

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

JORGE RAFAEL MARCIANO

ORTODONTIA X FARMACOLOGIA

SÃO PAULO

2020

JORGE RAFAEL MARCIANO

ORTODONTIA X FARMACOLOGIA

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial exigido para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

**Orientadora: Prof.^a Dra. Renata Augusto
Amad**

SÃO PAULO

2020

ORTODONTIA X FARMACOLOGIA

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial exigido para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof.^a Renata Augusto Amad

SÃO PAULO

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que seja citada a fonte e comunicada ao autor à referência da citação.

São Paulo, ___/___/_____

Assinatura: _____

E-mail: jorgermarciano@hotmail.com

JORGE RAFAEL MARCIANO

ORTODONTIA X FARMACOLOGIA

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial exigido para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia

Data da apresentação:

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

DEDICATÓRIA

Dedico ao meu Pai (in memoriam) e minha mãe por todo incentivo e ajuda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu primeiro Professor que me ensinou a ler e escrever.

Agradeço a todos os Professores da especialização pela dedicação e ensinamentos.

Agradeço a todas minhas colegas e amigas pela amizade e companheirismo por todo esse tempo.

EPÍGRAFE

“Se eu fosse Deus a vida bem que melhorava.”

Eduardo Gudin

ABREVIATURA E SÍMBOLOS

AINES: anti-inflamatório não esteroideal

COX1: cicloxigenase 1

COX2: cicloxigenase 2

COX3: cicloxigenase 3

?: porcentagem

MARCIANO, JR. Ortodontia x Farmacologia. [Monografia de Especialização].

São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE; 2020.

RESUMO

Atualmente a procura por tratamento ortodôntico tem aumentado muito, buscando melhorias estéticas e anatômicas, em várias faixas etárias. O movimento dentário ortodôntico requer conhecimentos sobre as forças e técnicas aplicadas sobre os dentes e suas estruturas adjacentes. Nos últimos anos, os estudos tecnológicos avançaram e permitiram conhecimentos das consequências dos movimentos dentários e suas respostas a nível periodontal e ósseo. Nos dias de hoje, o fácil acesso aos medicamentos, as prescrições para tratar diferentes patologias e a automedicação para minimizar o desconforto causado pelas movimentações das forças ortodônticas, consequentemente causando efeitos colaterais, diminuindo ou aumentando os efeitos da movimentação dentária. Vários fármacos estão associados ao universo ortodôntico, apresentando diferentes alterações. Assim, os fármacos em estudo foram divididos em grupos, os que dificultam o tratamento, fármacos que atrasam o tratamento e fármacos que aceleram o tratamento ortodôntico. O dentista deve estar preparado para lidar com diferentes contextos dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico. É fundamental o conhecimento dos mecanismos de ação dos diferentes fármacos e as consequências no tratamento ortodôntico. Deve ser feita uma história clínica rigorosa para que o ortodontista saiba e comunique ao paciente as expectativas reais do tratamento.

Palavras-chaves: fármacos; ortodontia; movimento dentário; reabsorção óssea.

MARCIANO, JR. Orthodontics x Pharmacology. [Postgraduate Monograph]. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE; 2020.

ABSTRACT

Currently, the demand for orthodontic treatment has increased a lot, looking for aesthetic and anatomical improvements, in several age groups. Orthodontic tooth movement requires knowledge of the forces and techniques applied to teeth and their adjacent structures. In recent years technological studies have been advancing and allowing knowledge of the consequences of tooth movements and their responses at the periodontal and bone levels. Nowadays, easy access to medications, prescriptions to treat different pathologies and self-medication to minimize discomfort caused by the movement of orthodontic forces, consequently causing side effects, reducing or increasing the effects of tooth movement. Several drugs are associated with the orthodontic universe, with different changes. Thus, the drugs under study were divided into groups, those that complicate the treatment, drugs that delay treatment and drugs that accelerate orthodontic treatment. The dentist must be prepared to deal with different contexts of patients seeking orthodontic treatment. It is essential to know the mechanisms of action of the different drugs and the consequences for orthodontic treatment. A rigorous medical history must be made so that the orthodontist knows and communicates to the patient the real expectations of the treatment.

Keywords: drugs; orthodontics; tooth movement; bone resorption.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
3. PREPOSIÇÃO.....	22
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
5. DISCUSSÃO	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31



1. INTRODUÇÃO

A movimentação dentária ortodôntica é induzida por forças controladas, ocasionando remodelação óssea, formando osso do lado da tensão e reabsorvendo do lado da compressão do ligamento periodontal. Sendo observadas nessa fase três características: tensão (ligamento periodontal), hialinização do ligamento periodontal e movimentação dentária causada pela reabsorção óssea alveolar adjacente. Mediadores químicos presentes fazem parte da movimentação dentária. (Consolaro 2005; Bosio, Liu 2010).

