

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

Fabiola Ayane Costa Silva

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM PACIENTES COM COMPROMETIMENTO
PERIODONTAL: uma revisão de literatura**

São Luís

2021

Fabiola Ayane Costa Silva

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM PACIENTES COM COMPROMETIMENTO
PERIODONTAL: uma revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Ayra Lucato de Oliveira Monte

São Luís

2021

FICHA CATALOGRÁFICA



Trabalho de conclusão de curso intitulado **“TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM PACIENTES COM COMPROMETIMENTO PERIODONTAL: uma revisão de literatura”** de autoria da aluna Fabiola Ayane Costa Silva.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. AYRA LUCATO DE OLIVEIRA MONTE

Prof. JOSÉ EDSON MOREIRA SOBRINHO

São Luís, 01 de fevereiro de 2022

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 - 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista a minha família que sempre esteve me apoia em tudo que faço, a minha amada filha Emanuele, meu esposo Gustavo Rocha, minha querida mãe e irmã.

AGRADECIMENTOS

À Deus seja toda honra e toda glória, obrigada Senhor, pois até aqui o Senhor me ajudou e me sustentou. Agradecer imensamente aos mestres Profa. Ayra e Prof. Edson Moreira que são professores excepcionais, muito dedicados e atenciosos, a minha gratidão por ter nos ensinado a grandiosidade do conhecimento da Ortodontia.

RESUMO

Introdução: A doença periodontal se desenvolve a partir do acúmulo de placa bacteriana por aproximadamente 10 a 21 dias sobre o periodonto saudável, causando gengivite, perda óssea alveolar e do suporte gengival. A avaliação da presença de biofilme é essencial para pacientes submetidos a tratamento com aparelhos fixos. O tratamento ortodôntico fundamenta-se na aplicação de uma força em um dente, causando movimento dentário, conforme ocorre remodelação das estruturas adjacentes e para que seja bem-sucedido depende de um periodonto sadio. **Objetivo:** literatura estabelecer as principais considerações a serem tomadas no tratamento ortodôntico de pacientes com comprometimento periodontal. **Métodos:** É uma revisão de literatura, em que utilizou-se as bases de dados *Medline* e *Scielo*, os descritores aplicados nesta busca foram: “*periodontal disease*”, “*periodontal status*” e “*orthodontic treatment*”. Foram incluídos artigos publicados em inglês; publicados no período de 2016 a 2021. **Resultado e Conclusão:** Considerando a literatura analisada, 16 referências atenderam ao tema. O risco que o paciente com comprometimento periodontal submetido ao tratamento ortodôntico apresenta é o aumento da perda óssea, porém isto só ocorrerá na presença de inflamação. Desta forma, o acompanhamento periodontal deverá estar presente em todas as fases do tratamento.

Palavras-chaves: doença periodontal, condição periodontal, tratamento ortodôntico

ABSTRACT

Introduction: Periodontal disease is established from the accumulation of bacterial plaque for approximately 10 to 21 days on the healthy periodontium, causing gingivitis, alveolar bone loss, and gingival support. Assessing the presence of biofilm is essential for patients to obtain treatment with fixed appliances. Orthodontic treatment is based on the application of force to a tooth, causing tooth movement, remodeling of adjacent structures takes place and, for success, it depends on a healthy periodontal. **Objective:** literature to establish the main considerations to be followed in the orthodontic treatment of patients with periodontal involvement. **Methods:** It is a literature review, using Medline and Scielo as databases, the descriptors in this search were: “*periodontal disease*”, “*periodontal condition*” and “*orthodontic treatment*”. Articles published in English were included; published from 2016 to 2021. **Result and Conclusion:** Studying the analyzed literature, 16 references to the topic. The risk that a patient with periodontal involvement undergoing orthodontic treatment presents is increased bone loss, but this will only occur in the presence of inflammation. Thus, periodontal follow-up must be present at all stages of treatment

Key-words: periodontal disease, periodontal condition and orthodontic treatment

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINEs - antiinflamatórios não esteroidais

CR - Centro de Resistência

DC - células dendríticas

DP - doença periodontal

LP - ligamento periodontal

TO - tratamento ortodôntico

SUMÁRIO

Introdução	11
Materiais e métodos	14
Revisão de literatura	15
Periodonto.....	15
Doença periodontal.....	15
Fisiologia da movimentação ortodôntica.....	17
Inflamação e movimentação ortodôntica.....	19
Remodelação óssea sob condições patológicas.....	20
Tratamento ortodôntico em pacientes periodontais.....	21
Manutenção da condição periodontal.....	26
Considerações finais	29

1 INTRODUÇÃO

A placa dentária é uma organização altamente complexa em forma de biofilme e é considerada o principal fator causador de cárie dentária e doença periodontal. O tratamento ortodôntico com aparelhos fixos é um fator de risco para o acúmulo de placa. A doença periodontal se desenvolve a partir do acúmulo de placa bacteriana por aproximadamente 10 a 21 dias sobre o periodonto saudável, causando gengivite, perda óssea alveolar (periodontite) e perda do suporte gengival. O reestabelecimento das medidas de higiene bucal de 7 a 10 dias, favorecerá o retorno às condições iniciais de saúde. A avaliação da presença de biofilme é, portanto, essencial na avaliação da higiene oral de pacientes submetidos a tratamento com aparelhos fixos (AL-ANEZI; HARRADINE, 2012; ALFURIJI *et al.*, 2014).

A reação periodontal aos aparelhos ortodônticos depende de múltiplos fatores, como a resistência do hospedeiro, a presença de condições sistêmicas e a quantidade e composição da placa dentária. Fatores de estilo de vida, incluindo tabagismo, também podem comprometer o suporte periodontal (SINGH *et al.*, 2014). O tratamento da periodontite crônica é complexo. Apesar das novas modificações nos últimos anos, a remoção mecânica do biofilme bacteriano (por raspagem e alisamento radicular) ainda é o padrão ouro no tratamento da periodontite crônica que segue com controle obrigatório da placa supragengival (ZASCIURINSKIENE *et al.*, 2016).

