O TRATAMENTO ORTODÔNTICO
VITAMIN D AND ORTHODONTIC TREATMENT

Letícia Lima da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso da Especialização em Ortodontia
da Faculdade Sete Lagoas- Artigo Técnico-Científico

Orientador: Prof. Me. Sergio Giamas lafigliola

OSASCO

2024

A Vitamina D e o tratamento ortodôntico

Resumo

A movimentação dentária tem como base a dinâmica do metabolismo ósseo ao passo que o consumo deficiente de nutrientes como cálcio e Vitamina D pode comprometer esta fisiologia, portanto, torna-se relevante relacionar diferentes níveis de Vitamina D com sua repercussão no tratamento ortodôntico. Deve-se considerar este aspecto durante a anamnese e planejamento ortodôntico, visto a tendência na medicina contemporânea na prescrição de suplementação de Vitamina D após exames laboratoriais e a quantidade de pacientes que fazem suplementação com Vitamina D. Os materiais buscados foram artigos científicos entre os anos de 1988 e 2023 e concentradas as informações para a revisão bibliográfica. Ainda não há um consenso na literatura acerca dos efeitos da Vitamina D no tratamento ortodôntico, alguns autores defendem que a mesma aumenta a taxa de movimentação e diminui a estabilidade do caso, já outros defendem que tal vitamina dificulta o movimento por aumentar a densidade óssea, carecendo de estudos em humanos sobre o tema.

Palavras-Chave: Ortodontia; Vitamina D; remodelação óssea.

Abstract

Tooth movement is based on the dynamics of bone metabolism, while deficient consumption of nutrients such as calcium and Vitamin D can compromise this physiology, therefore, it is relevant to relate different levels of Vitamin D with its impact on orthodontic treatment. This aspect must be considered during anamnesis and orthodontic planning, given the trend in

contemporary medicine in prescribing Vitamin D supplementation after laboratory tests and the number of patients who take Vitamin D supplementation. The materials sought were scientific articles between the years 1988 and 2023 and concentrated information for the bibliographic review. There is still no consensus in the literature regarding the effects of Vitamin D in orthodontic treatment, some authors argue that it increases the rate of movement and decreases the stability of the case, while others argue that this vitamin hinders movement by increasing bone density, lacking human studies on the topic.

Keywords: Orthodontics; Vitamin D; bone remodeling.

Introdução

A movimentação dentária tem como base a dinâmica do metabolismo ósseo, onde se inclui o processo de remodelação óssea, o qual exige do organismo um equilíbrio metabólico específico ao passo que o consumo deficiente de nutrientes como cálcio e Vitamina D pode comprometer esta fisiologia¹. Logo, o conhecimento acerca da Vitamina D e sua relação com o tratamento ortodôntico é de suma importância para a prática clínica da Ortodontia, como algo a ser considerado no momento da anamnese e planejamento ortodôntico do caso em questão, considerando que a Vitamina D é um pró-hormônio que desempenha um papel imprescindível na saúde oral por meio da sua influência no metabolismo ósseo e mineral, e na imunidade inata².

Sendo a Vitamina D o principal mediador do transporte de cálcio, em situações de baixa concentração deste nutriente no organismo ocorre a secreção de paratormônio pela paratireoide, o qual estimula a síntese do metabólito da Vitamina D e, por consequência, aumenta a absorção de cálcio no intestino³. Além disso, este metabólito ativo da Vitamina D é um forte estimulador da reabsorção óssea⁴. Dessa forma, a principal função da Vitamina D concentra-se em manter os níveis séricos de cálcio e fósforo em equilíbrio, capaz de possibilitar a maioria das funções metabólicas, dentre elas a mineralização óssea⁵.

Apesar de a Vitamina D ser produzida por exposição ao sol, seu consumo através de alimentos ou por meio de suplementos se torna primordial quando a quantidade de exposição solar do indivíduo é incapaz de alcançar os níveis necessários ao organismo⁵. A orientação em casos de insuficiência de Vitamina D (valores inferiores a 20 ng/mL), é a suplementação por meio de colecalciferol (D3) ou ergocalciferol (D2) com dose de ataque de 50.000 UI/semana ou de 7.000 UI/dia por oito semanas, e então a dose de suporte entre 1.000 e 2.000 UI/dia⁶. Vale ressaltar que em afrodescendentes, portadores de insuficiência renal ou hepática, idosos e obesos, o risco para a insuficiência de Vitamina D é maior do que na população em geral⁷.