Toda movimentação dentária é acompanhada de um processo inflamatório, resultando em dor e/ou desconforto (Kobayashi, Worinuki, 2017).

Os anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) se faz presente na maioria dos casos da odontologia devido à vários processos inflamatórios (Barreto *et al*, 2017).

Os anti-inflamatórios tem por finalidade a inibição da ação da ciclooxygenase (COX) diminuindo a produção de prostaglandinas (GPs), interferindo no processo inflamatório em questão (Lee *et al.*, 2005).

Entende-se que na movimentação dentária ortodôntica originam-se processos inflamatórios para ocorrer remodelação óssea. Os anti-inflamatórios (AINES) por sua vez tem a capacidade de alterar e, ou diminuir o processo inflamatório ocorrendo uma alteração na movimentação do tratamento ortodôntico.

2

2. REVISÃO DE LITERATURA

Há anos, estão sendo feitos estudos publicados sobre a ação de medicamentos na movimentação ortodôntica. Tais medicamentos oferecem respostas positivas ou negativas durante o tratamento ortodôntico. Muitos pacientes fazem uso de medicações diárias, sendo de total interesse para o profissional. Durante a movimentação dentária ocorrem várias alterações biológicas dos mediadores químicos ligados à remodelação óssea. Esses processos podem sofrer alterações devido ao uso desses fármacos alterando o tempo de tratamento previsto pelo profissional. (Bartzela *et al*, 2009; Ramos, Furquim, Consolaro, 2005).

A cicloxigenase apresenta-se de três formas, COX 1 (associa-se a produção de prostaglandina e resulta em diversos efeitos fisiológicos como proteção gástrica, homeostase e agregação plaquetária), COX 2 (faz presente nos locais de inflamação e outras alterações patológicas) e COX 3 (é manifestada unicamente no cérebro e medula espinhal) (Penildon S, 2006).

As células do ligamento periodontal se diferenciam em osteoblastos e osteoclastos. Os osteoblastos são encontrados nas regiões de tensão, onde ocorrerá aposição óssea e os osteoclastos são encontrados na região de pressão levando a reabsorção óssea. Paralelamente essas forças alteram o fluxo sanguíneo aumentando na região que sofre tensão e diminuindo na região de pressão (Proffit W, Fields H, Sarver D, 2007).

A dor pode aparecer em alguns momentos do tratamento ortodôntico, tornando-se fundamental o esclarecimento por parte dos pacientes e ortodontistas. Ministrando alguns tipos de fármacos para o controle da dor, poderá acarretar conflitos no processo inflamatório interferindo no movimento dentário durante o tratamento (Swami V, 2015).

Inúmeros fármacos influenciam na movimentação dentária, induzidos como ativador ou inibidor (Tyrovola JB, Spyrolous MN, 2001).

2.1 ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIIS (AINES)

Os AINES correspondem a 30% dos medicamentos mais utilizados e são os mais vendidos em todo o mundo (prescritos ou não pelo profissional da saúde) (Hilario *et al*, 2006).

Esses fármacos se manifestam de diferentes modos, criando-se três tipos de ação: analgésica, antipirética e anti-inflamatória (Fernandes M. 2006). E possui ação antitrombótica (Wannmacher, 2007). Alguns com efeitos mais intensos, outros moderados e outros sem capacidade anti-inflamatória (Fernandes M. 2006).

São exemplos de AINES: ácido-acetilsalicílico (AAS), acetaminofeno, diclofenaco, ibuprofeno, indometacina e celecoxib (Consolaro A., Maldonado V.B., Junior MS, Consolaro MFMO 2010).

As ações e mecanismos do AINES são semelhantes. Eles são inibidores da COX1 e COX2, pois eliminam os prostanóides, prostaglandinas, prostaciclina e tromboxanos (Wong 1992).

Os riscos do uso dos AINES na odontologia são baixos, devido ao uso convencional tendo duração de dois a três dias (48 a 72 horas). Utilizando medicamentos com meia vida curta propõe-se a diminuir a intensidade e duração da dor (Barreto *et al.*, 2017).

A utilização de AINES para o controle da dor em ortodontia é capaz de interferir na movimentação dentária alterando o perfil reabsortivo, tornando-se bastante discutível na literatura uma vez que não há aceitação quanto às repercussões dos fármacos sobre o tecido ósseo (Gameiro *et al.*, 2007).

