FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Fernando Silva Monnerat

RELAÇÃO ENTRE ORTODONTIA E PERIODONTIA

Belo Horizonte – MG
2022

Fernando Silva Monnerat

RELAÇÃO ENTRE ORTODONTIA E PERIODONTIA

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Gutemberg dos Santos

Belo Horizonte – MG
2022

Monnerat, Fernando Silva

Relação entre ortodontia e periodontia/Fernando. – Belo Horizonte, 2022.
23 f.

Monografia de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2022.
Área: Ortodontia.
Orientador: Dr. Gutemberg dos Santos

1. Aparelhos ortodônticos. 2. Doença periodontal. 3. Ortodontia.
I. Título II. Gutemberg dos Santos

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Monografia intitulada “**Relação entre ortodontia e periodontia**”, de autoria de Fernando Silva Monnerat, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Gutemberg dos Santos - orientador

Profa. Laís da Silveira Terra Santos

Prof. Paulo Guilherme Pinheiro Coelho Júnior

Belo Horizonte, 18 de março de 2022.

RESUMO

Durante o tratamento ortodôntico forças serão aplicadas as quais podem induzir um processo inflamatório nos tecidos periodontais. Sabe-se que esses efeitos são variáveis e estão relacionados a resistência do próprio hospedeiro, condições sistêmicas do paciente e composição do biofilme e da placa dental presente na cavidade oral. Além desses fatores e não menos importante, o estilo de vida (tabagismo, alcoolismo) também podem trazer algum comprometimento no suporte periodontal dos elementos dentários. Se faz necessário que o ortodontista conheça os processos teciduais dos que ocorrem nos tecidos de suporte quando se faz movimentação ortodôntica dominar a mecânica ortodôntica relacionada a movimentação dos elementos dentários para que o tratamento possa ter menos efeitos adversos possíveis. O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é revisar a literatura sobre a inter-relação das especialidades Ortodontia e Periodontia. O aumento de problemas periodontais associado a procura de tratamento ortodôntico, tem se mostrado desafiador para o ortodontista. O manejo desse paciente, juntamente com a interdisciplinaridade entre as áreas embasam cientificamente que pacientes com problemas periodontais e que são rigorosamente acompanhados podem realizar tratamentos ortodônticos de forma satisfatória.

Palavras-chave: Aparelhos ortodônticos, Doença periodontal, Ortodontia

ABSTRACT

During orthodontic treatment forces will be applied which can induce an inflammatory process in the periodontal tissues. It is known that these effects are variable and are related to the host's own resistance, the patient's systemic conditions and the composition of the biofilm and dental plaque present in the oral cavity. In addition to these factors and not least, lifestyle (smoking, alcoholism) can also compromise the periodontal support of the teeth. It is necessary for the orthodontist to know the tissue processes that occur in the supporting tissues when orthodontic movement is performed to master the orthodontic mechanics related to the movement of the dental elements so that the treatment can have fewer possible adverse effects. The objective of this course conclusion work is to review the literature on the interrelationship of Orthodontics and Periodontics specialties. The increase in periodontal problems associated with the demand for orthodontic treatment has been challenging for the orthodontist. The management of this patient, together with the interdisciplinarity between the areas, scientifically support that patients with periodontal problems and who are strictly followed up can perform orthodontic treatments in a satisfactory way.

Key-words: Activator Appliances, Periodontal Diseases, Orthodontics

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... **8**
2 PROPOSIÇÃO..... **10**
3 REVISÃO DA LITERATURA..... **11**
3.1 Doença periodontal. **11**
3.2 Movimentação em ortodontia..... **12**
3.3 Efeitos do tratamento ortodôntico nos tecidos periodontais..... **13**
3.4 Tratamento ortodôntico em pacientes com comprometimento periodontal..... **14**
4 DISCUSSÃO..... **16**
5 CONCLUSÃO..... **19**
REFERÊNCIAS..... **20**

1 INTRODUÇÃO

O tratamento das desordens dentárias e/ou esqueléticas tem sido uma das principais queixas odontológicas que levam o paciente ao consultório odontológico (FELLER *et al*., 2015a; ESPÍNOLA *et al*., 2021). Tal fato ocorre devido a valorização estética e suas melhorias na qualidade de vida, que o tratamento pode proporcionar aos pacientes. Nesse sentido, o tratamento ortodôntico é umas das alternativas quando se diagnostica alguma desordem que necessite movimentação dentária para correção (ANGLE, 1899).

