

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

RELAÇÃO DA ORTODONTIA E PERIODONTOLOGIA: REVISÃO NARRATIVA

Trabalho submetido por

Inès Yasmine KHERRAF

para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

julho de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

RELAÇÃO DA ORTODONTIA E PERIODONTOLOGIA: REVISÃO NARRATIVA

Trabalho submetido por

Inès Yasmine KHERRAF

para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Alexandre Miguel Santos

julho 2025

Agradecimentos

Queria agradecer ao meu orientador de tese, o Prof. Doutor Alexandre Santos que demonstrou sempre disponibilidade para esclarecer todas as minhas dúvidas durante a realização desta tese. Sem a sua orientação e apoio, este projeto não teria sido possível

Agradeço à Egas Moniz School of Health and Science, pelas muitas oportunidades e pela aprendizagem e experiência dos últimos 5 anos.

Uma grande obrigada a toda a minha família que sempre acreditou em mim e no meu potencial. À minha mãe por tudo que ensinou-me, pelos valores que passou-me e por estar sempre presente. À minha Irmã Rita, por ser o meu pilar em todos os momentos, és uma parte fundamental do meu mundo. Ao meu irmão Reda que, daqui a alguns anos, espero que se torne meu colega de profissão.

Gostaria igualmente de expressar a minha sincera gratidão a todos os colegas, amigos e professores que, de diferentes formas, marcaram esta fase tão importante da minha vida.

RESUMO

Introdução: A relação entre ortodontia e periodontia em pacientes com periodontite estágio IV representa um desafio terapêutico significativo. A severidade da perda de inserção, as alterações funcionais e estéticas, e a necessidade de estabilidade a longo prazo exigem uma abordagem multidisciplinar cuidadosamente coordenada.

Objetivo: Avaliar, com base em evidência científica de alta qualidade, a segurança, eficácia e limitações da terapia ortodôntico-periodontal combinada em pacientes com periodontite avançada, respondendo a quatro questões clínicas fundamentais.

Metodologia: Realizou-se uma revisão narrativa baseada exclusivamente em revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados e controlados publicados nos últimos anos, focando pacientes diagnosticados com periodontite estágio IV submetidos a tratamento ortodôntico.

Resultados: O tratamento ortodôntico deve ser iniciado apenas após controle completo da inflamação periodontal e estabilização óssea. Movimentos dentários em tecidos instáveis estão associados a risco aumentado de complicações. O uso de forças leves e controle rigoroso são essenciais para evitar efeitos adversos. O tempo de espera recomendado entre cirurgia regenerativa e ortodontia varia entre 1 e 6 meses. A estabilidade pós-tratamento depende de contenção prolongada, manutenção periodontal contínua e protocolos individualizados.

Conclusão: A combinação da ortodontia com a periodontia é viável e eficaz em pacientes com periodontite estágio IV, desde que baseada em critérios clínicos rigorosos, integração interdisciplinar e adesão ativa do paciente ao tratamento e à manutenção.

Palavras-chave: Tratamento ortodôntico, Periodontite, Migração dentária patológica, Relação ortodontia-periodontologia.

ABSTRACT

The relationship between orthodontics and periodontics in patients with stage IV periodontitis represents a significant therapeutic challenge. The severity of attachment loss, functional and aesthetic alterations, and the need for long-term stability require a carefully coordinated multidisciplinary approach.

Objective: To evaluate, based on high-quality scientific evidence, the safety, effectiveness, and limitations of combined orthodontic-periodontal therapy in patients with advanced periodontitis, by addressing four key clinical questions.

Methodology: A narrative review was conducted based exclusively on systematic reviews and randomized controlled clinical trials published in recent years, focusing on patients diagnosed with stage IV periodontitis who underwent orthodontic treatment.

Results: Orthodontic treatment should only be initiated after complete control of periodontal inflammation and bone stabilization. Tooth movements in unstable tissues are associated with an increased risk of complications. The use of light forces and strict control is essential to avoid adverse effects. The recommended waiting time between regenerative surgery and orthodontic treatment varies between 1 and 6 months. Post-treatment stability depends on prolonged retention, continuous periodontal maintenance, and individualized protocols.