2.2 PARACETAMOL (ACETAMINOFENO)

No início ou durante o tratamento ortodôntico os pacientes se queixam de dor ou desconforto induzindo o profissional a prescrever analgésicos (Ramos *et al.*, 2005).

O paracetamol por sua vez é um inibidor pouco eficaz da COX1 e COX2 (Muhamad A, Nezar W, Peter P, 2014; Graham & Scott, 2013; Kakadiya *et al.*, 2014).

O paracetamol não é considerado por muitos um anti-inflamatório não esteroidal, por ter uma baixa ação anti-inflamatória (Muhamad A, Nezar W, Peter P, 2014) Esse medicamento presume-se que iniba a COX3 tendo sua ação mais aplicada no sistema nervoso central, não atuando sobre plaquetas e células inflamatórias (Abramson; Weissmann, 1989; Bianchi; Panerai, 1996; Chandra S *et al.*, 2002; Clissold, 1986; SW, Erkasz *et al.*, 2002).

Em doses que transcendem seu efeito pode inibir a COX1 e COX2 fazendo-se o mesmo e, ou parecido efeito dos AINES (Burke; Smiwth; Filtz Gerald, 2006).

Estudos apontam que este medicamento deve ser o de eleição para o controle da dor no tratamento ortodôntico (Roche, 1997; Arias, 2006).

2.3 CORTICÓIDES (ANTI-INFLAMATÓRIO ESTEROIDAL)

Tais fármacos são derivados do colesterol e ministrados em casos de artrite, alergias, doenças renais e neoplasias (Tyrovola JB, Spyrolous MN, 2001; Ramos, Furquim, Consolaro 2005; Silva, Souza, Pinheiro 2008).

Os esteroides são utilizados como anti-inflamatórios imunossupressores (Ramos, Furquim, Consolaro 2005).

Estipula-se que esses medicamentos alteram o ciclo de reabsorção e deposição óssea durante a remodelação, ocasionando a diminuição da formação óssea e aumenta a sua reabsorção (Abtahi M *et al.*, 2015).

Corticoides sintéticos aumentam a movimentação dentária interferindo na formação de um novo osso, ocasionando uma instabilidade no tratamento ortodôntico (Tyrovola JB, Spyrolous MN, 2001).

2.4 BISFOSFONATO

Os bisfosfonatos são fármacos utilizados como controladores da osteopenia, prevenção de osteoporose, Doença de Paget e outras doenças que se relacionam com a reabsorção óssea (Consolaro, 2008).

Com alta afinidade com fosfato de cálcio pode interferir no metabolismo ósseo, não somente na prevenção da perda óssea, mas no aumento da massa óssea do esqueleto (Adach *et al.*, 1994; Mazziero, 1999).

A apoptose dos osteoclastos diminuem o índice de reabsorção óssea e sua velocidade de remodelação, havendo um controle na formação e atividade clástica, ocorrendo um reajuste no processo de formação e reabsorção óssea (SILVA, 2006).

Os bisfosfonatos são capazes de inibir a movimentação dentária induzida e a recidiva da movimentação adquirida (Adachi *et al.*, 1994).

Esse fármaco pode durar anos, afetando o metabolismo ósseo após o término do tratamento (Zahrowski, 2007).

O uso de bisfosfonatos é favorável para a manutenção da posição do dente de ancoragem e pouca recidiva da movimentação dentária (Ferreira, Casado, Barbosa, 2007).

2.5 CÁLCIO

A calcitonina é um hormônio secretado pela tireoide em resultado a hipocalcemia atingindo rins e ossos. Utilizada para tratamento da osteoporose e Doença de Paget (Dultra, *et al.* 1995; Tyrovola & Spyropoulos, 2001)

O cálcio representa a classe de inibidores osteoclásticos agindo diretamente sobre as células específicas, aumentando a formação de células osteoblásticas, sendo esperado um atraso do movimento ortodôntico (Dultra *et al.*, 1995; Guimarães *et al.*, 2004).

2.6 ESTROGÊNIO

É um hormônio esteroide ovariano classificado como o mais considerável no metabolismo ósseo feminino (Tyrovola & Spyropoulos, 2001; Ramos, Furquim, Consolaro, 2005)

São utilizados para reposição hormonal, em contraceptivos, e tratamento de osteoporose e síndrome pós-menopausa (Fernandes, 2006; Silva, Souza, Pinheiro 2008).