O tratamento ortodôntico tem como objetivo corrigir deformidades dentofaciais que são caracterizadas pelo desequilíbrio entre estrutura óssea bem como elementos dentários (CLAUDINO; TRAEBERT, 2013). Angle descreveu a classificação da má oclusão e propôs três categorias: Classe I (cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco mésio-vestibular do primeiro molar inferior, Classe II (sulco mesiovestibular primeiro molar inferior oclui posteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior) e Classe III (Sulco mesiovestibular primeiro molar inferior oclui anteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior) (ANGLE, 1899).

Durante o tratamento ortodôntico forças serão aplicadas às quais podem induzir um processo inflamatório nos tecidos periodontais, bem como morte celular e hialinização. Esses fatores estão intimamente e diretamente relacionados a força/intensidade/frequência (CONSOLARO; CONSOLARO, 2009). Tratamentos inadequados e com forças excessivas podem contribuir para uma degradação dos tecidos periodontais. Sabe-se também que esses efeitos são variáveis e estão relacionados a resistência do próprio hospedeiro, condições sistêmicas do paciente, ou seja, saúde geral e também à composição do biofilme e da placa dental presente na cavidade oral. Além desses fatores e não menos importante, o estilo de vida (tabagismo, alcoolismo) também podem trazer algum comprometimento no suporte periodontal dos elementos dentários (ROSSINI *et al*., 2015; GEHLOT *et al*., 2022; PAPAGEORGIOU *et al*., 2021).

Se faz necessário que o ortodontista conheça os processos teciduais dos que ocorrem nos tecidos de suporte quando se faz movimentação ortodôntica, dominar a mecânica ortodôntica relacionada a movimentação dos elementos dentários para que o tratamento possa ter menos efeitos adversos possíveis

(FELLER *et al*., 2015a; GKANTIDIS; CHRISTOU; TOPOUZELIS, 2010; MA *et al*., 2021; SEDGHI; BACINO; KAPILA, 2021; GEHLOT *et al*., 2022;).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é revisar a literatura sobre a inter-relação das especialidades Ortodontia e Periodontia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Doença periodontal

Gengivite e periodontite são as doenças periodontais que comumente se estabelecem nos tecidos de suporte dentário. Tais patologias são distúrbios inflamatórios que são causados por microbiota patogênica no biofilme bucal. As bactérias patogênicas conduzem a uma inflamação e consequentemente elevam a produção de citocinas inflamatórias no sítio onde a doença está instalada. Além disso, essas bactérias promovem aumento de capiliaridade e aumento da expressão de moléculas de adesão bem como aumento da permeabilidade fazendo com que se tenha um aumento da quimiotaxia de células conhecidas como neutrófilos, que são células do sistema imune inato. Caso todo esse processo seja exacerbado, essa inflamação poderá se estender para o tecidos de suporte periodontais e consequentemente ocasionar perda de tecido, seja ele conjuntivo ou ósseo, bem como formação de bolsas periodontal (FORD; GAMONAL; SEYMOUR, 2010; HERNÁNDEZ *et al*., 2011; SEDGHI; BACINO; KAPILA, 2021).

Offenbancher (1996) relatou que bactérias como *Porphyromonas gengivalis, Aggregatibacter actinomycetemcomita*ns e *Tannerella forsythia* podem ser as principais bactérias envolvidas nas doenças periodontais.

Paster *et al*., (2001), em seu estudo determinaram a diversidade bacteriana na placa subgengival humana através de métodos moleculares. De acordo com os autores, foram encontradas um número considerável de espécies: cerca de 415.

Almeida *et al*., (2020) descreveram a diversidade do microbioma oral e concluíram que a composição da microbiota oral é diferente em pacientes saudáveis quando comparado aos pacientes com alguma doença periodontal, sendo que as bactérias *Streptococcus spp.* e *Rothia spp.* foram mais predominantes em pacientes com doença periodontal.