Algumas limitações oriundas da doença periodontal são mais recorrentes, como diastemas ou espaços generalizados, inclinação vestibular exagerada e ainda pode ocorrer extrusão dos incisivos superiores, bem como rotação e inclinação de pré-molares e molares levando a um colapso da oclusão posterior e, conseqüentemente à redução da dimensão vertical de oclusão (GORBUNKOVA *et*

al., 2016). É importante ressaltar, que o tratamento periodontal como terapia única nem sempre será capaz de corrigir ou controlar os danos produzidos pela doença periodontal e a consequente oclusão patológica. Por isso, a movimentação ortodôntica é uma etapa importante no planejamento do tratamento global do paciente, uma vez que um dos fatores mais importantes para o equilíbrio periodontal é a estimulação fisiológica recebida pelos tecidos durante a função. Assim, a recuperação da integridade e continuidade da arcada dentária, bem como o posicionamento dentário equilibrado, é uma etapa essencial para o sucesso do tratamento de um paciente com periodontite e migração patológica dos dentes. (FEU, 2020; LI, Yuan *et al.*, 2021).

O comprometimento do periodonto de sustentação em decorrência atividade do biofilme causa perda de equilíbrio entre o suporte periodontal disponível e as forças que agem sobre os dentes, ocasionando alterações de posição que podem comprometer tanto a estética quanto a oclusão. Dessa forma, o tratamento ortodôntico busca sempre a obtenção de uma oclusão estável e de uma estética favorável, sem que cause o agravamento das condições periodontais (NAJEEB *et al.*, 2017; ZASCIURINSKIENE *et al.*, 2016). A recuperação da integridade, bem como o posicionamento dentário equilibrado, é uma etapa essencial para o sucesso do tratamento de um paciente com periodontite e migração patológica dos dentes. O primeiro passo no tratamento desses pacientes é sempre a eliminação da doença periodontal ativa (ZHONG; JIANG; PAN, 2019). No entanto, mesmo após a remoção completa da doença, o paciente com migração patológica não deve ser considerado totalmente tratado. Concomitantemente, os pacientes periodontais apresentam oclusão traumática, o que pode contribuir para o desenvolvimento de doença periodontal destrutiva, uma vez que o trauma oclusal secundário pode deteriorar ainda mais os tecidos de suporte. Em resumo, o trauma oclusal secundário é um fator agravante para problemas periodontais e devem ser eliminados por correção ortodôntica (JAVALI *et al.*, 2020).

O tratamento ortodôntico fundamenta-se na aplicação de uma força em um dente, causando movimento dentário, conforme ocorre remodelação das estruturas adjacentes e para que seja bem-sucedido depende de um periodonto sadio. Devido à complexidade das reabilitações estéticas e funcionais, a combinação dos

tratamentos periodontal e ortodôntico é necessária para atingir os objetivos do tratamento (PAPAGEORGIU; PAPADELLI; ELIADES, 2018; SIM *et al.*, 2017).

Geralmente o tratamento ortodôntico desses pacientes é bastante limitado, seja por diminuição exagerada do suporte ósseo, ou pela falta de ancoragem devido às perdas de vários elementos. Deve-se considerar no tratamento uma abordagem multidisciplinar, com elaboração de um plano de tratamento bastante diferenciado, adequando a mecânica à necessidade de cada indivíduo em particular.

Com o considerável aumento da demanda por tratamento ortodôntico, tornou-se corriqueiro o diagnóstico de enfermidades periodontais como a perda de inserção, bolsa periodontal e periodontite agressiva, nas clínicas de ortodontia. Bem como, o surgimento de dúvidas acerca de como tratar adequadamente o paciente com sequelas periodontais, os riscos que o paciente apresenta e sobre como proceder a respeito da manutenção periodontal durante a terapia ortodôntica.

Posto isto, o objetivo desta revisão da literatura estabelecer as principais considerações a serem tomadas no tratamento ortodôntico de pacientes com comprometimento periodontal. Este tema torna-se importante uma vez que a procura de tratamento ortodôntico por parte de pacientes com problemas periodontais é cada vez mais frequente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é uma revisão de literatura, baseada em uma busca estratégica de publicações. As informações coletadas foram obtidas de artigos indexados nas bases de dados *Medline* e *Scielo*, sendo incluídos revisões sistemáticas e não sistemáticas, estudos do tipo caso clínico, pesquisa clínica e levantamentos epidemiológicos. Os descritores utilizados para esta busca foram: “*periodontal disease*”, “*periodontal status*” e “*orthodontic*”. Os resumos dos artigos recuperados foram analisados para verificar o atendimento aos critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão utilizados foram estudos que explorassem o tema da revisão, artigos publicados em inglês; publicados no período de 2016 a 2021. Foram excluídos aqueles estudos com texto completo não disponível, não tinham como objetivo principal relação entre doença periodontal e ortodontia, teses e dissertações. Após as buscas realizadas, foram excluídos os artigos duplicados. Em seguida, os artigos foram eliminados por título e resumo. Os resumos condizentes com os critérios adotados foram selecionados e incluídos nesta revisão. Considerando as bases científicas analisadas, 16 referências relacionadas ao tema atenderam aos critérios de seleção estabelecidos.

3 REVISÃO DE LITERATURA:

Periodonto

O periodonto é o revestimento e fixação de suporte dos dentes ao osso alveolar. Inclui os tecidos moles do ligamento periodontal (LP) e gengiva, bem como os tecidos duros do cemento e do osso alveolar (LI, Yina *et al.*, 2018)

O LP é uma estrutura de tecido conjuntivo fibroso denso que consiste em feixes de fibras colágenas, células, componentes neurais e vasculares e fluidos de tecidos. Em média, ocupa um espaço de cerca de 0,2 mm de largura. Dependendo de sua localização ao longo da raiz, a largura pode variar de 0,15 a 0,38 mm, com sua parte mais fina localizada no terço médio da raiz. O espaço do LP também diminui progressivamente com a idade (LERTPIMONCHAI *et al.*, 2017).

A maior parte do espaço do LP é ocupada por feixes de fibras de colágeno (principalmente Tipo I) que estão embutidos na substância intercelular. A porção terminal das fibras que se inserem no cemento e no osso alveolar é denominada fibras de Sharpey. Essas fibras podem ser divididas em fibras principais, as fibras acessórias e as fibras oxitalânicas (elásticas). De acordo com sua orientação e localização ao longo do dente, as fibras principais podem ser categorizadas em fibra transeptal (ou ligamento interdental) e ligamento alveolodental (LERTPIMONCHAI *et al.*, 2017; XIAO *et al.*, 2016).