Conclusion: The combination of orthodontics and periodontics is feasible and effective in patients with stage IV periodontitis, provided it is based on strict clinical criteria, interdisciplinary integration, and active patient adherence to treatment and maintenance.

Keywords: Orthodontic treatment, Periodontitis, Pathological tooth migration, Orthodontics-periodontics relationship.

RÉSUMÉ

La relation entre l'orthodontie et la parodontologie chez les patients atteints de parodontite de stade IV représente un défi thérapeutique majeur. La sévérité de la perte d'attache, les altérations fonctionnelles et esthétiques, ainsi que la nécessité d'une stabilité à long terme exigent une approche multidisciplinaire soigneusement coordonnée.

Objectif : Évaluer, sur la base de preuves scientifiques de haute qualité, la sécurité, l'efficacité et les limites de la thérapie orthodontico-parodontale combinée chez les patients atteints de parodontite avancée, en répondant à quatre questions cliniques fondamentales.

Méthodologie : Une revue narrative a été réalisée, basée exclusivement sur des revues systématiques et des essais cliniques randomisés et contrôlés publiés ces dernières années, en se concentrant sur des patients diagnostiqués avec une parodontite de stade IV ayant reçu un traitement orthodontique.

Résultats : Le traitement orthodontique ne doit être initié qu'après un contrôle complet de l'inflammation parodontale et une stabilisation osseuse. Les mouvements dentaires effectués dans des tissus instables sont associés à un risque accru de complications. L'utilisation de forces légères et un contrôle rigoureux sont essentiels pour éviter les effets indésirables. Le délai recommandé entre une chirurgie régénérative et le début de l'orthodontie varie entre 1 à 6 mois. La stabilité post-traitement dépend d'une contention prolongée, d'un maintien parodontal continu et de protocoles individualisés.

Conclusion : La combinaison de l'orthodontie et de la parodontologie est faisable et efficace chez les patients atteints de parodontite de stade IV, à condition qu'elle repose sur des critères cliniques stricts, une intégration interdisciplinaire et une adhésion active du patient au traitement et à l'entretien.

Mots-clés : Traitement orthodontique, Parodontite, Migration dentaire pathologique, Relation orthodontie-parodontologie.

ÍNDICE

I. Introdução	15
II. Desenvolvimento	17
1. Fundamentos da Ortodontia e da Periodontologia	17
1.1 Ortodontia e periodontologia: definições e relação clínica	17
1.1.1 Definição e campo de atuação da ortodontia	17
1.1.2 Definição e campo de atuação da periodontologia.....	18
1.1.3 Relação clínica e interdependência funcional.....	18
1.2 Caracterização da periodontite: definição, prevalência e classificação atual ..	19
1.2.1 Definição e prevalência da periodontite	21
1.2.2 Classificação por estágio e grau: fundamentos e implicações clínicas	22
1.2.3 O conceito de periodonto reduzido, mas saudável	24
1.3 Periodontite estágio IV e suas sequelas	25
1.3.2 Sequelas da periodontite	28
1.3.3 Consequências funcionais e estruturais	30
1.3.4 A importância da ortodontia na reabilitação	30
2. Indicações e protocolos da terapia ortodôntico-periodontal	32
2.1 Indicações da terapia combinada.....	32
2.1.1 Condições que justificam a terapia combinada	32
2.1.2 Fatores de exclusão para a terapia ortodôntico-periodontal	33
2.2 Intervalo ideal entre terapia periodontal e ortodôntica	35
2.2.1 Tempo de espera após tratamento periodontal convencional	35
2.2.2 Intervalo após terapia periodontal regenerativa	36
2.2.3 Critérios clínicos para avaliar a estabilidade do periodonto	37
3. Efeitos no periodonto da terapia ortodôntica	39
3.1 Efeitos biológicos e clínicos da ortodontia sobre o periodonto.....	39
3.1.1 Remodelação e forças ortodônticas em periodonto saudável e periodonto reduzido estável	40
3.1.2 Movimentação ortodôntica num periodonto regenerado	42
3.1.3 Fatores que influenciam a resposta dos tecidos periodontais ao tratamento ortodôntico	44
3.2 Complicações, efeitos secundários e estratégias preventivas	45
3.2.1 Complicações comuns	45