Almeida *et al*., (2020) avaliaram em seu estudo 110 participantes. Desses 110, somente cerca de 24 pacientes (22,7%) apresentavam suade periodontal. A grande maioria foi diagnosticada com gengivite (55,4%) e periodontite crônica (21,8%).

Ma *et al*., (2021) avaliaram a microbiota salivar com o intuito de diagnosticar a doença periodontal. De acordo com os autores, o estudo validou a utilidade clínica ao demostrar que a pesquisa de bactérias na placa subgengival são uteis na detecção de periodontite e podem ser uteis quando se necessita realizar diagnóstico em massa.

Selvaraj *et al*., (2021) relataram que hábitos do cotidiano bem como estilo de vida estão intimamente relacionados com a saúde periodontal. De acordo com esses autores, idade, etnia, tabagismo, alcoolismo, alterações hormonais nas mulheres, diabetes mellitus, medicamentos, estresse, entre outros podem estar relacionados com doença periodontal.

3.2 Movimentação em ortodontia

Quando se aplica força em ortodontia, há a remodelação do tecido ósseo. Esse evento celular ocorre através de células como osteoclastos e osteoblastos que irão interagir para que ocorra reabsorção seguida de deposição de tecido ósseo. Portanto, a força que será aplicada tem a capacidade de adaptar, manter ou reparar a estrutura óssea que está recebendo a força.

Melsen *et al*., (1999) cita que quando há uma reabsorção solapante (caracterizada por um atraso no movimento dentário porque nenhuma aposição óssea pode ocorrer no lado da tensão até que o tecido necrótico no lado da compressão seja removido) o elemento dentário pode se movimentar através do osso..

Feller *et al*., (2015b) demonstraram em uma revisão que ao se aplicar forças ortodônticas, os estímulos podem gerar processos deformativos de matriz celular, inflamação entre outros eventos celulares que irão culminar na remodelação de tecido ósseo que por sua vez proporcionam o movimento do elemento dentário.

Além dos fatores já mencionados, de acordo com Feller *et al*., (2019) outros fatores também irão influenciar o movimento dentário quando uma força é aplicada: magnitude da força: se é uma força aplicada de forma continua ou intermitente, a direção da aplicação, duração e a qual o tipo de movimento que está empregando, como por exemplo: intrusão, extrusão, inclinação ou movimento em corpo.

Nanda *et al*., (2021) demostraram que ao verticalizar molares a força ortodôntica tem a capacidade de repercutir de forma direta no periodonto, pois quando esse movimento é realizado é comum duas forças estarem atuando: sentido distal e uma segunda força no sentindo da extrusão do elemento dentário. Contudo, quando se faz a extrusão dos elementos dentários, ocorre a deposição de tecido ósseo na região de fundo do alvéolo a medida que o dente está sendo extruído.

Jiao *et al*., (2022) evidenciam que nos locais onde há compressão, ocorre remodelação e isso se dá devido a perda de tecido ósseo na região alveolar que com o decorrer do tratamento. Já nos locais onde há tensão ocorre a osteoclastogênese. Sendo assim, é comum um aumento do ligamento periodontal associado a mobilidade do elemento dentário quando corre a movimentação.

3.3 Efeitos do tratamento ortodôntico nos tecidos periodontais

Re *et al*., (2000) avaliaram por doze anos a eficácia da terapia periodontal cirúrgica e não cirúrgica na manutenção de um estado periodontal saudável após o tratamento ortodôntico. Para isso, os autores avaliaram 267 pacientes com doença periodontal grave, que foram acompanhados nesses 12 anos após a finalização da ortodontia. De acordo com os autores, o tratamento ortodôntico não é mais contra indicado em pacientes com periodontite grave**.**

Estudo conduzido por Bohl *et al*., (2004) avaliaram, em animais, a resposta no ligamento periodontal as forças ortodônticas. De acordo com o autores, no lado onde há compressão o ligamento periodontal se apresentam normais ou desorganizadas. Além disso, concluíram que áreas de hialinização também podem ocorrer, porém de forma foca.