Proposição

Relacionar diferentes níveis de Vitamina D com sua repercussão no tratamento ortodôntico, visto a tendência na medicina contemporânea na prescrição de suplementação de Vitamina D após exames laboratoriais, a quantidade de pacientes que fazem suplementação com Vitamina D e a escassez de estudos sobre este tema.

Materiais e métodos

Os materiais utilizados no presente estudo foram artigos científicos coletados por meio dos sites de busca PubMed, Scielo, BVS, DentalPress e Google acadêmico. Foram buscados artigos entre os anos de 1988 e 2023 e concentradas as informações para a revisão de literatura.

Discussão

Para ocorrer o movimento ortodôntico, aplica-se pressão e/ou tensão dentro dos limites de tolerância fisiológica que leva a uma redução do fluxo sanguíneo no ligamento periodontal. Em seguida ocorre a diferenciação dos osteoclastos, que reabsorvem osso da parede do alvéolo do lado sob pressão e verifica-se uma remodelação das fibras colágenas do ligamento periodontal, permitindo uma nova posição dentária². A movimentação ortodôntica provoca reações biológicas que ocorrem por intermédio de mediadores químicos, sendo locais, que são representados pelas interleucinas, fator de crescimento transformador β e prostaglandinas, e sistêmicos, que são constituídos pela calcitonina, hormônios da paratireóide, hormônios sexuais e Vitamina D⁸. Sabe-se que a resposta óssea à Vitamina D varia de acordo com o estágio de diferenciação celular. Células imaturas resultam em formação de osteoclastos por meio da expressão de RANKL, um regulador da osteoclastogênese, e células maduras possuem resposta osteogênica⁹.

Em 1988, Engstrom, Granstrom e Thilander realizaram uma pesquisa com ratos Sprague-Dawley que foram alimentados com uma dieta deficiente em cálcio e em Vitamina D. Após 21 dias de dieta, um aparelho liberando 50g foi instalado e mantido por uma semana. A análise sérica evidenciou alta quantidade de hormônio ativo da paratireoide e a análise do movimento dentário não sugeriu diferenças até a metade do experimento, mas, ao final do mesmo, a quantidade de movimentação foi maior no grupo experimental. O osso alveolar apresentou reações com alterações estruturais e atividade de remodelamento mais evidenciadas no grupo com dieta deficiente em cálcio e Vitamina D¹⁰. Em contrapartida, Collins e Sinclair, em 1988, demonstraram que a administração tópica de 1,25-diidroxicolecalciferol aumenta o grau do movimento ortodôntico, sem efeito colateral bioquímico, microscópico ou clínico evidentes. Os resultados microscópicos apresentaram reabsorção frontal dos ossos alveolares, com numerosos clastos mononucleados e células precursoras clásticas. Estes resultados demonstram que a Vitamina D,

além de estimular a reabsorção óssea sem aumentar a taxa de reabsorção radicular, aumenta também a aposição óssea no lado de tensão¹¹.

A fim de relacionar uma dieta com deficiência em cálcio e Vitamina D durante o movimento ortodôntico, Selaimen, em 2001, usou em 30 ratos Wistar um dispositivo ortodôntico. Os 15 ratos do grupo experimental foram submetidos a dieta deficiente em cálcio e Vitamina D durante 30 dias anteriores a instalação do dispositivo ortodôntico e durante os dias do experimento. Sob as mesmas condições ortodônticas, 15 ratos do grupo controle obtiveram uma dieta equilibrada. A avaliação histopatológica nas colorações H&E (Hematoxilina-Eosina) e tricrômico de Masson evidenciaram que a restrição dietética reduziu a formação óssea da crista interradicular³. Entretanto, os metabólitos de Vitamina D a longo prazo, segundo Tyrovola e Spyropoulos, podem possivelmente reduzir o movimento dentário após aplicação de força ortodôntica. Além disso, o hiperparatireoidismo nutricional, provocado em animais por dieta com redução de cálcio e fósforo, demonstrou aumentar a taxa de movimentação ortodôntica devido ao aumento da renovação óssea e diminuição da densidade óssea⁴.

Tyrovola e Spyropoulos, em 2001, utilizaram coelhos com osteoporose provocada por corticosteroides e demonstraram que a velocidade do movimento ortodôntico e sua estabilidade foram consideravelmente modificados. O movimento dentário mostrou-se mais rápido, porém os resultados ortodônticos evidenciaram-se menos estáveis. Logo, a Vitamina D foi relacionada a diminuição da velocidade do movimento dentário, aumento da densidade óssea e possível redução da reabsorção óssea. Entretanto, alguns autores consideram a Vitamina D3 como um agente promotor de reabsorção por demonstrarem efeitos estimulantes sobre os osteoclastos, ao passo que é observado a presença dos receptores de Vitamina D não apenas em osteoblastos, mas também em precursores de osteoclastos e em osteoclastos ativos⁴. Assim, a Vitamina D na sua forma ativa induz a reabsorção óssea pelos osteoclastos, aumentando dessa forma as concentrações séricas de cálcio, e aumenta a aposição óssea no lado de tensão².