O osso alveolar é um tecido conjuntivo mineralizado que consiste em tecido mineralizado (60% em peso), matriz orgânica (25% em peso) e água (15% em peso). Embora a maioria do osso alveolar seja trabecular, uma placa de osso compacto chamada lâmina dura fica adjacente ao espaço do LP. As fibras ancoram-se no osso alveolar perfurando a lâmina dura, enquanto as outras extremidades se conectam ao cimento. Vários tipos de células, nomeadamente osteoblastos, osteoclastos e osteócitos, desempenham papéis críticos na homeostase e função do osso alveolar (LI, Yuan *et al.*, 2021).

Doença Periodontal

As doenças periodontais (DPs) inflamatórias são alterações crônicas que acometem tanto os tecidos de proteção (gingivite ou doença gengival induzida por placa dentobacteriana) quanto os de sustentação dos dentes (periodontites crônica e agressiva), sendo caracterizadas, em suas fases mais avançadas, principalmente pela perda da crista óssea alveolar, tendo sua etiologia relacionada ao biofilme microbiano aderido à superfície dental (TSUCHIDA *et al.*, 2017).

O agente etiológico primário das DPs inflamatórias é o biofilme microbiano, composto principalmente por bactérias colonizadoras da superfície dentária. A persistência dos biofilmes microbianos, em íntima proximidade aos tecidos periodontais, possibilita contínuo estímulo antigênico, tornando a resposta inflamatória inicialmente aguda, com predomínio de alterações vasculo-exsudativas e degradação de colágeno, em lesão crônica.(FERREIRA *et al.*, 2017)

Os fatores de risco para o aumento no índice de inflamação gengival a presença de placa, bandas com margem cervical subgengival, a existência da profundidade de sondagem e longo tempo de tratamento. A reação periodontal causada pela presença da banda pode ser devido a uma injúria pela violação do espaço biológico durante a sua colocação, a dificuldade de remoção da placa durante a escovação e também há associação com os efeitos citotóxicos do cimento e/ou material que constitui a banda, no caso de pacientes alérgicos ao níquel (LERTPIMONCHAI *et al.*, 2017).

O principal fator etiológico do desenvolvimento das doenças periodontais é a microflora patogênica do biofilme dentário, em contato próximo com as margens gengivais. A gingivite é uma forma moderada de doença periodontal, não associada

à perda de inserção periodontal. No entanto, uma alteração no equilíbrio entre o biofilme e o hospedeiro pode levar à periodontite, uma intensificação da doença que está associada à perda óssea. Portanto, o equilíbrio entre essa microflora e a resposta imune do hospedeiro é fundamental para o controle da doença periodontal e o objetivo principal do tratamento periodontal é a ruptura e remoção do biofilme (TONDELLI, 2019).

Os tratamentos ortodônticos podem contribuir para a saúde periodontal, pois alinham os dentes e equilibram a oclusão, o que melhora a higiene, pois facilita o acesso aos dentes e reduz o trauma oclusal. No entanto, aparelhos ortodônticos fixos podem aumentar o acúmulo de biofilme supragengival e deteriorar a saúde periodontal (KIRSCHNECK *et al.*, 2020).

O controle da doença periodontal e da formação de biofilme permite que os portadores dessa doença recebam tratamento ortodôntico para correção da má oclusão e apinhamento dentário, fatores que podem contribuir para essa condição. Além disso, o tratamento ortodôntico promove paralelismo radicular, que distribui adequadamente as forças oclusais e corrige defeitos ósseos verticais (SIOUSTIS *et al.*, 2019). No caso de má fixação periodontal por perda óssea, ocorrem alterações na relação raiz-coroa, e o fulcro do movimento é deslocado apicalmente, o que intensifica a carga nessa região e aumenta as chances de reabsorção radicular. Raízes menores e mais finas têm um ligamento periodontal mais fino e as forças são, portanto, concentradas em uma área menor. Movimentos mais extensos podem, portanto, resultar em maior risco de reabsorção radicular (PAPAGEORGIU; PAPADELLI; ELIADES, 2018).

Pode-se apontar como benefícios do tratamento ortodôntico de pacientes com doença periodontal (PINI PRATO; CHAMBRONE, 2020; XIAO *et al.*, 2016; ZASČIURINSKIENĖ *et al.*, 2018):

- Melhora estética do posicionamento coronal, o que pode eliminar a necessidade de recontorno gengival, procedimento que pode exigir excisão óssea e exposição radicular.
- Dentes com fraturas, perfurações, cáries subgengivais ou intraósseas podem ser tratados com restaurações ou próteses adequadas após a extrusão, o que pode até melhorar a resistência e a retenção.

- Alinhamento de dentes anteriores apinhados, melhorando o acesso a todas as superfícies dentais durante a higiene, o que é uma grande vantagem para pacientes com tendência à perda óssea ou que não possuem a destreza manual necessária para manter uma boa higiene oral.
- Verticalização dos dentes, que pode corrigir certos defeitos ósseos
- A posição dos dentes adjacentes pode ser melhorada antes da colocação de implantes, próteses fixas ou removíveis.
- Eliminação de ameias abertas, que afetam a estética na região anterior, e podem ser corrigidas inclinando as raízes dos dentes adjacentes ou reduzindo a distância interproximal ou distância entre as raízes.

Fisiologia da Movimentação Ortodôntica

O movimento dentário ortodôntico depende da reabsorção e formação coordenada do tecido no osso circundante e no ligamento periodontal. A carga dentária causa hipóxia local e fluxo de fluido, iniciando uma cascata inflamatória asséptica que culmina na reabsorção de osteoclastos em áreas de compressão e deposição de osteoblastos em áreas de tensão. A compressão e a tensão estão associadas a fatores de sinalização específicos, estabelecendo gradientes locais para regular a remodelação do osso e do ligamento periodontal para o deslocamento do dente (LI, Yina *et al.*, 2018).