Baloul *et al*., (2011) demostraram que as forças que são aplicadas nos de elementos dentários podem ser capazes de gerar uma complexidade de forças, como por exemplo força por tensão e força por compressão no periodonto que circunda o dente.

De acordo com Feller *et al*., (2015a, 2015b) as tensões geradas no ligamento periodontal e também no osso alveolar são efetivas para a liberação de agentes que irão promover a remodelação de tecido ósseo, ou seja a

osteoclastogênese. Além desses fatores, ao tracionar o ligamento periodontal ocorre a liberação de fatores osteogênicos que tem a função de aumentar a diferenciação de células em se diferenciarem em células maduras, como por exemplo os osteoblastos, que por fim, tem a capacidade de depositar osteoídes que irão passar pelo processo de mineralização.

Bareda *et al*., (2020) avaliaram o impacto periodontal/osso alveolar que alinhados estéticos (Invisalign®) poderiam causar. Para isso, os autores utilizaram parâmetros clínicos e tomográficos de 19 pacientes que tinham necessidade de expansão maxilar com indicação de alinhadores estéticos. De acordo com os autores o Invisalign® não causou efeitos adversos significativos no tecido periodontal e nem no osso alveolar.

Abdelhafez *et al*., (2022) avaliaram o efeito do tratamento ortodôntico na estética do periodonto. Para isso, os autores avaliaram 156 pacientes que já tinham finalizado a ortodontia. Para poder realizar a comparação, também avaliaram 155 pacientes que nunca tinham sido submetidos ao tratamento ortodôntico. Os parâmetros utilizados foram: altura de papila, gengiva queratinizada, recessão, nível de crista óssea e linha do sorriso. De acordo com os autores, a ortodontia afeta os tecidos periodontais, porém, os efeitos adversos que foram observados são mínimos.

3.4 Tratamento ortodôntico em pacientes com comprometimento periodontal

Corrente *et al*., (2003) avaliaram o tratamento ortodôntico em pacientes portadores de doença periodontal em estágio avançado associado a defeito intra ósseo. Para isso, 10 pacientes participaram do estudo, sendo o incisivo central superior o elemento dentário incluído para análise, desde que o mesmo tivesse extruído na região mesial e com profundidade de bolsa superior a 6 mm. De acordo com os autores, após terapia ortodôntica a profundidade de sondagem passou de 6mm para cerca de 4,35mm e com ganho de tecido ósseo na região horizontal.

Re *et al*., (2004) avaliaram a função do alinhamento ortodôntico no processo da diminuição da recessão gengival em pacientes com problemas periodontais. Neste estudo, o incisivo superior de vinte e oito pacientes foi o

dente de escolha para as avaliações. Após o tratamento ortodôntico os autores constataram melhoras na recessão gengival.

Pikdoken *et al*., (2009) avaliaram a taxa de movimentação gengival bem como, alterações em largura de gengiva inserida e gengiva queratinizada após extrusão de incisivos. Para participarem dessa pesquisa, os pacientes (n=10) precisavam apresentar mordida aberta para que os incisivos pudessem ser extruídos para correção da maloclusão. Os autores chegaram à conclusão que ao extruir esses elementos dentários, há aumento na largura da gengiva inserida/queratinizada e que ela tende a ter uma movimentação seguindo a movimentação dentária.

Roccuzo *et al*., (2018) Propuseram avaliação das condições clínicas de dentes com comprometimento periodontal que foram tratados por ortodontia após regeneração periodontal. Para isso, 48 pacientes com profundidade de bolsa maior que 7mm foram inseridos neste estudo. Os tratamentos realizados nesses pacientes foram: controle de infecção, contenção, regeneração tecidual, ortodontia, contenção final e terapia periodontal. Esse estudo durou 10 anos, e 36 pacientes concluíram o tempo de acompanhamento/tratamento. A profundidade da bolsa diminuiu consideravelmente para 3.1mm.