Collins e Sinclair, em 1988, injetaram um metabólito de Vitamina D no ligamento periodontal de gatos durante semanas e resultou em aumento de 60% do movimento dentário em relação ao grupo controle, por conta do maior número, observado histologicamente, dos osteoclastos no local de pressão. Foi investigado também locais injetados com Vitamina D e com PGE2, em dois grupos distintos. Observou-se que entre os dois grupos não houve diferença relevante entre a aceleração, contudo, houve um maior número de osteoclastos no lado de pressão em que foi injetado Vitamina D, comparado ao grupo com PGE2, indicando uma eficácia da Vitamina D na remodelação óssea¹¹. Além disso, foi desenvolvido um estudo por Blanco *et al.* para determinar se uma dose sistêmica de um suplemento de calcitriol (0,25µg) ao dia acelerava o movimento de retração do canino, comparado com o grupo controle. Dez indivíduos receberam uma dose oral de calcitriol 0,25µg diariamente durante sessenta dias, sendo dez indivíduos do grupo controle. No grupo experimental evidenciou-se um aumento na taxa de movimento¹².

Um polimorfismo fortemente relacionado à reabsorção radicular apical externa (RRAE) é observado no gene Receptor de Vitamina D (VDR). Ao passo que a Vitamina D encontra seu receptor, forma-se um complexo capaz de estimular a transcrição de genes e assim possibilita a diferenciação osteoclástica. Em 2012, Fontana *et al.* avaliaram a associação do polimorfismo no gene VDR com a RRAE durante o tratamento ortodôntico. Na análise da reabsorção, utilizou-se radiografias periapicais de incisivos superiores de 377 pacientes, divididos em três grupos: 160 pacientes com reabsorção menor que 1,43 mm, 179 com reabsorção maior que 1,43 mm e 38 pacientes não tratados (grupo controle). Neste estudo, evidenciou-se que o polimorfismo no gene receptor da Vitamina D possui relação com a RRAE, os genótipos contendo o alelo “C” aumentaram a estabilidade do RNA mensageiro e a expressão do receptor da Vitamina D, sendo pouco associado à proteção contra a RRAE em pacientes que estão em tratamento ortodôntico¹². Além disso, o polimorfismo no gene VDR está associado à RRAE em pacientes asmáticos. O estudo sugeriu que o genótipo heterozigoto apresenta chance 1,8 maior de desenvolver RRAE mais severa, em pacientes

asmáticos, durante o tratamento ortodôntico. Portanto, a genética molecular é um exame complementar que pode contribuir em medidas preventivas para o controle da RRAE durante o tratamento ortodôntico¹⁴.

A deficiência de Vitamina D e a diminuição da exposição à radiação solar UVB aumentam os riscos de câncer, diabetes tipo 1, artrite reumatoide e esclerose múltipla, além de haver indícios de que podem estar associados também ao diabetes tipo 2 e esquizofrenia¹⁵. Além disso, estudos apontam que a Vitamina D atua na prevenção de doenças crônicas incluindo câncer, diabetes, obesidade, doenças autoimunes, distúrbios e doenças cardiovasculares, além de ser um agente anti inflamatório, repercutindo positivamente em condições como doença periodontal¹⁶. Ademais, acredita-se que o status pré-natal de Vitamina D afeta a homeostase mineral pós-natal e, assim, influencia o crescimento e a massa óssea subsequente do indivíduo. Portanto, o monitoramento dos níveis de Vitamina D é necessário até mesmo antes do nascimento, ao considerar o desenvolvimento e crescimento humano¹⁷.

A absorção de cálcio pode ser inibida por baixa exposição solar, baixa ingestão de Vitamina D, defeito genético de pele e doença no fígado ou nos rins, evidenciando a necessidade de uma boa anamnese prévia ao tratamento ortodôntico para que se tenha resultados previsíveis³. Deve-se verificar a existência de deficiências nutricionais ou alterações hormonais para que se evite a perda de controle da mecânica ortodôntica, ao apresentar sinais como dor ou mobilidade dentária, respeitando-se, assim, as condições de cada paciente. Portanto, para resultados ortodônticos favoráveis e estáveis com o decorrer do tempo torna-se necessário planejar cada caso de forma individual, permitindo, dessa forma, uma resposta sistêmica adequada².