A movimentação dentária ortodôntica é um processo que combina a adaptação fisiológica do osso alveolar às tensões mecânicas com pequenas lesões reversíveis ao periodonto. Em condições normais/saudáveis, esse movimento é realizado por uma remodelação óssea altamente coordenada e eficiente, que requer acoplamento da formação óssea após a reabsorção óssea (GORBUNKOVA *et al.*, 2016).

A inflamação que ocorre durante a movimentação dentária precisa ser bem controlada, pois a inflamação desregulada leva à destruição do tecido que se manifesta na reabsorção radicular induzida pela ortodôntica e na doença periodontal. Compreender a biologia tem profundas implicações clínicas,

especialmente na área de aceleração da movimentação dentária ortodôntica (LI, Yina *et al.*, 2018).

A magnitude da força está associada a respostas celulares variadas no lado da compressão. Força pesada corta o fluxo sanguíneo, resultando em morte celular sob compressão (hialinização).

Movimentos dentários fisiológicos são aqueles que o dente faz para conseguir e manter a sua posição funcional. Estão associados a processos de desenvolvimento dentário e erupção e também ocorrem quando aplicadas forças exteriores. Os movimentos ortodônticos são aqueles gerados por forças externas aplicadas de forma controlada com o propósito de obter um movimento dentário predeterminado (LI, Yina *et al.*, 2018). Em ambos os tipos de movimento, a transmissão de forças mecânicas para o ligamento periodontal irá promover reações biológicas entre as células e a matriz extracelular, levando a processos de modelação e remodelação do osso alveolar próximo e como resultado uma mudança da posição espacial do dente (LI, Yuan *et al.*, 2021; WILL, 2016)

Em contraste, a força leve apenas reduz o fluxo sanguíneo, permitindo o recrutamento rápido de osteoclastos localmente no LP ou via fluxo sanguíneo. A movimentação dentária começa logo em seguida, geralmente 2 dias após a aplicação de uma leve força. Clinicamente, é quase impossível evitar completamente a oclusão dos vasos sanguíneos, portanto, a hialinização sempre ocorre em certo grau e a movimentação dentária é resultado do descolamento combinado e da reabsorção (SINGH *et al.*, 2014).

O tratamento ortodôntico visa a mover os dentes mal posicionados para uma posição adequada por meio da remodelação do periodonto estimulada pela força ortodôntica. Os mecanismos biomecânicos e biológicos subjacentes à movimentação dentária ortodôntica são essenciais para um tratamento ortodôntico eficiente e seguro (KIRSCHNECK *et al.*, 2020).

Durante a ortodontia, alguns efeitos adversos no tecido mole periodontal podem ser observados. As alterações mais comuns no tecido mole são crescimento gengival, recessão gengival e invaginação gengival, que ocorre com frequência em casos de extração ortodôntica. A movimentação ortodôntica dos dentes com defeitos

ósseos pode ser realizada na ausência de inflamação e com um controle adequado de placa bacteriana (SIOUSTIS *et al.*, 2019).

Inflamação e movimentação ortodôntica

A tensão induzida e a hipóxia promovem sinergicamente a remodelação óssea e do LP, induzindo uma resposta inflamatória asséptica sem bactérias. A carga dentária causa áreas de tensão e compressão do LP e suas terminações nervosas e vasos sanguíneos associados (ZHONG; JIANG; PAN, 2019). Quando as terminações nervosas são distorcidas, elas liberam neurotransmissores vasoativos que interagem com as células endoteliais vasculares causando vasodilatação e aumento da permeabilidade com vazamento de plasma. O endotélio ativado se liga e recruta leucócitos, monócitos e macrófagos circulantes para o LP, significando o início da inflamação aguda. Os leucócitos elaboram citocinas, prostaglandinas, fatores de crescimento e fatores estimuladores de colônias que promovem a remodelação do tecido. Após vários dias, a inflamação passa de aguda para um processo crônico e proliferativo envolvendo fibroblastos, células endoteliais, osteoblastos e osteoclastos (KRUK *et al.*, 2018; TONDELLI, 2019).

O movimento dentário começa uma vez que o tecido necrótico é removido pelos osteoclastos, seguido por osteoblastos criando osteóide com novas fibrilas periodontais embutidas na parede óssea alveolar e cemento radicular. O osso comprimido e o LP são desmontados e reconstruídos. Sob tensão, predomina a deposição óssea alveolar, com aumento do número e da atividade dos osteoblastos (TONDELLI, 2019).

Fatores inflamatórios são centrais para a remodelação do tecido para movimentação dentária, mas muitos pacientes ortodônticos tomam antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) para o alívio da dor que inibem as enzimas COX, diminuindo as taxas de movimentação dentária. A inibição farmacológica da inflamação está associada ao retardo do movimento dentário, subjacente à importância da inflamação na remodelação do tecido ortodôntico. Embora a cascata inflamatória seja crítica para a movimentação dentária ortodôntica, a inflamação desregulada ou excessiva é problemática (CORRÊA *et al.*, 2017; FANG *et al.*, 2016).

Remodelação óssea sob condições patológicas

O osso é expressamente programado para se reparar por meio da formação óssea após a reabsorção óssea. Em condições inflamatórias ou outras, o equilíbrio entre a reabsorção óssea e a formação óssea muda, resultando em uma perda óssea (XIAO *et al.*, 2016).

A doença periodontal é o distúrbio ósseo lítico mais prevalente em humanos e, quando grave, pode levar à perda do dente. Existem mais de 700 espécies bacterianas na boca. As bactérias colonizam a superfície do dente e elas ou seus produtos penetram no tecido conjuntivo para estimular uma resposta inflamatória. Acredita-se que a resposta inflamatória, ao invés dos efeitos patológicos diretos da bactéria, cause a destruição do tecido da doença periodontal (VERRUSIO *et al.*, 2018).

Os leucócitos desempenham um papel importante na doença periodontal. Ao proteger o hospedeiro contra as bactérias, eles produzem fatores que causam destruição local. Os macrófagos desempenham um papel participando na defesa antibacteriana (fagocitose e células apresentadoras de antígeno) e remoção de detritos celulares. Mas também contribuem para a inflamação e a perda de tecido. As células dendríticas (DC) regulam a inflamação ativando os linfócitos e podem atuar como precursores de osteoclastos (LERTPIMONCHAI *et al.*, 2017; SIM *et al.*, 2017).