Aimetti *et al*., (2020) avaliaram (entre dez a quinze anos) a sobrevivência de elementos dentários de vinte e um pacientes com perda de inserção e migração patológica após tratamento combinado entre periodontia e ortodontia. Os elementos dentários que haviam sofrido migração estavam em plena função seguido de melhoras na sondagem e melhores níveis de inserção após quinze anos demonstrando estabilidade.

Tu *et al*., (2022) realizaram um estudo clínico retrospectivo com o objetivo de avaliar a saúde periodontal e estabilidade de dentes com periodontite grave após regeneração tecidual e tratamento ortodôntico. Os autores selecionaram 41 sitos de defeito ósseo em 21 pacientes. De acordo com esse estudo, o movimento ortodôntico pode ser realizado de forma satisfatória após a cirurgia de regeneração tecidual com boa melhora do quadro periodontal. Além disso, o movimento ortodôntico pode ter efeito na melhora no tratamento.

4 DISCUSSÃO

Embora diversos estudos investiguem os patógenos mais envolvidos na doença periodontal, ainda não se tem um consenso uma vez que os estudos que envolvem esse tipo de pesquisa utilizam diversas metodologias que podem impedir um agrupamento desses achados e consequentemente dificultar uma revisão ampla dessa prevalência (ALMEIDA *et al*., 2020; MA *et al*., 2021; OFFENBACHER, 1996; PASTER *et al*., 2001; SEDGHI; BACINO; KAPILA, 2021). Contudo, já é estabelecido que a doença periodontal é a doença da cavidade bucal mais comum em toda população (NAZIR, 2017). De fato, cerca a proporção de pacientes com algum problema envolvendo o periodonto pode variar de 35% a 70% (NAZIR, 2017).

Diversos estudos demostram que a gravidade da doença periodontal pode aumentar de acordo com idade dos pacientes, sendo que mais pacientes mais velhos tendem a ter uma gravidade mais acelerada (SELVARAJ *et al*., 2021). Portanto, o tratamento ortodôntico desses pacientes deverão ter um cuidado maior devido aos problemas periodontais ali presentes (GEHLOT *et al*., 2022; PAPAGEORGIOU *et al*., 2021; PASTER *et al*., 2001; ROSSINI *et al*., 2015; SEDGHI; BACINO; KAPILA, 2021).

O tratamento ortodôntico pode ser considerado como predisponente para problemas periodontais. Isso ocorre, pois na grande maioria dos casos o aparato ortodôntico inserido na cavidade bucal pode dificultar a escovação dentária bem como uso do fio dental (AIMETTI *et al*., 2020; GKANTIDIS; CHRISTOU; TOPOUZELIS, 2010; TU *et al*., 2022). Contudo, mesmo em pacientes com periodonto reduzido e que tenham um controle adequado da placa bacteriana, o aparelho ortodôntico poderá ser instalado sem prejuízo aos tecidos de suporte dentário. Porém, os estudos demonstram que quando a higiene é deficiente, e consequentemente a inflamação gengival não é controlada, o tratamento ortodôntico pode acelerar a progressão da doença periodontal. Além disso, conforme a literatura o problema também está não só na agregação bacteriana em si, mas a possiblidade de uma transição de placa subgengival para supragengival bem como uma flora bacteriana mais patogênica (GKANTIDIS; CHRISTOU; TOPOUZELIS, 2010). Portanto, em pacientes ortodônticos com

doença periodontal a escovação deve ser efetiva, bem como uso de fio dental e colutórios.

Um revisão de literatura relatou que não há destruição de tecidos de suporte que se tornem irreversíveis com o uso de aparelhos ortodônticos (BOLLEN *et al*., 2008). Mesmo assim, estudos mostram que há perda de inserção principalmente em locais onde bandas ortodônticas são inseridas e também que nesses elementos dentários, em sua grande maioria molares, apresentam maior índice de placa seguido de maior inflamação gengival (BONDEMARK, 1998)