Os osteoclastos têm receptores para os estrogênios, sendo que estes atuam como inibidores osteoclásticos (Tyrovola & Spyropoulos, 2001; Ramos, Furquim, Consolaro, 2005; Silva, Souza, Pinheiro 2008).

Assim será esperada uma redução na movimentação dentária ortodôntica quanto à utilização de estrogênio por longos períodos (Guimarães *et al*, 2004).

2.7 ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DA DOR DURANTE DURANTE O TRATAMENTO ORTDÔNTICO

2.7.1 LASER

A terapia a laser de baixa intensidade tem se mostrado produtiva, seu efeito aproximado ao das medicações sistêmicas sem efeitos indesejados (Ferrante, 2013; Andrade, Sousa, Silva, 2014).

3

PREPOSIÇÃO

3. PREPOSIÇÃO

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sobre fármacos na ortodontia, abordado de forma resumida a influência dos fármacos na ortodontia induzida, mostrando os efeitos de cada medicamento citado.

4

MATERIAIS E MÉTODOS

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa de artigos relacionados nas plataformas Scientific Electronic Library Online (www.scielo.org), Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (www.pubmed.gov) e Google Acadêmico (www.scholar.google.com.br), 2019.

As palavras-chave foram: fármacos na ortodontia, movimentação dentária induzida, influência de fármacos sobre o movimento ortodôntico, influência de anti-inflamatórios na ortodontia.

5

5. DISCUSSÃO

Tyrovola, JB; Spyropoulos, MN (2001) afirmam que a movimentação ortodôntica depende inteiramente do metabolismo ósseo e esta relacionada a fatores sistêmicos do paciente como fatores de nutrição, idade e uso de medicamentos.

1. Anti-inflamatórios Não Esteroidais (AINES)

Para Tavares SJS e Monteiro BA (2019) os AINES (celecoxibe, loxoprofeno, meloxicam, paracetamol e parecoxibe) não interferem significativamente na movimentação dentária, enquanto que em alguns de seus estudos encontraram efeitos contraditórios para a aspirina, celecoxibe, ibuprofeno e meloxicam. Concluíram então que este estudo teve resultados conflitantes que não permitiram mensurar a verdadeira influencia dos AINES na movimentação ortodôntica.

Para Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A (2005) os analgésicos e os anti-inflamatórios, apesar de atuarem sobre certos mediadores locais da remodelação óssea, são administrados em doses pequenas e em curtos períodos de tempo, não interferindo significativamente na velocidade da movimentação dentária. O primeiro inibidor da síntese de prostaglandinas foi o ácido acetilsalicílico (aspirina). Para eles as prostaglandinas são os únicos mediadores químicos da movimentação ortodôntica que têm sido usadas clinicamente, sua administração sistêmica apresentou como efeitos indesejáveis sendo partes dela metabolizada nos pulmões e, até então, não fora encontrada uma solução para que este problema fosse contornado. A via local apresentou efeitos indesejáveis como dor na administração, curta duração e um aumento na tendência à reabsorção radicular. Mas, de acordo com os autores, tornam-se necessárias pesquisas futuras a fim de aprimorar os métodos de aplicação dessas drogas e superar determinados problemas técnicos. Só então os ortodontistas poderão defender o uso de prostaglandinas como um suplemento no tratamento ortodôntico. Arias, OR, Marquez-Orozco, M C (2006) afirmam que os anti-inflamatórios não-esteroidais como ácido acetilsalicílico (aspirina) e ibuprofeno diminuem o número de osteoclastos, provavelmente pela inibição da secreção de prostaglandinas, resultando na redução do movimento ortodôntico.

Silva, GFD; Souza, MHFD; Pinheiro, PMDM (2008), Arantes *et al* (2009), Bartzela *et al* (2009) Berthold BT, Ferreira P e Berthold BCR (2012) Swami V, Swami V. (2015) concordam que a administração de anti-inflamatórios não esteroidais diminuem a movimentação dentária, provavelmente em decorrência da inibição da síntese de prostaglandinas. Os anti-inflamatórios não-esteroidais inibem a biossíntese de prostaglandinas, afetam a atividade dos osteoclastos e interferem no mecanismo de reabsorção e aposição ósseas. Elas reduzem o movimento dental durante os tratamentos ortodônticos realizados em animais, o que sugere que essas drogas dificultam a progressão da terapia e aumenta o tempo necessário para sua conclusão.