Níveis elevados de células B são encontrados quando há persistência de infiltrado inflamatório. Elas se diferenciam em células plasmáticas que produzem uma variedade de imunoglobulinas, aumentando a resposta inflamatória. Enquanto as células T também são encontradas no infiltrado inflamatório da doença periodontal e são encontradas em vários subtipos (TONDELLI, 2019).

As quimiocinas também estão altamente envolvidas na doença periodontal. É possível que as quimiocinas, além das citocinas clássicas, estejam envolvidas na imunopatogênese da doença periodontal. Eles estimulam a migração e a manutenção de vários tipos de células inflamatórias, como polimorfonucleares. A resolução da inflamação é um processo ativo regulado por diferentes moléculas pró-resolução, como lipoxinas e resolvinas. Eles regulam a inflamação ao limitar a migração de PMNS para o local da inflamação e ao promover a captação de células apoptóticas pelos macrófagos, como no caso das lipoxinas. O benefício é promover

a regeneração do tecido periodontal (PAPAGEORGIU; PAPADELLI; ELIADES, 2018; XIAO *et al.*, 2016).

Tratamento Ortodôntico em Pacientes Periodontais

O tratamento ortodôntico (TO) é mais frequentemente incluído no tratamento multidisciplinar para pacientes adultos com doença periodontal devido à estética do sorriso prejudicada, problemas funcionais ou como um tratamento adjuvante antes da reabilitação protética (ZASČIURINSKIENĖ *et al.*, 2019). O processo de tomada de decisão para a terapia ortodôntica de pacientes com comprometimento periodontal precisa ser personalizado de acordo com a terapia/procedimentos periodontais específicos aplicados para o estabelecimento de um periodonto clinicamente saudável (PINI PRATO; CHAMBRONE, 2020).

Nesses casos interdisciplinares, a terapia ortodôntica deve ter como foco a eliminação ou redução da gravidade das sequelas da periodontite. Porém, o planejamento do tratamento ortodôntico-periodontal costuma gerar dúvidas entre os ortodontistas, pois envolve um conflito de prioridades entre as especialidades envolvidas (FEU, 2020).

Pesquisas anteriores estabeleceram seis estágios na sequência do planejamento ortodôntico-periodontal (FEU, 2020; ZASČIURINSKIENĖ *et al.*, 2018; ZHONG; JIANG; PAN, 2019):

- 1) Nível 1 - estabelecimento da saúde periodontal: O acúmulo de biofilme é o fator mais importante na iniciação, progressão e recorrência da doença periodontal. Depois de controlar a doença periodontal, dentes com perda de inserção podem ser submetidos ao movimento. Portanto, o primeiro passo no tratamento de um paciente com perda óssea é verificar se a periodontite foi adequadamente controlada. A movimentação ortodôntica só pode ser iniciada após a obtenção do controle da inflamação e do biofilme dentário, com excelente cooperação do paciente em relação às técnicas de higiene bucal. Em princípio, apenas os dentes com condições muito graves que impossibilitam o controle da inflamação devem ser extraídos. Se um dente tem prognóstico de extração devido à perda acentuada de inserção, mas apresenta inflamação sob controle, ela pode ser mantida durante o tratamento

ortodôntico, pois facilita a ancoragem e proporciona maior conforto ao paciente (PINI PRATO; CHAMBRONE, 2020).

- 2) Nível 2 - planejamento da ancoragem: O planejamento da ancoragem do movimento é fundamental em pacientes com periodontite controlada. É difícil obter ancoragem adequada para movimentação ortodôntica em pacientes com edentulismo parcial e redução do suporte ósseo alveolar. É obrigatório analisar se os dentes posteriores do paciente possuem inserção periodontal suficiente para permitir que ancorem o movimento. A ancoragem deve ser reavaliada após a obtenção da saúde periodontal, para que a condição dos dentes posteriores seja diagnosticada com precisão (LI, Yuan *et al.*, 2021).
- 3) Nível 3 - planejamento biomecânico: A maior limitação no tratamento de pacientes com periodontite é a redução da altura vertical do osso alveolar, o que altera a biomecânica de movimento. Com a perda óssea, a relação coroa-raiz é alterada: quanto menor a altura do osso, mais o fulcro do movimento se move para o ápice da raiz. Portanto, muitos problemas no planejamento do sistema de força a ser aplicado devem ser analisados. Alguns pontos importantes são os seguintes (FEU, 2020; JAVALI *et al.*, 2020):
 - a) A magnitude da força deve ser reduzida proporcionalmente à quantidade de altura do osso alveolar dos dentes a serem movidos.
 - b) Com a mudança do posicionamento do Centro de Resistência (CR), que se torna mais apical à medida que a altura do osso alveolar é reduzida, ocorre uma mudança na relação momento/força. Portanto, sugere-se a colagem dos acessórios ortodônticos o mais cervicalmente possível, desde que não interfira nos procedimentos de higiene.
 - c) O movimento de extrusão é um método eficaz para: tratamento de defeitos infra-ósseos de uma ou duas paredes; reduzir a profundidade de sondagem de bolsas periodontais; aumentando a área de gengiva aderida inserida; desenvolvimento ósseo para colocação de implantes; e a posição da margem gengival, sendo considerado um movimento benéfico no planejamento da correção periodontal.
- 4) Nível 4 - planejando o movimento de intrusão: A intrusão ortodôntica de dentes extruídos por migração patológica é frequente em pacientes com perda óssea vertical. Alguns protocolos biomecânicos podem ser propostos para intrusão e retração de incisivos superprojetados devido à perda severa

da inserção periodontal. Idealmente, as forças de retração devem ser direcionadas, combinadas com um componente intrusivo, o mais próximo possível do centro de resistência dos dentes afetados pela perda da inserção periodontal. Assim, o movimento torna-se mais eficaz e os resultados serão obtidos mais rapidamente, com baixa intensidade de força (ZASČIURINSKIENĖ *et al.*, 2018, 2019).

A intrusão ortodôntica pode deslocar a placa supragengival para a região subgengival e resultar na formação de bolsas periodontais infrabônicas.

