

**JNT - FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY
JOURNAL ISSN: 2526-4281 - QUALIS B1**



**A AÇÃO DOS FÁRMACOS NA
MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA:
REVISÃO DE LITERATURA**

**THE ACTION OF DRUGS IN ORTHODONTIC
MOVEMENT: LITERATURE REVIEW**

Vitor Augusto da Silva PORTELA
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail:
dr.vitor.portela@faculadefacit.edu.br

Yuri Alves Veloso da SILVA
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail: dr.yuri.silva@faculadefacit.edu.br

Myrella Lessio CASTRO
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail:
myrellacastro@faculadefacit.edu.br



RESUMO

Introdução: A movimentação ortodôntica proporciona uma sequência de respostas biológicas que acontecem por meio de mediadores químicos. A proporção do movimento dentário decorre da atividade de reabsorção e modificação óssea no lado de constrição do ligamento periodontal. **Objetivo:** analisar a influência dos medicamentos na movimentação ortodôntica, baseado na série de eventos biológicos que modificam o nível de mediadores químicos associados à remodelação óssea. **Método:** foi realizado uma revisão bibliográfica nas bases de dados Scielo, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, buscando artigos que evidenciassem os efeitos dos fármacos sobre a movimentação dentária. **Discussão:** As forças geradas pelo tratamento ortodôntico geram estresse aos tecidos periodontais, aumentando a produção de mediadores químicos, facilitando o movimento dentário. **Conclusão:** Levando em consideração o presente estudo, compreende-se que existe uma grande interação entre os fármacos e os tecidos de suporte dos dentes, dessa forma, diferentes medicamentos podem atuar acelerando ou reduzindo o processo de reabsorção e aposição óssea sobre os tecidos.

Palavras-chave: Técnicas de movimentação dentária. Farmacologia. Preparações farmacêuticas.

ABSTRACT

Introduction: Orthodontic movement provides a sequence of biological responses that occur through chemical mediators. The proportion of tooth movement stems from bone resorption and modification activity on the constriction side of the periodontal ligament. **Objective:** to analyze the influence of drugs on orthodontic movement based on the series of biological events that modify the level of chemical mediators associated with bone remodeling. **Method:** a bibliographic review was carried out in the Scielo, PubMed, and Virtual Health Library databases, looking for articles that showed the effects of drugs on tooth movement. **Discussion:** The forces generated by orthodontic treatment generate stress on periodontal tissues, increasing the production of chemical mediators, and facilitating tooth movement. **Conclusion:** Taking into account the present study, it is understood that there is a great interaction between drugs and the supporting tissues of the

teeth, in this way, different drugs can act by accelerating or reducing the process of bone resorption and bone apposition on the tissues.

Keyword: Tooth Movement Techniques. Pharmacology. Pharmaceutical Preparations.

INTRODUÇÃO

A terapia ortodôntica tem adquirido cada vez mais relevância no cotidiano das pessoas, entretanto, a odontologia vem demonstrando um caráter expressivo de especialização e profissionalização. Inspirados pelo que é atraente, os indivíduos começaram a buscar esse padrão de tratamento e, dessa forma, os profissionais acharam-se no dever de proporcionar um tratamento mais adequado, com melhores técnicas e planejamentos, buscando, desse modo, a especialização¹.

A técnica ortodôntica é fundamentada no preceito de que a ação de exercer uma força prolongada sobre os dentes resultará em uma modificação óssea dos tecidos de suporte. O osso é retirado da área de pressão e inserido nas regiões de tensão. Visto que a reação óssea é mediada pelo ligamento periodontal, o deslocamento dentário é um fenômeno originado do próprio periodonto².

A movimentação ortodôntica proporciona uma sequência de respostas biológicas que acontecem por meio de mediadores químicos. Os mediadores locais mais relevantes são compostos pelas interleucinas, fator de crescimento transformador β e prostaglandinas, ao passo que, os sistêmicos são retratados pela calcitonina, hormônios da paratireoide, hormônios sexuais e vitamina D. A rapidez da movimentação pode ser afetada por vários medicamentos que atuam como estimuladores ou inibidores. A proporção do movimento dentário decorre da atividade de reabsorção e modificação óssea no lado de constrição do ligamento periodontal. Em vista disso, mudanças na remodelação óssea instigada por fatores sistêmicos, uso de medicamentos, idade, disfunções da fisiologia óssea, influenciam o deslocamento dentário através da relação com o osso alveolar^{3,4}.