A modulação hormonal usada para prevenir doenças é condenada pelos Conselhos Federais de Medicina e Odontologia e pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia⁶. Ao suspeitar de deficiência de Vitamina D, cabe aos profissionais da saúde encaminhar o paciente à avaliação médica, que analisará uma possível hipovitaminose e poderá

indicar suplementação vitamínica, mudanças de hábitos alimentares ou maior exposição solar¹⁸.

Conclusão

O uso da Vitamina D na prática clínica de Ortodontia ainda carece de maiores pesquisas, principalmente pesquisas em humanos, para que seja determinado fatores como dose, frequência e possíveis efeitos colaterais locais e sistêmicos decorrentes da sua aplicação em longo prazo nos pacientes em tratamento ortodôntico.

Referências

1. Oliveira Júnior JDA, Costa JF, Souza SFC, Lopes FF. Avaliação dos Hábitos Alimentares de Pacientes Adultos Submetidos ao Tratamento Ortodôntico. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 8, núm. 3, septiembrediciembre, 2008, pp. 283-288. Universidade Federal da Paraíba Paraíba, Brasil.
2. Ferreira ECA. Vitamina D na Medicina Dentária. Universidade Fernando Pessoa, Faculdade Ciências da Saúde. Porto, 2017.
3. Selaimen, CR P. Avaliação Histopatológica Comparativa Periodonto de Sustentação de Ratos Jovens com Hipocalcemia e Hipovitaminose D Experimentais, Frente ao Movimento Dentário. Araraquara, 2001. 147p. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
4. Tyrovola JB, Spyropoulos MN. Effects of drugs and systemic factors on orthodontic treatment. Quintessence int 2001;32:365-371.
5. Bueno AL, Czepielewski MA. The importance for growth of dietary intake of calcium and vitamin D. J Pediatr (Rio J). 2008;84(5): 386-394.
6. Oliveira DK, Orso B, Oshiro JY, Kreuz RL, Lehmann KR. Riscos da suplementação com doses excessivas de vitamina D. Medicina (Ribeirão Preto) 2021;54(3):e-174463.
7. Pelaez D, Dantas L, Scheller AC. A influência da vitamina D na doença periodontal. Revista Cathedral (ISSN 1808-2289), v. 2, n. 3, ano 2020.
8. Silva GF, Souza MHF, Pinheiro PMM. A influência dos fármacos na movimentação ortodôntica. Revista Científica do ITPAC, v. 1, n. 2, outubro de 2008.
9. Santos LV, Bittencourt MAV. Vitamina D e sua influência na ortodontia. Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia 2017; 47(2) : 39-44.
10. Engstrom C, Granstrom G, Thilander B. Effect of orthodontic force on periodontal tissue metabolism. A histologic and biochemical study in normal

- and hypocalcemic young rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St. Louis, v. 93, no. 6, p. 486-495, June 1988.
11. Collins MK, Sinclair PM. The local use of vitamin D to increase the rate of orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988; 94(4):278–84.
 12. Camacho AD, Cujar, SAV. (2014). Dental movement acceleration: Literature review by na alternative scientific evidence method. *World Journal of Methodology*, 4 (3), pp. 151-162.
 13. Fontana ML, de Souza CM, Bernardino JF, Hoette F, Hoette ML, Thum L, et al. Association analysis of clinical aspects and vitamin D receptor gene polymorphism with external apical root resorption in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Sep;142(3):339-47.
 14. Galhardi, MPW. A associação do polimorfismo do gene Interleucina 1 Beta (IL-1 β) e do receptor de vitamina D (VDR) com a reabsorção radicular apical externa em pacientes asmáticos tratados ortodonticamente. 80 f. [Dissertação de Mestrado] – Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2014.
 15. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2004.
 16. Tehranchi A, Sadighnia A, Younessian F, AbdiAH, Shirvani A. Correlation of vitamin D status and orthodontic-induced external apical root resorption. *Dent Res J* 2017;14:403-11.
 17. Leszczyszyn A, Hnitecka S, Dominiak M. Could Vitamin D3 Deficiency Influence Malocclusion Development? *Nutrients* 2021, 13, 2122.
 18. Russo GVGA, Nobre TS, Maia MDC. A importância da Vitamina D na sua saúde: Uma revisão de literatura. *Revista Fluminense de Odontologia – ano XXII – n° 46 – Julho/Dezembro 2016*.

Entregue dia 25/01/2023

Conflito de interesse: declaram não haver.