Porém, na ausência de biofilme devido à excelente higiene oral, a intrusão ortodôntica associada ao tratamento periodontal adequado tem melhorado a saúde do periodonto reduzido, aumentando o nível de inserção periodontal principalmente nos dentes anteriores.

- 5) Nível 5 – *black spaces* e recessões gengivais: A periodontite pode causar perda de papilas interdentais, também chamadas de “*black spaces*”. Além de resultar em imagens sem harmonia estética e causando alterações fonéticas, tais perdas contribuem para a retenção de restos alimentares, afetando a saúde dos tecidos periodontais. Muitas vezes, após o fechamento dos diastemas decorrentes da migração patológica dos incisivos, o alinhamento dentário se completa com a presença de um ou mais *black spaces*, devido à deficiência da altura da crista óssea. A distância entre a crista óssea e a base do ponto de contato é o principal indicador da completa presença ou ausência das papilas interdentais, embora seja afetada por outros fatores, como morfologia coronal e distância e divergência radicular (TONDELLI, 2019).

A Ortodontia pode atuar no reposicionamento dos dentes e no fechamento dos diastemas, criando um ponto de contato e diminuindo a distância entre o ponto de contato e a crista óssea alveolar pelo movimento de intrusão, e pela retirada proximal e fechamento do espaço. Outras opções, como preenchimento com ácido hialurônico, remodelagem com resinas compostas ou enxerto de tecido conjuntivo subepitelial, devem ser consideradas em combinação ou como uma alternativa às opções ortodônticas (LI, Yina *et al.*, 2018).

Durante o movimento ortodôntico, pode ocorrer uma progressão de recessões gengivais preexistentes, portanto o recobrimento radicular deve ser realizado após o tratamento ortodôntico.

6) Nível 6 - contenção: Durante o período de contenção, a supervisão periodontal e ortodôntica deve ser mantida. O intervalo das consultas pode variar para cada indivíduo, de acordo com o risco de recorrência da periodontite. Após o término do tratamento ortodôntico, os dentes com perda de inserção costumam apresentar mobilidade e a manutenção de suas posições deve ser considerada com cautela. O equilíbrio oclusal deve ser restabelecido. Ajustes oclusais, reabilitação protética, modificações ou extensões de retentores podem ser necessários, e placas de estabilização podem ser indicadas.

A instabilidade na condição periodontal pode gerar instabilidade oclusal, portanto, o acompanhamento ortodôntico anual ou semestral torna-se essencial ao longo da vida do paciente (FEU, 2020; ZHONG; JIANG; PAN, 2019)

A presença de comprometimento do tecido periodontal não contraindica o tratamento ortodôntico, posto que a terapia ortodôntica pode aumentar as chances de manter e restaurar uma dentição deteriorada. Mesmo pacientes com periodontite agressiva podem se beneficiar com o tratamento ortodôntico após terapia periodontal. Estudos já demonstraram que mesmo dentes com mais de 50% de perda óssea podem ser tratados ortodonticamente após o tratamento periodontal não cirúrgico, desde que haja monitoramento e controle rigorosos dos fatores de risco, incluindo o biofilme dentário (CARVALHO *et al.*, 2018).

A migração dentária patológica que pode ser encontrada em pacientes com doença periodontal avançada tem algumas manifestações clínicas, como proclinação, diastemas, rotação e extrusão. Como a extrusão é uma consequência comum da migração dentária patológica, forças intrusivas leves podem ser usadas no tratamento de pacientes com doença periodontal. No entanto, o impacto desse movimento em um periodonto comprometido é controverso, uma vez que não há evidências histológicas de que a intrusão ortodôntica produza nova inserção (CARVALHO *et al.*, 2018).

Entretanto, a realização de um tratamento ortodôntico inadequado em pacientes periodontais pode favorecer ao colapso dos tecidos de sustentação. A combinação de inflamação, forças ortodônticas e trauma oclusal podem produzir uma destruição mais rápida do que a que ocorreria com a inflamação isoladamente.

Desse modo, a ortodontia pode ser aplicada a um periodonto reduzido, desde que este seja previamente descontaminado. (KRUK *et al.*, 2018).

As forças ortodônticas devem ser usadas com precisão e prudência em um periodonto comprometido. Os principais riscos no caso de forças descontroladas são os seguintes:

- Agravamento da destruição periodontal se a periodontite não estiver estabilizada;
- Ocorrência de fenestração e deiscência, principalmente durante inclinação dos dentes;
- Reabsorção radicular;
- Perda dentária.

O tratamento ortodôntico de adultos com doença periodontal deve ser realizado em associação com outras especialidades para obter bons resultados. Um periodonto saudável depende basicamente da ruptura e remoção do biofilme antes, durante e após o tratamento ortodôntico. Certos tipos de apinhamento e rotação podem complicar a higiene oral, o que aumenta o risco de doença periodontal, levando à perda óssea alveolar e comprometendo a longevidade dentária (TONDELLI, 2019).

O tratamento ortodôntico pode ser utilizado como coadjuvante no arsenal terapêutico da doença periodontal. Quando realizado corretamente, o tratamento ortodôntico pode melhorar as posições dos dentes, criando acesso para a higiene bucal e alterando os fatores oclusais. Por outro lado, pode levar à perda de inserção e inflamação gengival. O controle rigoroso do biofilme e a manutenção periodontal são essenciais na fase ativa do tratamento ortodôntico, ambos com o objetivo de manter os tecidos gengivais livres de inflamação. Além disso, as forças ortodônticas devem ser aplicadas com cuidado em dentes com um periodonto reduzido (CARVALHO *et al.*, 2018).

O tempo de tratamento ortodôntico nos pacientes com doença periodontal é significativamente maior do que nos saudáveis, o que pode ser explicado devido à complexidade dos movimentos ortodônticos nos pacientes com comprometimento (VERRUSIO *et al.*, 2018). Além disso, a movimentação dos dentes com extensa perda clínica de inserção deve ser cuidadosamente planejada e realizada com

forças leves, pois há uma alteração no ponto de fulcro levando a um risco de movimento que pode causar inclinação indesejada (CERRONI *et al.*, 2018).