O entendimento integral dos princípios fundamentais da movimentação ortodôntica induzida e dos métodos de influência dos fármacos acerca da terapia ortodôntica, do mesmo modo que as condições sistêmicas e locais, são indispensáveis ao ortodontista e ao clínico geral, visto que, além de propiciar a compreensão detalhada da reação de cada paciente ao tratamento, é capaz de ajudar no desenvolvimento de fórmulas para acelerar o deslocamento dentário³.

Essa revisão literária teve por objetivo analisar a influência dos medicamentos na movimentação ortodôntica, baseado na série de eventos biológicos que modificam o nível de mediadores químicos associados à remodelação óssea, controlando assim, a velocidade de movimentos dentários, os eventuais desconfortos e influenciar no tempo do tratamento.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foi elaborado uma revisão bibliográfica a fim de encontrar artigos relevantes nas bases de dados Scielo (Science Electronic Online Library), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) que evidenciasse as principais interações entre o uso de fármacos e sua influência sobre o tratamento ortodôntico. Os artigos escolhidos foram publicados entre os anos de 2005 e 2022 no idioma português. Os parâmetros de inserção foram artigos que tratassem a temática desejada, enquanto os parâmetros de exceção foram textos muito antigos ou que não abordassem o conteúdo almejado.

As palavras-chave utilizadas foram: Fármacos, movimento ortodôntico e farmacologia, após uma busca pelos descritores em ciências da saúde na base da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Fundamentado na bibliografia foram elaboradas evidências que demonstram os efeitos dos medicamentos sobre a movimentação ortodôntica.

REVISÃO DE LITERATURA

No decorrer do tratamento ortodôntico diversas forças são empregadas sobre os tecidos dentários, promovendo uma movimentação por meio de remodelação, com o envolvimento de vários mecanismos bioquímicos. Esse deslocamento dentário gerado através de forças mecânicas controladas provoca uma inflamação nos tecidos de suporte, resultando em um processo de reabsorção óssea nas regiões de pressão, rica em osteoclastos, e aposição óssea nas regiões de tensão, rica em osteoblastos^{7,8,10}.

De acordo com Tavares e Monteiro¹⁰ (2019), a movimentação ortodôntica é fundamentada no princípio biológico de que a remodelação das estruturas periodontais é resultado de uma pressão vagarosa sobre os dentes. Onde, inicialmente ocorre um processo inflamatório agudo representado por vasodilatação periodontal, seguido de envolvimento de células osteoblásticas e osteoclásticas¹⁰.

Os eicosanoides constituem um grupo de mediadores inflamatórios associados à regulação de diversos processos e condições patológicas. Essas moléculas de sinalização são divididas em quatro classes: leucotrienos, tromboxanos, prostacilinas e

prostaglandinas. Eles são resultantes do ácido araquidônico encontrado nos fosfolipídios das membranas celulares. Em consequência da liberação desse ácido pela ação das fosfolipases, sua metabolização é dividida por meio de duas vias enzimáticas: a via das cicloxigenases, responsável pela síntese das prostaglandinas, prostaciclina e tromboxanos, e a via das lipoxigenases, que resulta na síntese dos leucotrienos⁵.

A cicloxigenase pode ser apresentada de três formas, a COX-1, associada à produção de prostaglandina e segue-se em vários efeitos fisiológicos como agregação plaquetária, homeostase e proteção gástrica, a COX-2, atua nos sítios de inflamação e diferentes alterações patológicas, e a COX-3 que é apresentada somente no cérebro e medula espinhal⁸.