3.2.2 Efeitos secundários estéticos e funcionais.....	46
3.2.2 Estratégias preventivas.....	47
3.2.4 Monitorização contínua e reavaliação	49
4. Estabilidade após tratamento ortodôntico e contenção	51
4.1 Estratégias de contenção em pacientes com periodonto reduzido	51
4.1.1 Desafios específicos num periodonto reduzido	52
4.1.2 Tipos de contenção: fixas vs. removíveis	53
4.1.3 Tempo ideal da contenção	54
4.2 Papel dos alinhadores removíveis em pacientes com periodontite prévia.....	55
4.2.1 Vantagens dos alinhadores removíveis em periodonto comprometido	55
4.2.2 Limitações e critérios de seleção.....	56
4.3 Abordagem de recidivas ortodônticas em pacientes com periodonto reduzido	57
4.3.1 Causas mais frequentes de recidiva	57
4.3.2 Estratégias de correção mínimamente invasivas	58
III. CONCLUSÃO	59
IV. Bibliografia.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caso clínico de periodonto saudável (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	20
Figura 2 : Caso clínico de uma periodontite (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	20
Figura 3 : Caso clínico de saúde periodontal num periodonto reduzido saudável (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	25
Figura 4 : Status periodontal de um paciente com periodontite estágio IV (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos).....	27
Figura 5 : Sequelas da periodontite com recessão gengival (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	29
Figura 6 : Caso clínico de periodontite estágio IV após tratamento periodontal: fotografia antes o tratamento ortodôntico (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos).....	31
Figura 7 : Início da ortodontia em paciente com saúde periodontal em periodonto reduzido (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos).....	31
Figura 8 : Fotografia de inflamação periodontal ativa não controlada: contraindicação para início da terapia ortodôntica (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos).....	34
Figura 9 : Fotografia de triângulo negro inferior (entre o 31 e o 41) (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	47
Figura 10 : Status periodontal de reavaliação (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos	50
Figura 11 : Fotografia de contenção fixa colada na arcada inferior em paciente com historial de periodontite (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Classificação da periodontite com base nos estágios definidos pela gravidade (de acordo com o nível de perda de inserção clínica interdental, perda óssea radiográfica e perda dentária), complexidade e extensão e distribuição (tradução portuguesa..... 23

Tabela 2 : Classificação da periodontite com base nos graus que refletem características biológicas da doença, incluindo evidência ou risco de progressão rápida, resposta esperada ao tratamento e efeitos na saúde sistêmica (tradução portuguesa da tabela d . 23

Tabela 3 : Checklist de critérios clínicos e radiográficos para início seguro do tratamento ortodôntico em pacientes com histórico de periodontite (adaptado do artigo Jepsen et al., 2021)..... 39

Tabela 4 : Complicações ortodônticas frequentes em pacientes com periodonto reduzido, suas causas comuns e estratégias de prevenção recomendadas (adaptado de Jepsen et al., 2021)..... 49

LISTA DE SIGLAS

EFP/AAP: Federação Europeia de Periodontologia / Academia Americana de Periodontologia

CAL: Nível de Inserção Clínica (NIC)

HbA1c: Hemoglobina Glicada

TPS: Tratamento Periodontal de Suporte

JAC: Junção Amelo-Cementária

RAR: Raspagem e Alisamento Radicular

RTG: Regeneração Tecidual Guiada

EMD: Derivado da Matriz do Esmalte

PS: Profundidade de Sondagem

HS: Hemorragia à Sondagem

PI: Índice de Placa

GI: Índice Gengival

CBCT: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

IL-1 β : Interleucina 1 beta

TNF- α : Fator de Necrose Tumoral Alfa

PGE2: Prostaglandina E2

MMPs: Metaloproteinases da Matriz

I. Introdução

A Medicina dentária contemporânea é cada vez mais marcada pela integração entre as suas especialidades, destacando-se, nesse contexto, a interação entre a ortodontia e a periodontologia. Tal colaboração torna-se essencial no tratamento de pacientes com histórico de periodontite avançada, sobretudo aqueles diagnosticados com periodontite estágio IV, nos quais a função mastigatória, a estética do sorriso e a estabilidade oclusal estão comprometidas (Jepsen et al., 2021; Papapanou et al., 2018).