O equilíbrio entre reabsorção/depósito de tecido de ósseo deve existir, especialmente em ortodontia, onde forças estão sendo realizadas (JIAO *et al*., 2022). Durante a aplicação de forças, as áreas de tensão serão responsáveis pela deposição de tecido ósseo, enquanto as áreas de compressão, reabsorção. Portanto o equilíbrio entre elas é essencial para o movimento dentário, pois o efeito final desse equilibro gera o movimento dentário em ortodontia (BALOUL *et al*., 2011; FELLER *et al*., 2015a, 2015b, 2019; JIAO *et al*., 2022; NANDA R, CASTROFLORIO T, 2021). Para que isso aconteça, células devem estar em ação. Nesse sentido, diversos estudos demostraram esses eventos celulares. Feller *et al*., (2015a) e Marahleh *et al*., (2021) demostraram que células osteoclásticas (que são as células responsáveis pela reabsorção óssea) são de origem de linhagens de monócitos e também macrófagos de células provenientes da medulas óssea, sendo que as células responsáveis pelo depósito de tecido ósseo, os osteoblastos tem origem de células mesenquimais (FELLER *et al*., 2015a; MARAHLEH *et al*., 2021).

Contudo, mesmo que tenha equilibro, essa força aplicada deve ser controlada. De acordo com estudo de Bohl *et al*., (2004) a magnitude da força aplicada determina o padrão entre tensão/deformação os tecidos que suportam os elementos dentários. Como mencionado por Melsen (1999) o dente pode se mover pelo osso quando há reabsorção solapante (MELSEN, 1999). A literatura nos mostra que em condições satisfatórias os elementos dentários tendem a se mover com seus alvéolos quando se tem uma reabsorção diretamente entre ligamento-alvéolo no lado da compressão enquanto há também a aposição de tecido ósseo no lado onde se tem a tensão bem como na superfície externa do processo alveolar (MELSEN, 2001).

Evidentemente que as forças ortodônticas irão exercer força no ligamento periodontal. De acordo com resultados de Bohl *et al*., (2004) há normalidade no ligamento periodontal, porém áreas de hialinização podem ocorrer. Tal fato, pode explicar a diferença de tempo na movimentação dentária (BÖHL *et al*., 2004). Feller *et al*., (2015b) também relataram sobre as forças nos tecidos periodontais e que, além, do tempo de movimentação, as tensões inseridas irão sobrecarregar os tecidos periodontais e essa magnitude, está diretamente relacionada com direção e frequência da carga que está sendo aplicada (FELLER *et al*., 2015b). Assim como Bohl *et al*., (2014) e Feller *et al*., (2015b) outros autores também corroboram com esses achados (GEHLOT *et al*., 2022; PAPAGEORGIOU *et al*., 2021; ROSSINI *et al*., 2015). Contudo, estudo recente demonstra que os efeitos causados pelo tratamento ortodôntico no periodonto são mínimos, podendo apresentar nível ósseo mais baixo em determinados locais, mas que isso não poderá ser confundido com doença periodontal (ABDELHAFEZ; TALIB; AL-TAANI, 2022).

A literatura já evidencia que se há controle da placa bacteriana e se ausência de processo inflamatório, a movimentação do tratamento ortodôntico pode ser direcionada para o defeito infra-ósseo com sucesso. Embora se tenha pouca evidência de estudos clínicos sobre o assunto, um estudo mostrou que essa movimentação em direção ao defeito (combinado a terapia periodontal cirúrgica proporcionou ganho significativo de inserção e também preenchimento ósseo que foi detectado por radiografia (CORRENTE *et al*., 2003; GKANTIDIS; CHRISTOU; TOPOUZELIS, 2010; NEMCOVSKY *et al*., 2004).

5 CONCLUSÃO

O aumento de problemas periodontais associado a procura de tratamento ortodôntico, tem se mostrado desafiador para o ortodontista. O manejo desse paciente, juntamente com a interdisciplinaridade entre as áreas embasam cientificamente que pacientes com problemas periodontais e que são rigorosamente acompanhados podem realizar tratamentos ortodônticos de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS

ABDELHAFEZ, R. S.; TALIB, A. A.; AL-TAANI, D. S. The effect of orthodontic treatment on the periodontium and soft tissue esthetics in adult patients. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 8, n. 1, p. 410–420, fev. 2022.