FÁRMACOS E A MOVIMENTAÇÃO DENTARIA ORTODÔNTICA

AINES (Anti-Inflamatórios Não Esteroidais)

Os AINES são tidos como a classe medicamentosa mais relevante na odontologia e estão relacionados à inibição da síntese dos prostanóides.⁵ Eles apresentam ação analgésica, antipirética, anti-inflamatória e antitrombótica. Tais fármacos atuam inibindo a ação das cicloxigenases, gerando, assim, uma possível suspensão na produção de prostaglandinas, prostaciclina e tromboxanos¹⁰.

Tavares e Monteiro⁸ (2019) evidenciaram uma interferência no processo de remodelação óssea e na movimentação ortodôntica a partir de substâncias capazes de reduzir ou inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias.¹⁰ Desse modo, os AINES, que atuam impedindo a ação das COXs, tem potencial para influenciar a movimentação dentaria, visto que essa divisão medicamentosa modula a síntese de prostaglandinas, substâncias essenciais para a remodelação óssea, em virtude da sua habilidade de modificar a atividade e quantidade de osteoclastos⁸.

Assim, o emprego de AINES no controle da dor em Ortodontia, interfere na movimentação dentaria, por meio de uma modificação no perfil reabsortivo, podendo reduzir ou inibir o movimento ortodôntico graças à supressão da síntese de prostanóides e como resultado, da inflamação¹⁰.

Glicocorticoides

Constituem um grupo de hormônios esteroidais produzidos pelas glândulas suprarrenais associados ao metabolismo de proteínas, carboidratos, lipídeos, no equilíbrio

de hidroeletrólitos, na inflamação, resposta imune, no estresse e no decorrer de exercícios físicos.² Os corticosteroides são fármacos prescritos em diversas doenças inflamatórias crônicas e patologias autoimunes como alergias, dermatites, artrite reumatoide, asma e age como imunossupressor inibindo as interleucinas e interferon-gama. Sua ação anti-inflamatória é fundamentada no bloqueio indireto da enzima fosfolipase A2, direcionando, dessa forma, o bloqueio da síntese das prostaglandinas e leucotrienos. Agindo, assim, de forma mais eficaz que os AINES^{2,5}.

Quanto ao efeito dos corticoides na movimentação dentária, estudos⁷ mostram uma direta redução das funções dos osteoblastos, e, dessa forma, diminuição da formação óssea em decorrência do aumento da hormona da paratireoide por meio da baixa absorção de cálcio. O tratamento com esse tipo de medicamento aumenta a taxa de movimentação ortodôntica, mas reduzem a estabilidade após o tratamento, tornando-o menos eficaz^{5,7}.

Nunes⁷ (2018) verificou que os glicocorticoides propendem a enfraquecer a remodelação óssea, caso administrados em situações pontuais, e intensificam o movimento dentário quando usados de forma sistemática⁷.

Bifosfonatos

São medicamentos usados no controle da osteopenia, prevenção da osteoporose e tratamento de doenças ósseas metabólicas envolvidas na reabsorção óssea aumentada.⁵ Com sua alta compatibilidade com o fosfato de cálcio pode interferir no metabolismo ósseo, prevenindo não somente a perda, como o aumento de massa, restabelecendo os atributos biomecânicos do esqueleto.^{5,8}

Marciano⁸ (2020) aponta que os bifosfonatos podem atrasar, ou dificultar o tratamento ortodôntico. Afirma, ainda, que o uso tópico desse fármaco pode ser útil na ancoragem e retenção de dentes durante o tratamento ortodôntico e são capazes de reduzir a recidiva após o fim da terapia⁸.

Hormonas tireóideas

São usadas no tratamento do hipotireoidismo, como substituição hormonal. A ministração de tiroxina, hormônio produzido pela glândula tireoide com função de controlar o metabolismo do organismo, pode influenciar na remodelação óssea, amplificando a reabsorção óssea e reduzindo sua densidade. O uso de hormonas tireóideas em pequenas concentrações leva ao aumento da produção de IL-1, citocina que promove a ação dos osteoclastos. Dessa forma, aumentam a velocidade de movimento dentário.