Para reduzir o risco de dano periodontal durante e após o tratamento, mais atenção deve ser dada às características dos aparelhos ortodônticos. Como por exemplo, o controle preciso da magnitude da força, que é o elemento chave para evitar a alteração periodontal (SIOUSTIS *et al.*, 2019).

Espera-se que a terapia ortodôntica adjunta possa não só levar a um realinhamento dos dentes afetados pela migração dentária patológica, mas também promover uma melhor estabilidade do periodonto em termos de equilíbrio das forças oclusais transmitidas ao osso alveolar e melhorando a qualidade de vida para a periodontite pacientes (isto é, melhora na mecânica de mastigação; autoconfiança). Por outro lado, os locais com perda óssea horizontal após a terapia periodontal não serão influenciados negativamente pelo tipo de movimentação dentária, uma vez que a mecânica ortodôntica individualizada seja estabelecida (PINI PRATO; CHAMBRONE, 2020).

Consequentemente, é recomendado que a tomada de decisão (ou seja, o planejamento do tratamento ortodôntico) deve ser baseada no diagnóstico periodontal inicial, tipo de movimentação dentária necessária e a cooperação do paciente (PINI PRATO; CHAMBRONE, 2020).

Manutenção da higiene oral/condição bucal

É de notório conhecimento a importância de manter uma boa higiene na prática odontológica, principalmente nos casos em que a ortodontia é associada ao tratamento periodontal. Alguns pacientes em tratamento ortodôntico com dispositivos fixos podem encontrar dificuldade na manutenção de um nível de higiene oral adequado. (SIOUSTIS *et al.*, 2019) Diante de higiene dental insatisfatória, o tratamento ortodôntico pode resultar na formação de bolsa infra óssea (GORBUNKOVA *et al.*, 2016).

O tipo de aparelho (fixo ou removível), o material, a técnica de colagem e o tipo de contenção selecionado também interferem na capacidade do paciente de manter um bom nível de controle da placa. O estado periodontal em pacientes tratados ortodonticamente deve ser avaliado não apenas durante a terapia, mas

também durante os acompanhamentos no período de proervação (JAVALI *et al.*, 2020; VERRUSIO *et al.*, 2018).

Deve ser levado em consideração que a motivação dos pacientes e as instruções repetidas de higiene oral podem ser um fator crucial para os pacientes submetidos a ortodontia com aparelhos fixos. A motivação dos pacientes ortodônticos pode incluir diferentes técnicas educacionais: instruções de higiene bucal, mostrando imagens de possíveis complicações, o uso de comprimidos reveladores de placa e demonstrações de técnicas de escovação (CERRONI *et al.*, 2018; KRUK *et al.*, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento ortodôntico em pacientes com perda óssea alveolar e história de doença periodontal deve ser planejado de acordo com as características individuais de cada paciente, tais como: nível de inserção dos dentes que precisam ser movimentados; higiene bucal do paciente; controle obtido da doença periodontal; números de dentes perdidos e/ou comprometidos; e tipos de migrações patológicas presentes.

A doença periodontal não é uma contra-indicação absoluta para o tratamento ortodôntico. A avaliação completa do estado periodontal, especialmente em pacientes adultos, é necessária antes do início do tratamento ortodôntico. Devem ser investigados os riscos que o tratamento pode causar e que estão diretamente relacionados com a força utilizada e com os hábitos de higiene do paciente que também pode comprometer o resultado.

O tratamento ortodôntico é um importante coadjuvante no tratamento e controle da doença periodontal, pois promove o manejo correto do periodonto e facilita a higiene oral e o controle do biofilme.

O nível de higiene bucal é a condição que determina o estado do periodonto durante o tratamento ortodôntico. Portanto, as orientações de higiene oral devem ser oferecidas antes do início do tratamento ortodôntico e reforçadas a cada visita. A primeira e melhor forma de defesa no controle da placa dentária é uma regular dentária. O uso de escovas elétricas, ultrassônicas e/ou interproximais pode ser um método adjuvante à escovação manual no controle da placa. Além disso, um reforço com o uso de clorexidina e vernizes de flúor reforça a redução dos níveis de placa bacteriana. A higiene oral durante o tratamento ortodôntico é a chave para a manutenção de um periodonto saudável.

O risco que o paciente com comprometimento periodontal submetido ao tratamento ortodôntico apresenta é o aumento da perda óssea, porém isto só ocorrerá na presença de inflamação, desta maneira, sua ausência é fundamental antes, durante e após a movimentação dentária. Desta forma, o acompanhamento periodontal deverá estar presente em todas as fases do tratamento. Ao término, é imprescindível a repetição de exames periodontais e o reforço da orientação de higiene oral.

Pacientes com periodontite que requerem terapia ortodôntica devem receber

cuidados de manutenção periodontal regulares baseados em:

- 1) instruções de higiene oral e limpeza dos dentes em intervalos de 3 meses;
- 2) reexame periodontal a cada 6 a 12 meses (ou seja, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, profundidade de recessão, sangramento à sondagem, mobilidade);
- 3) raspagem / alisamento radicular durante a intrusão ativa do dente.

Da mesma forma, espera-se que os pacientes continuem seguindo a terapia de manutenção regular. É importante destacar que embora os pacientes com periodontite possam ser submetidos à terapia periodontal, o fator crítico é o resultado do tratamento. Pode-se argumentar que o tratamento periodontal não cirúrgico e cirúrgico pode nem sempre ser bem-sucedido em termos de restauração da saúde (ou seja, ausência de inflamação evidente e infecção).

Conseqüentemente, a reavaliação da condição periodontal (ou seja, atingir ou não um estado periodontal saudável) deve ser feita no final do tratamento periodontal. Se a saúde foi restaurada (embora com um periodonto reduzido), então o tratamento ortodôntico pode prosseguir.

Caso contrário, o tratamento ortodôntico não deve ser iniciado e o novo tratamento deve ser realizado até que a saúde periodontal seja atingida. Em casos raros, o estado periodontal saudável pode nunca ser alcançado e, portanto, o tratamento ortodôntico não seria recomendado.