2. Paracetamol (Acetaminofeno)

Para Bertoz *et al.* (1990) e Arantes *et al* (2009) o acetaminofeno, tem efeito analgésico e antipirético. É considerado fraco inibidor da biossíntese de prostanoídes e não possui propriedade anti-inflamatória. De acordo com seus estudos é considerado o analgésico de escolha para o alívio de pequenos desconfortos associados com o tratamento ortodôntico. Roche *et al* (1996) Arias O R, Marquez-Orozco MC (2006), Gameiro *et al* (2007) Bartzela *et al* (2009) Berthold BT, Ferreira P e Berthold BCR (2012) Swami V, Swami V. (2015) também consideram o acetaminofeno o fármaco que menos influencia a movimentação ortodôntica sendo o mais recomendável para o controle da dor.

Para Arantes *et al* (2009) o AINE de eleição não só para o controle da dor mas também sem interferir no movimento ortodôntico é o tenoxicam. Em contrapartida temos Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A (2005) que defendem que os analgésicos e os anti-inflamatórios, apesar de atuarem sobre certos mediadores locais da remodelação óssea, são administrados em doses pequenas e em curtos períodos de tempo, não interferindo significativamente na velocidade da movimentação dentária.

3. Corticoides

Tyrovola & Spyropoulos (2001) Yamane *et al* (1997) concordam que os corticosteroides sintéticos são terapias medicamentosas para várias condições médicas, sendo as principais: artrite, alergias, doenças sanguíneas, renais e neoplasias. Seu principal efeito no osso é a inibição direta da função dos osteoblastos consequentemente a diminuição da formação óssea. Os corticosteroides aumentam a efetividade de movimento dentário, mas como há dificuldade em formar novo osso, ocorre uma diminuição na estabilidade e controle do movimento dentário e do tratamento ortodôntico de forma geral.

Tyrovola & Spyropoulos (2001) Yamane *et al* (1997) e Bartzela *et al* (2009) concordam que a ação farmacológica dos corticosteroides no tecido ósseo reduzem a absorção do cálcio no intestino e aumento sua excreção renal; ocorre então a reabsorção óssea através de um aumento na liberação do hormônio paratireoidiano e há um efeito inibidor dos corticosteroides sobre os osteoclastos, o que consequentemente, induz a um decréscimo da formação óssea. Devido a tais ações o movimento dentário ativo é melhor, mais menos estável.

Para Abtahi M *et al* (2014) o acetato de triancinolona foi associado com um acelerado movimento dentário em coelhos através da supressão da atividade osteoblástica e aumento da atividade de reabsorção no osso alveolar

Por outro lado Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A (2005) os corticosteroides podem levar à osteoporose quando administrados por longos períodos e doses elevadas, mas nos maxilares, isto só acontecerá em uma fase muito avançada, quando a doença já estará detectada.

4. Bisfosfonatos

Bartzela *et al* (2009) Ferreira Jr CD, Casado PL, Barboza ESP (2007) e J Zahrowski (2006) Berthold BT, Ferreira P e Berthold BCR (2012) concordam que os bisfosfonatos tem ação antiangiogenica que inibem a proliferação endotelial, diminuindo o fluxo sanguíneo e assim contribui para uma osteonecrose.

Silva NR, Fujii RLL e Miranda SF (2021) defendem que os bisfosfonatos são medicamentos que têm alta afinidade pelo tecido ósseo. Eles têm a capacidade de atuar inibindo a atividade dos osteoclastos, o que gera por consequência a uma inibição da reabsorção óssea, o que potencialmente pode diminuir a movimentação ortodôntica. Gameiro *et al* (2007) concorda que os bisfosfonatos reduzem a taxa de movimentação ortodôntica.

Por outro lado Adachi *et al* (1994) fizeram um experimento em ratos, aplicando uma injeção local de bisfosfonatos nos molares com a finalidade de produzir uma ancoragem utilizando-se das propriedades de modulação da reabsorção óssea causada pelos bisfosfonatos e concluíram que a aplicabilidade clínica desses componentes na ortodontia é valida mas que são necessários maiores estudos para a aplicação local e dosagem de bisfosfonatos sem produzir os efeitos sistêmicos. Seguindo neste mesmo raciocínio temos Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A (2005) que ratificam que um medicamento, para ser capaz de interferir no turn over ósseo maxilar, deve se basear em um efeito altamente específico para esta região ou então sua aplicação deverá ser local.

Consolaro (2008) esclarece ainda que os bisfosfonatos não atuam para impedir, acabar ou desregular a remodelação óssea, mas sim para modular, controlar ou reequilibrar o binômio reabsorção-neoformação óssea. Em outro extremo do mesmo raciocínio: o preocupante deveria ser a situação em que o paciente não estivesse fazendo o uso de bisfosfonatos, pois a remodelação óssea poderia estar alterada.