AGARWAL, S. *et al*. Perio-ortho interdisciplinary approach in a 50-year-old patient: A case report with 5-year follow-up. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 25, n. 6, p. 549, 2021.

AIMETTI, M. *et al*. Long-Term Prognosis of Severely Compromised Teeth Following Combined Periodontal and Orthodontic Treatment: A Retrospective Study. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 40, n. 1, p. 95–102, jan. 2020.

ALMEIDA, V. DE S. M. *et al*. Bacterial diversity and prevalence of antibiotic resistance genes in the oral microbiome. **PLOS ONE**, v. 15, n. 9, p. e0239664, 29 set. 2020.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos**, v. 41, p. 248–64, 1899.

BALOUL, S. S. *et al*. Mechanism of action and morphologic changes in the alveolar bone in response to selective alveolar decortication–facilitated tooth movement. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 4, p. S83–S101, abr. 2011.

BARREDA, G. J. *et al*. Expansion treatment using Invisalign®: Periodontal health status and maxillary buccal bone changes. A clinical and tomographic evaluation. **Acta odontologica latinoamericana : AOL**, v. 33, n. 2, p. 69–81, 1 set. 2020.

BÖHL, M. VON *et al*. Focal hyalinization during experimental tooth movement in beagle dogs. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 125, n. 5, p. 615–623, maio 2004.

BOLLEN, A.-M. *et al*. The Effects of Orthodontic Therapy on Periodontal Health. **The Journal of the American Dental Association**, v. 139, n. 4, p. 413–422, abr. 2008.

BONDEMARK, L. Interdental bone changes after orthodontic treatment: A 5-year longitudinal study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 114, n. 1, p. 25–31, jul. 1998.

CLAUDINO, D.; TRAEBERT, J. Malocclusion, dental aesthetic self-perception and quality of life in a 18 to 21 year-old population: a cross section study. **BMC Oral Health**, v. 13, n. 1, p. 3, 7 dez. 2013.

CONSOLARO, A.; CONSOLARO, M. F. M.-O. A reabsorção radicular ortodôntica é inflamatória, os fenômenos geneticamente gerenciados, mas não é hereditariamente transmitida: sobre a identificação dos receptores P2X7 e CP-23. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 14, n. 4, p. 25–32, ago. 2009.

CORRENTE, G. *et al*. Orthodontic Movement into Infrabony Defects in Patients with Advanced Periodontal Disease: A Clinical and Radiological Study. **Journal of Periodontology**, v. 74, n. 8, p. 1104–1109, ago. 2003.

ERKAN, M.; PIKDOKEN, L.; USUMEZ, S. Gingival response to mandibular incisor intrusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 2, p. 143.e9-143.e13, ago. 2007.

ESPÍNOLA, L. V. P. *et al*. Do the stages of orthodontic-surgical treatment affect patients' quality of life and self-esteem? **Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery**, out. 2021.

FELLER, L. *et al*. Biological Events in Periodontal Ligament and Alveolar Bone Associated with Application of Orthodontic Forces. **The Scientific World Journal**, v. 2015, p. 1–7, 2015a.

FELLER, L. *et al*. Periodontal Biological Events Associated with Orthodontic Tooth Movement: The Biomechanics of the Cytoskeleton and the Extracellular Matrix. **The Scientific World Journal**, v. 2015, p. 1–7, 2015b.

FELLER, L. *et al*. Biological events related to corticotomy-facilitated orthodontics. **Journal of International Medical Research**, v. 47, n. 7, p. 2856–2864, 24 jul. 2019.

FORD, P. J.; GAMONAL, J.; SEYMOUR, G. J. Immunological differences and similarities between chronic periodontitis and aggressive periodontitis. **Periodontology 2000**, v. 53, n. 1, p. 111–123, jun. 2010.

GEHLOT, M. *et al*. Effect of orthodontic treatment on periodontal health of periodontally compromised patients: **The Angle Orthodontist**, v. 92, n. 3, p. 324–332, 1 maio 2022.

GKANTIDIS, N.; CHRISTOU, P.; TOPOUZELIS, N. The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 37, n. 5, p. 377–390, maio 2010.