A presença de sequelas da periodontite tais como a migração dentária patológica, a perda de inserção periodontal e a mobilidade dentária exigem uma abordagem terapêutica interdisciplinar. Nessa realidade, a ortodontia deixa de ser restrita a correções estéticas e apresenta também um papel de revelância em termos reabilitador, promovendo não só o alinhamento dentário, mas também a recuperação funcional e a viabilidade de reabilitações orais complexas, tais como prótese sobre dentes ou sobre implantes, num periodonto previamente tratado (Zasčiurinskienė et al., 2019; Kloukos et al., 2022).

Contudo, a movimentação ortodôntica num periodonto com historial de periodontite prévia exige planeamento meticuloso e criterioso, dado que o tecido regenerado ou reduzido responde de forma distinta aos estímulos biomecânicos. Forças inadequadas ou ausência de controlo inflamatório podem resultar em complicações tais como recessões gengivais, reabsorções radiculares ou recidiva da doença (Martin et al., 2022; Gehlot et al., 2022).

Por outro lado, quando realizada com um controlo rigoroso, a terapia ortodôntico-periodontal oferece benefícios significativos, inclusive estéticos e funcionais. Entre eles, destacam-se a correção de diastemas, a recuperação de guias funcionais e o posicionamento ideal para reabilitações orais quer seja sobre dentes ou implanto-suportadas (Papageorgiou et al., 2022; Jepsen et al., 2021).

Assim sendo, esta revisão da literatura, fundamentada em revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados e controlados, visa responder a quatro questões fundamentais:

1. Quais são as indicações da terapia ortodôntico-periodontal?
2. Quais os efeitos e as complicações associadas ao tratamento ortodôntico em pacientes com histórico de periodontite?
3. Qual o intervalo de tempo ideal entre a terapia regenerativa periodontal e o início da ortodontia?
4. Como manter a estabilidade da dentição tratada ortodonticamente em pacientes com perda óssea severa?

Esta análise da literatura científica disponível justifica-se pela crescente procura por tratamentos multidisciplinares na população adulta que deseja manter seus dentes naturais. Cabe ao clínico reconhecer os limites biológicos e planejar intervenções fundamentadas com artigos do topo da pirâmide da evidência científica, de forma a garantir segurança, eficácia e estabilidade a longo prazo.

II. Desenvolvimento

1. Fundamentos da Ortodontia e da Periodontologia

1.1 Ortodontia e periodontologia: definições e relação clínica

A prática da medicina dentária moderna é marcada por uma crescente interdependência entre as suas especialidades, destacando-se a colaboração entre a ortodontia e a periodontologia no tratamento de pacientes com comprometimento severo do periodonto (Cheng et al., 2022; Rocuzzo et al., 2022; Aimetti et al., 2020).

Esta integração visa não apenas restaurar a estética dentofacial, mas também garantir a estabilidade funcional e biológica a longo prazo, especialmente em casos de periodontite estágio IV, onde a perda de inserção é significativa e frequentemente associada a migração dentária patológica (Papageorgiou et al., 2021; Keceli et al., 2023).

1.1.1 Definição e campo de atuação da ortodontia

A ortodontia é a especialidade da medicina dentária responsável por estudar, prevenir e tratar as más oclusões dentárias e esqueléticas por meio da aplicação de forças mecânicas que promovem movimentações dentárias planeadas (Ali et al., 2021; Papageorgiou et al., 2021).

Os objetivos da ortodontia vão além da estética, procurando um equilíbrio funcional da oclusão, a saúde da articulação temporomandibular e a harmonia do sistema estomatognático como um todo (D'Apuzzo et al., 2021).

O sucesso da terapia ortodôntica depende de um suporte periodontal adequado, pois os movimentos dentários induzem remodelação óssea e requerem que o ligamento periodontal esteja íntegro, mesmo que reduzido, para manter a viabilidade dos dentes (Cheng et al., 2022; Aimetti et al., 2020; Jepsen et al., 2021).