5. Cálcio

Calcitonina é um hormônio secretado pela glândula da tireoide em resposta a hipocalcemia; ele atinge os rins e os ossos. A calcitonina é usada no tratamento da hipercalcemia e da osteoporose. Dultra *et al* (1995); Tyrovola & Spyrolous (2001) e Gameiro *et al* (2007) e Tyrovola, J B (2001) Bartzela *et al* (2009) A calcitonina está no grupo dos inibidores osteoclásticos, sendo o principal hormônio que age diretamente sobre essas células. A calcitonina inativa os osteoclastos, inibindo a reabsorção óssea, além de estimular a atividade formativa dos osteoblastos. Devido ao seu papel fisiológico, é considerada uma inibidora do movimento dentário; conseqüentemente, um atraso no tratamento ortodôntico pode ser esperado.

Dultra *et al* (1995); Guimarães *et al* (2004) vitamina D e principalmente seu maior metabólito (vit. D3), em conjunto com o hormônio da glândula paratireoide e a calcitonina, regulam a quantidade de cálcio e fósforo no organismo humano. O metabólito ativo da vitamina D é um potente estimulador da reabsorção óssea. Ela pode inibir o movimento dentário, de acordo com os dados da literatura.

Tyrovola & Spyrolous (2001); Bartzela *et al* (2009) concordam que a vitamina D regula o cálcio no organismo humano e pode inibir o movimento dentário, de acordo com os dados da literatura.

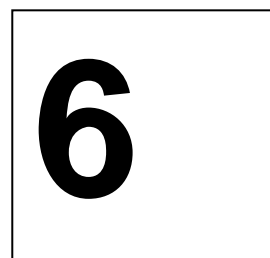
6. Estrogênio

Gameiro *et al* (2007); Silva, GFD; MHFD Souza, e PMDM Pinheiro (2008) concordam que o estrogênio é um hormônio utilizado na reposição de diversas deficiências hormonais. Ele é classificado como inibidor de osteoclastos, inibindo a reabsorção óssea resultando em uma redução na velocidade do movimento ortodôntico.

7. Laser

A modulação dos efeitos colaterais da movimentação ortodôntica é foco de diversas pesquisas científicas que buscam por novas terapias que consigam modular a movimentação dentária com resultados mais previsíveis.

Ferrante *et al* (2013) e Silva, GFD, MHFD Souza, e PMDM Pinheiro (2008) concordam que o laser tem um papel de fotobioestimulador no metabolismo dos tecidos, no turn over ósseo e conseqüentemente na movimentação dentária. Age estimulando a diferenciação celular de osteoblastos e osteoclastos resultando em uma movimentação ortodôntica mais rápida.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

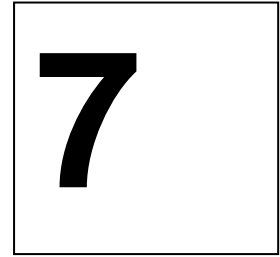
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos nessa revisão de literatura, podemos constatar que o tecido ósseo é constituído por um processo dinâmico de constante remodelação, sendo este, um processo duplo, de aposição e reabsorção.

A movimentação dentária promove diversas reações biológicas que são mediadas por componentes bioquímicos, podendo sofrer influências de vários fatores. Alguns fármacos agem inibindo ou estimulando o turn over ósseo e quando ingeridos durante esse processo podem interferir na movimentação ortodôntica.

As maiorias dos trabalhos avaliados concluem que os anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) diminuem a movimentação dentária, entretanto o analgésico paracetamol (acetaminofeno) não possui esse efeito. Os corticoides, hormônios da paratireoide e tiroxina mostraram um aumento da movimentação dentária. O estrógeno provavelmente reduz a movimentação dentária, apesar de não obterem evidências que comprovem isso. A vitamina D3 estimula o movimento dentário já o cálcio causa uma redução junto com os bisfosfonatos que promovem um efeito inibidor muito forte.