Evidências⁵ indicam que o uso da hormona tiroxina, em baixas concentrações e por um período de tempo breve, reduz a reabsorção radicular resultante das forças mecânicas empregadas nos dentes ao longo do tratamento ortodôntico.^{5,7}

Hormona Paratiróideia

Nas glândulas paratireoides, o paratormônio (PTH), atua mantendo a concentração de cálcio. Ela desempenha sua função a nível renal, onde ocorre a reabsorção do cálcio. No entanto, em contrapartida, instiga a excreção do fosfato no osso, levando a uma liberação acelerada de cálcio e um efeito direto nos osteoblastos, afetando a atividade metabólica e transcrição genica, e indireto nos osteoclastos, atuando sobre a RANKL, proteína fundamental na formação e atividade dessas células⁷.

Os osteoclastos não apresentam receptores para a PTH, diante disso, o efeito desta hormona na reabsorção óssea parece ser mediado pelos osteoblastos. Estudos⁷ indicam que a aplicação local de PTH causa um aumento na velocidade do movimento ortodôntico.

Assim, o emprego de AINES no controle da dor em Ortodontia, interfere na movimentação dentaria, por meio de uma modificação no perfil reabsortivo, podendo reduzir ou inibir o movimento ortodôntico graças à supressão da síntese de prostanoídes e como resultado, da inflamação¹⁰.

DISCUSSÃO

Durante o tratamento ortodôntico, ocorre um aumento da produção local de mediadores químicos com a finalidade de estimular a remodelação óssea, e dessa forma, possibilitar a movimentação dentaria, esse processo decorre das diversas forças propagadas sobre os tecidos periodontais, gerando estresse mecânico, metabólico e causando inflamação. Desse modo, por tratar-se de um tratamento que necessita de um longo período de tempo, entende-se que é muito improvável que o paciente conclua a terapia ortodôntica com total abstinência do uso de fármacos³.

Acerca dos anti-inflamatórios não esteroides, Bertoz et al. (1990) citado por Silva, Souza e Pinheiro (2008) afirma que os AINES, ao inibirem a biossíntese de prostaglandinas, influenciam no mecanismo de reabsorção e aposição óssea devido à alteração na atividade dos osteoclastos. Ocorre uma redução da movimentação dentaria durante o tratamento ortodôntico, demonstrando que tais fármacos perturbam o prosseguimento da terapia e promovem, conseqüentemente, um aumento do tempo exigido para seu encerramento³.

Vitor Augusto Da Silva PORTELA; Yuri Alves Veloso Da SILVA; Myrella Lessio CASTRO. A AÇÃO DOS FÁRMACOS NA MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA: REVISÃO DE LITERATURA. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. AGOSTO/OUTUBRO-2022. Ed. 39 - Vol. 3. Págs. 528-536. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

Sob outra perspectiva, Ramos, Furquim e Consolaro (2005), citados por Almeida (2019), afirmam que os analgésicos e anti-inflamatórios não são capazes de interferir de maneira significativa na movimentação dentária, uma vez que as doses administradas aos pacientes são relativamente baixas e por curtos períodos de tempo¹.

De modo geral, pode-se deduzir que existe uma relação perceptível entre a redução dos níveis de prostaglandinas e a remodelação óssea, causando uma diminuição na movimentação dentária¹⁰. No entanto, de acordo com Kanzaki et al. (2002) citados por Tavares e Monteiro (2017), a bibliografia alega que a movimentação dos tecidos dentários sofre influência tanto dos AINES quanto pela intensidade da força ortodôntica aplicada.¹⁰

Os corticoides atuam sobre os tecidos por meio de diversos mecanismos, promovem um aumento na excreção renal e uma diminuição da absorção de cálcio no intestino. Sua ação farmacológica estimula a reabsorção óssea através de um aumento na liberação do hormônio paratireoidiano e um efeito inibitivo nos osteoclastos, reduzindo, assim, o processo de formação óssea, favorecendo o movimento dentário, no entanto, possui uma menor estabilidade³.