O realinhamento dos dentes associado à correção da oclusão traumática facilita a higiene bucal do paciente e aumenta as chances de manutenção da saúde do periodonto de suporte, mesmo que reduzida. Porém, após o tratamento ortodôntico-periodontal, o controle regular do ortodontista também se torna essencial para manter a oclusão desse paciente, uma vez que podem ocorrer alterações no estado de saúde periodontal, com possíveis perdas ósseas e dentárias adicionais. Portanto, o ortodontista contribuirá com o periodontista para manter o equilíbrio periodontal e oclusal dos pacientes, apesar das inúmeras alterações potenciais que podem ocorrer.

REFERÊNCIAS

AL-ANEZI, S. A.; HARRADINE, N. W. T. Quantifying plaque during orthodontic treatment: **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 82, n. 4, p. 748-753, 2012. Available at: <https://doi.org/10.2319/050111-312.1>

ALFURIJI, S. *et al.* The effect of orthodontic therapy on periodontal health: A review of the literature. **International Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 2014, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1155/2014/585048>

CARVALHO, C. V. *et al.* Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, [s. l.], v. 153, n. 4, p. 550-557, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.08.018>

CERRONI, S. *et al.* Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. **The Open Dentistry Journal**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 614-622, 2018. Available at: <https://doi.org/10.2174/1745017901814010614>

CORRÊA, A. S. *et al.* The influence of non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol used for pain control of orthodontic tooth movement: a systematic review. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [s. l.], v. 89, n. 4, p. 2851-2863, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160865>

FANG, J. *et al.* Escaping the Adverse Impacts of NSAIDs on Tooth Movement During Orthodontics. **Medicine**, [s. l.], v. 95, n. 16, p. e3256, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000003256>

FERREIRA, M. C. *et al.* Impact of periodontal disease on quality of life: a systematic review. **Journal of Periodontal Research**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 651-665, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1111/jre.12436>

FEU, D. Orthodontic treatment of periodontal patients: challenges and solutions, from planning to retention. **Dental Press Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 79-116, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.6.079-116.sar>

GORBUNKOVA, A. *et al.* Impact of orthodontic treatment on periodontal tissues: A narrative review of multidisciplinary literature. **International Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 2016, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1155/2016/4723589>

JAVALI, M. A. *et al.* Relationship between Malocclusion and Periodontal Disease in Patients Seeking Orthodontic Treatment in Southwestern Saudi Arabia. **Saudi**

journal of medicine & medical sciences, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 133-139, 2020. Available at: https://doi.org/10.4103/sjmms.sjmms_135_19

KIRSCHNECK, C. *et al.* Comparative assessment of mouse models for experimental orthodontic tooth movement. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 12154, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69030-x>

KRUK, H. *et al.* Severe periodontitis and orthodontics: How far should we go? **International Orthodontics**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 450-462, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.06.005>

LERTPIMONCHAI, A. *et al.* The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. **International Dental Journal**, [s. l.], v. 67, n. 6, p. 332-343, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1111/idj.12317>

LI, Yina *et al.* Orthodontic tooth movement: The biology and clinical implications. **The Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 207-214, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.007>

LI, Yuan *et al.* Biomechanical and biological responses of periodontium in orthodontic tooth movement: up-date in a new decade. **International Journal of Oral Science**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 20, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41368-021-00125-5>

NAJEEB, S. *et al.* Influence of uncontrolled diabetes mellitus on periodontal tissues during orthodontic tooth movement: a systematic review of animal studies. **Progress in Orthodontics**, [s. l.], v. 18, n. 1, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40510-017-0159-z>

PAPAGEORGIU, S. N.; PAPADELLI, A. A.; ELIADES, T. Effect of orthodontic treatment on periodontal clinical attachment: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. 176-194, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx052>

PINI PRATO, G. P.; CHAMBRONE, L. Orthodontic treatment in periodontal patients: The use of periodontal gold standards to overcome the “grey zone”. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 91, n. 4, p. 437-441, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0306>

SIM, H.-Y. *et al.* Association between orthodontic treatment and periodontal diseases: Results from a national survey. **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 87, n. 5,

p. 651-657, 2017. Available at: <https://doi.org/10.2319/030317-162.1>

SINGH, S. *et al.* Orthodontic management of dentition in patients with periodontally compromised dentition. **Journal of Indian Society of Periodontology**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 200, 2014. Available at: <https://doi.org/10.4103/0972-124X.131325>

SIOUSTIS, I.-A. *et al.* CLINICAL EFFECTS OF ORTHODONTIC TREATMENT ON PERIODONTAL STATUS . REVIEW . *In:* , 2019. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2019.

TONDELLI, P. M. Orthodontic treatment as an adjunct to periodontal therapy. **Dental Press Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 80-92, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.4.080-092.bbo>

TSUCHIDA, S. *et al.* Ubiquitination in Periodontal Disease: A Review. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 18, n. 7, p. 1476, 2017. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms18071476>

VERRUSIO, C. *et al.* The effect of orthodontic treatment on periodontal tissue inflammation: A systematic review. **Quintessence International**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 69-77, 2018. Available at: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a39225>

WILL, L. A. Orthodontic Tooth Movement: A Historic Prospective. **Frontiers of oral biology**, [s. l.], v. 18, p. 46-55, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1159/000351899>

XIAO, W. *et al.* Bone Remodeling Under Pathological Conditions. *In: TOOTH MOVEMENT.* [S. l.]: Karger, 2016. p. 17-27. Available at: <https://doi.org/10.1159/000351896>

ZASCIURINSKIENE, E. *et al.* Orthodontic treatment in periodontitis-susceptible subjects: a systematic literature review. **Clinical and Experimental Dental Research**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 162-173, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1002/cre2.28>

ZASČIURINSKIENĖ, E. *et al.* Orthodontic treatment simultaneous to or after periodontal cause-related treatment in periodontitis susceptible patients. Part I: Clinical outcome. A randomized clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 213-224, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12835>

ZASČIURINSKIENĖ, E. *et al.* Outcome of periodontal-orthodontic treatment in subjects with periodontal disease. Part II: a CBCT study of alveolar bone level changes. **European Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 41, n. 6, p. 565-574, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz039>

ZHONG, H.; JIANG, H.-J.; PAN, Y.-Z. Aesthetic effect of orthodontics treatment combined with periodontal splint in the treatment of fan-shaped displacement of anterior teeth caused by periodontitis. **Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 417-421, 2019. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31792485>