HERNÁNDEZ, M. *et al*. Host-Pathogen Interactions in Progressive Chronic Periodontitis. **Journal of Dental Research**, v. 90, n. 10, p. 1164–1170, 6 out. 2011.

IINO, S. *et al*. Isolated vertical infrabony defects treated by orthodontic tooth extrusion. **The Angle orthodontist**, v. 78, n. 4, p. 728–36, jul. 2008.

JIAO, D. *et al*. Biocompatible reduced graphene oxide stimulated BMSCs induce acceleration of bone remodeling and orthodontic tooth movement through promotion on osteoclastogenesis and angiogenesis. **Bioactive Materials**, v. 15, p. 409–425, set. 2022.

MA, J. *et al*. Clinical utility of subgingival plaque-specific bacteria in salivary microbiota for detecting periodontitis. **PLOS ONE**, v. 16, n. 6, p. e0253502, 25 jun. 2021.

MARAHLEH, A. *et al*. Effect of TNF-α on osteocyte RANKL expression during orthodontic tooth movement. **Journal of Dental Sciences**, v. 16, n. 4, p. 1191–

1197, out. 2021.

MELSEN, B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. **The Angle orthodontist**, v. 69, n. 2, p. 151–8, abr. 1999.

MELSEN, B. Tissue reaction to orthodontic tooth movement--a new paradigm. **The European Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 6, p. 671–681, 1 dez. 2001.

NANDA R, CASTROFLORIO T, G. F. **Principles and Biomechanics of Aligner Treatment**. 1. ed. [s.l.] Elsevier/Mosby, 2021.

NAZIR, M. A. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. **International journal of health sciences**, v. 11, n. 2, p. 72–80, 2017.

NEMCOVSKY, C. E. *et al*. Bone Apposition in Surgical Bony Defects Following Orthodontic Movement: A Comparative Histomorphometric Study Between Root- and Periodontal Ligament-Damaged and Periodontally Intact Rat Molars. **Journal of Periodontology**, v. 75, n. 7, p. 1013–1019, jul. 2004.

OFFENBACHER, S. Periodontal Diseases: Pathogenesis. **Annals of Periodontology**, v. 1, n. 1, p. 821–878, nov. 1996.

PAPAGEORGIOU, S. N. *et al*. Effect of periodontal–orthodontic treatment of teeth with pathological tooth flaring, drifting, and elongation in patients with severe periodontitis: A systematic review with meta-analysis. **Journal of Clinical Periodontology**, 18 ago. 2021.

PASTER, B. J. *et al*. Bacterial Diversity in Human Subgingival Plaque. **Journal of Bacteriology**, v. 183, n. 12, p. 3770–3783, 15 jun. 2001.

PIKDOKEN, L.; ERKAN, M.; USUMEZ, S. Gingival response to mandibular incisor extrusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 4, p. 432–433, abr. 2009.

RE, S. *et al*. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: 12-year report. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**, v. 20, n. 1, p. 31–9, fev. 2000.

RE, S. *et al*. Reduction of gingival recession following orthodontic intrusion in periodontally compromised patients. **Orthodontics and Craniofacial Research**, v. 7, n. 1, p. 35–39, fev. 2004.

ROCCUZZO, M. *et al*. Periodontal Regeneration and Orthodontic Treatment of Severely Periodontally Compromised Teeth: 10-Year Results of a Prospective Study. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 38, n. 6, p. 801–809, nov. 2018.

ROSSINI, G. *et al*. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. **The European Journal of Orthodontics**, v. 37, n. 5, p. 539–543, out. 2015.

SEDGHI, L. M.; BACINO, M.; KAPILA, Y. L. Periodontal Disease: The Good, The Bad, and The Unknown. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v.

11, 7 dez. 2021.

SELVARAJ, S. *et al*. Demographic and Habitual Factors of Periodontal Disease among South Indian Adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 15, p. 7910, 26 jul. 2021.

TU, C.-C. *et al*. Orthodontic treatment of periodontally compromised teeth after periodontal regeneration: A restrospective study. **Journal of the Formosan Medical Association**, mar. 2022.