Fernández-González et al. (2015) citados por Simões et al. (2022) analisaram por meio de experimentos feitos em ratos que o uso de bifosfonatos é capaz de impedir a movimentação dentária, através de uma ação de ancoragem. Em outro estudo realizado por Adachi et al. (1994) citado na revisão bibliográfica de Simoes et al. (2022), foi comprovado a eficácia do risedronato em bloquear a reabsorção óssea, fortalecendo a ideia de que os bifosfonatos atuam limitando a movimentação dos tecidos dentários¹².

Marciano (2020) cita que os bifosfonatos possuem grande afinidade pelo tecido ósseo, possuindo alta eficácia em inibir a atividade dos osteoclastos, e reduzindo, por consequência, a reabsorção óssea, prolongando o tratamento ortodôntico⁸.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se compreender que o tecido ósseo é composto por um processo dinâmico de remodelação constante, tanto de reabsorção quanto aposição óssea. Através dessa revisão de literatura, foi evidenciada a capacidade das prostaglandinas de estimular a reabsorção óssea, aumentando o movimento dentário.

Portanto, é indiscutível a importância de uma avaliação criteriosa feita pelo ortodontista acerca dos medicamentos usados por seus pacientes durante o tratamento, e um vasto conhecimento no que se refere aos efeitos dos diferentes medicamentos sobre os

tecidos dentários, com o intuito de prever possíveis interações entre tais fármacos e os tecidos no decorrer da terapia ortodôntica.

Dito isso, faz-se necessário a realização de mais estudos sobre o tema, a fim de avaliar os benefícios da associação de fármacos juntamente ao tratamento ortodôntico, seja com o objetivo de diminuir o tempo ou promover uma melhor eficácia da terapia.

REFERÊNCIAS*

1. Almeida MG. Influência de medicamentos durante a movimentação ortodôntica. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Maceió: Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas – FACSETE; 2019.
2. Mendonça ART, Valli N, Oliveira PRA. Influência dos anti-inflamatórios na movimentação ortodôntica. Rev. Bras. Odontol. 2010; 67(1): 111- 6.
3. Silva GF, Souza MHF, Pinheiro PMM. A influência dos Fármacos na movimentação ortodôntica. Rev. Cient. ITPAC. 2008; 1(2): 21-6.
4. Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A. A influência de medicamentos na movimentação ortodôntica - Uma análise crítica da literatura. R. Dental. Press. Ortodon. Ortop. Facial. 2005; 10(1): 122-30.
5. Zanforlin MB. A influência dos medicamentos na movimentação ortodôntica. [Monografia de Especialização]. Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
6. Santos RL, Gonçalves RT, Martins MA, Souza MMG. Influência dos imunossupressores no metabolismo ósseo e movimento dentário: revisão de literatura. Rev. odonto ciênc. 2009; 24(1): 86-91.
7. Nunes JSP. Farmacologia no movimento dentário durante o tratamento ortodôntico. [Dissertação de Mestrado]. Portugal: Instituto Universitário Egas Moniz; 2018.
8. Marciano JF. Ortodontia X Farmacologia [Monografia de Especialização]. São Paulo: Faculdade Sete Lagoas - FACSETE; 2020.
9. Vilardi TMR. Influência dos anti-inflamatórios não esteroidais e seletivos COX-2 em osteoblastos durante a movimentação dentária induzida em ratos. [Tese de Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2015.
10. Tavares SJS, Monteiro AB. A utilização dos anti-inflamatórios não esteroidais e sua influência na movimentação dentária ortodôntica: uma revisão. Rev. Interfaces. 2019; 7(2): 305-17.
11. Chaves ALC. O controle da dor e sua influência na movimentação dentária ortodôntica: uma revisão de literatura. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Fortaleza:

* De acordo com as normas de Trabalho de Conclusão de Curso da FACIT, baseada nas normas Vancouver.

Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará; 2022.

12. Simões MSS, Zendron MP, Anjos LM, Barbosa LB, Lima TO, Meneses Junior NS, Santos RMA, Rocha AO. A influência da terapêutica com bifosfonato na movimentação ortodôntica: uma revisão narrativa. REAS. 2022; 15(4): 1-7.