Com isso conclui-se que é de fundamental importância que o clínico geral e o ortodontista avaliem criteriosamente as medicações usadas pelos pacientes ortodônticos com a finalidade de prever e prevenir possíveis interações, efeitos estes que podem acelerar ou atrasar o tratamento ortodôntico. Portanto o conhecimento dos efeitos de diferentes fármacos na movimentação ortodôntica é de suma importância para a previsão de possíveis alterações nos padrões normais de movimentação que são esperados para um determinado paciente.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adachi H, Igarashi K, Mitani H, Shinoda H. Effects of topical administration of a bisphosphonate (Risedronate) on orthodontic tooth movements in rats. *J Dent Res* 1994; 73:1478-1786. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/26023659>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Andrade I Jr, Sousa AB, da Silva GG. New therapeutic modalities to modulate orthodontic tooth movement. *Dental Press J Orthod*. 2014 Nov-Dec;19(6):123-33. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25628089/>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

ARIAS, O. R., MARQUEZ-OROZCO, M. C. Aspirin, acetaminophen, and ibuprofen: their effects on orthodontic tooth movement. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 130, p. 364-70, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16979495/>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Abtahi M, Shafae H, Saghravania N, Peel S, Giddon D, Sohrabi K. Effect of Corticosteroids on Orthodontic Tooth Movement in a Rabbit Model. *J Clin Pediatr Dent*. 2015;38(3):285–9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25095326/>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

BARTZELA, T., TÜRP, J. C., MOTSCHALL, E. et al. Medication effects on the rate of orthodontic tooth movement: A systematic literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*, v. 135, p. 16-26, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19121496/>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

BARRETO, R.C.; DINIZ, M.F.F.M.; PEREIRA, G.A.S.; CELANI, H.R.B. Antiinflamatórios Não Hormonais Na Clínica Médica-Odontológica. *R bras ci Saúde.*; v. 21, n.1, p.97-102, 2017. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/viewFile/623/pdf&ved=2ahUKEwji35HJi83yAhVqILkGHfd8BzIQFn_oECAoQAQ&usq=AOvVaw3qeklpPKMgdy4uKj0EpVcP. Acesso em: 28 de maio de 2020.

BOSIO, J.A., LIU, D. Movimentação dentária mais rápida, melhor e indolor: será possível? Dental Press J Orthod. v.15, n.6, p:14-7, 2010. Disponível em: <https://issuu.com/rev-dentalpress/docs/v15n6-pt>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

CONSOLARO, A. Reabsorções Dentárias nas Especialidades Clínicas. Maringá: Dental Press, 2005. 447p. Disponível em: <https://issuu.com/rev-dentalpress/docs/reabsorcoesdentarias3>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Consolaro A, Consolaro MFM-O. Os bisfosfonatos e o tratamento ortodôntico: análise criteriosa e conhecimento prévio são necessários. R Dental Press 2008; v.13, n. 4, p. 19-25. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dpress/a/KZ3jnjQTKjCSPqdVrPSf67d/?lang=pt>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Consolaro A, Maldonado VB, Junior MS, Consolaro MFMO. Origem das controvérsias sobre os analgésicos após a ativação dos aparelhos ortodônticos. Dental Press J. Orthod 2010; v.15,n.1, p. 16-24. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.scielo.br/j/dpjo/a/z89nSC9X9BFnJKYHLRc38Zx/%3Fformat%3Dpdf%26lang%3Dpt&ved=2ahUKEwJx7YCIjc3yAhXFpZUCHelYAwYQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw2mP1-iHGgl918K15suvY2f>. Acesso em 28 de maio de 2020.

DULTRA, C.A.; AZEVEDO, G.T.; BITTENCOURT, M.A.V. Efeito terapêutico de medicamentos no movimento dentário. Rev Fac Odont UFBA, v. 14-15, p. 56-9, 1994/1995. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/12/5.pdf&ved=2ahUKEwJfKqKnjc3yAhWbppUCHZZEAjIQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2gHKNohDISzU4Nhsf2BuZr>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Ferrante M, Petrini M, Trentini P, Perfetti G, Spoto G. Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars. Lasers Med Sci. 2013 May;28(3):845-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22843310/>. Aceso em: 28 de maio de 2020.

Ferreira Jr CD, Casado PL, Barboza ESP. Osteonecrose Associada aos Bisfosfonatos na Odontologia. R. Periodontia. 2007; 17(4). Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://coimplante.odo.br/Bi>

[Biblioteca/Bifosfonatos/OSTEONECROSE%2520ASSOCIADA%2520AOS%2520BIFOSFONATOS%2520NA%2520ODONTOLOGIA%2520-%2520Ferreira%2520Junior%2520et%2520al.pdf&ved=2ahUKEwi829erj83yAhVZqZUCHYJyDggQFnoECAQQAQ&usq=AOvVaw1vZpc3jf22YLEmpxLP7tcD](https://www.researchgate.net/publication/6357436_The_influence_of_drugs_and_systemic_factors_on_orthodontic_tooth_movement). Acesso em: 28 de maio de 2020.

GAMEIRO, G.H.; PEREIRA-NETO, J.S.; MAGNANI, M.B.; NOUER, D.F. The influence of drugs and systemic factors on orthodontic tooth movement. J. Clin. Orthod.; v. 41, p.73-78, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6357436_The_influence_of_drugs_and_systemic_factors_on_orthodontic_tooth_movement. Acesso em: 28 de maio de 2020.

GUIMARÃES, M.B.; GUIMARÃES, M.B.; PRIETSCH, J.R. Influencia medicamentosa na terapêutica ortodôntica. Ortodontia Gaúcha. V. 8, n.2, p.50-60. Jul./Dez.2004. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=427759&indexSearch=ID>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Hilário, M. Terreri, M. Len, C (2006). Antiinflamatórios não-hormonais: inibidores da ciclooxigenase 2. Jornal de Pediatria, 82(5), 206–212. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/xw7Py6gTnnHtvC3z3sJ4XTm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

KOBAYASHI M, HORINUKI, E. Neural mechanisms of nociception during orthodontic. Treatment. Journal of Oral Science.; v.59, n.2, p.167-171, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317797742_Neural_mechanisms_of_nociception_during_orthodontic_treatment. Acesso em: 28 de maio de 2020.

LEE, Y.; RODRIGUEZ, C.; DIONNE, R.A. The role of COX-2 in acute pain and the use of selective COX-2 inhibitors for acute pain relief. Curr Pharm Des.; v.11, n. 14, p.1737-1755, 2005.

Mazzeiro ET. Bisfosfonato e movimentação dentária induzida: avaliação microscópica de seus efeitos. Orientador: Tese (Doutorado)–Faculdade de Odontologia de Bauru 1999.154p. Disponível em: . Acesso em: 28 de maio de 2020.

MUHAMAD, A., NEZAR, W., PETER, P., B. P. (2014). Influence Of Drugs On Orthodontic Tooth Movement. Journal of Research in Medical and Dental Science, 2 (4), 9. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287717958_Influence_Of_Drugs_On_Orthodontic_Tooth_Movement. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Ramos LVT, Furquim LZ, Consolaro A. A influencia de medicamentos na movimentação ortodôntica- Uma análise crítica da literatura. Dental Press Ortodon Ortop Facial 2005;10:122-130. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.scielo.br/j/dpress/a/YQCvZp6kMHhWFRMDG5tj6rg/%3Fformat%3Dpdf%26lang%3Dpt&ved=2ahUKewjax9m5k83yAhVIpJUCHS_iCSAQFnoECAoQAQ&usg=AOvVaw1NW04LYefWvE-y6Xjqz0sA. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Silva, P. Farmacologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

Silva, G.F.d., M.H.F.d. Souza, and P.M.d.M. Pinheiro, A influência dos fármacos na movimentação ortodôntica Revista Científica do ITPAC, 2008. 1: p. 21- 26. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/12/5.pdf&ved=2ahUKEwjkYCDiM3yAhVir5UCHXXqA5QQFnoECAQQAQ&usg=AOvVaw2gHKNohDISzU4Nhsf2BuZr>. Acesso em: 28 de maio de 2020.

Proffit, W. Fields, H. Sarver, D (2007). As Bases Biológicas da Terapia Ortodôntica. São Paulo, Mosby Elsevier. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/e8ccxnc>. Acesso. 28 de maio de 2020.

Swami V, Swami V. Effect of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs on Orthodontic Tooth Movement-Review. IOSR J Pharm, 2015;5(6):23–9. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.iosrphr.org/papers/v5i6/Version-2/E0562023029.pdf&ved=2ahUKEwidv4zjIM3yAhWNqJUCHZ5wAsQQFnoECCEQAQ&usg=AOvVaw0IGustOrW_wLnq0mymPH3f. Acesso em: 28 de maio de 2020.

TYROVOLA, J.B.; SPYROPOULOS, M.N. Effects of drugs and systemic factors on orthodontic treatment. Quintessence Int. v. 32, n. 5, p. 365-71,2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11444068/>. Acesso em 28 de maio de 2020.

WANNMACHER, Lenita. Antiinflamatórios Não-Esteróides. In: WANNMACHER, L.; FERREIRA, M. B. C. Farmacologia Clínica para Dentistas. 3ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2007. Cap. 24, p. 254-260b.

WONG, A; REYNOLDS, EC.; WEST, VC. The effect of acetyl salicylic acid on orthodontic tooth movement in the guinea pig. American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics, v. 102, n. 4, p. 360-365, 1992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em 28 de maio de 2020.

Zahrowski JJ. Bisphosphonate treatment: an orthodontic concern calling for a proactive approach. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:311-20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17346585/>. Acesso em: 28 de maio de 2020.