1.1.2 Definição e campo de atuação da periodontologia

A periodontologia é a especialidade da medicina dentária que estuda e trata os tecidos de suporte dos dentes, incluindo a gengiva, o cimento radicular, o ligamento periodontal e o osso alveolar (Palumbo, 2011). O seu campo de atuação compreende a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e a manutenção da saúde periodontal, com foco em condições inflamatórias como a gengivite e, principalmente, a periodontite (Papapanou et al., 2018; Herrera et al., 2022; Sanz et al., 2020).

De acordo com a nova classificação das doenças periodontais proposta pela EFP/AAP, a periodontite em estágio IV representa a forma mais severa da doença, caracterizando-se por perda acentuada de inserção, mobilidade dentária avançada, colapsos funcionais e necessidade de intervenções complexas de reabilitação (Papapanou et al., 2018; Caton et al., 2018).

O tratamento periodontal pode abranger desde intervenções não cirúrgicas, como a raspagem e alisamento radicular, até procedimentos cirúrgicos resseccionais (defeitos ósseos horizontais) e regenerativos (defeitos ósseos verticais) que visa regenerar os tecidos previamente perdidos. A manutenção rigorosa após o tratamento periodontal é essencial para evitar a progressão da doença e garantir o sucesso terapêutico a longo prazo (Sanz et al., 2020; Cortellini et al., 2020).

1.1.3 Relação clínica e interdependência funcional

Historicamente, pacientes com perda óssea severa eram considerados contraindicados para o tratamento ortodôntico, devido ao receio de mobilidade dentária aumentada ou até mesmo perda dentária. No entanto, desde o início dos anos 2000, evidências científicas têm demonstrado que, com um planeamento adequado e uma abordagem multidisciplinar, é possível realizar tratamento ortodôntico com segurança em pacientes com comprometimento periodontal avançado (Gkantidis et al., 2010; Erbe et al., 2023).

A movimentação dentária ortodôntica pode exacerbar lesões periodontais pré-existent caso os tecidos de suporte estejam inflamados ou com bolsas periodontais (Gehlot et al., 2022; Erbe et al., 2023).

Por outro lado, o tratamento ortodôntico pode também ser um aliado importante na reabilitação funcional e estética de pacientes com sequelas periodontais, tais como diastemas, extrusões dentárias ou migrações dentárias causadas pela perda óssea (Papageorgiou et al., 2022; Kloukos et al., 2022). A ortodontia, quando integrada no plano de tratamento periodontal, permite recuperar a harmonia dentária e o equilíbrio oclusal, contribuindo para a longevidade dos resultados clínicos (Martin et al., 2022; Papageorgiou et al., 2024; Kloukos et al., 2022).

A literatura científica atual reforça que, quando bem planeada e baseada num controlo rigoroso da inflamação ativa, a abordagem interdisciplinar entre a periodontologia e a ortodontia é segura, resultando em benefícios clínicos adicionais, tanto do ponto de vista funcional quanto estético (Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022; Papageorgiou et al., 2022). A realização do tratamento ortodôntico deve, portanto, estar condicionada à estabilidade periodontal prévia, acompanhada de manutenção contínua por especialistas qualificados (Herrera et al., 2022; Sanz et al., 2020).

1.2 Caracterização da periodontite: definição, prevalência e classificação atual

A compreensão atual da periodontite evoluiu significativamente com os avanços científicos na microbiologia oral, imunopatologia e evidência clínica. A classificação revista e proposta pela AAP/EFP (2018) estabeleceu uma nova estrutura diagnóstica baseada em critérios de estadiamento e grau, permitindo maior precisão na avaliação da gravidade, complexidade e risco de progressão da doença (Papapanou et al., 2018; Caton et al., 2018).

Aqui está a diferença de sondagem num periodonto saudável (Figura 1) e num periodonto com periodontite (Figura 2). Podemos ver na primeira imagem que a sonda periodontal indica uma profundidade de 2 mm e a gengiva é rosa clara, firme, e não se observa hemorragia à sondagem. Enquanto na segunda foto indica uma profundidade de 7 mm e gengiva está vermelha, mole, e há hemorragia à sondagem.



Figura 1: Caso clínico de periodonto saudável (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)



Figura 2 : Caso clínico de uma periodontite (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

1.2.1 Definição e prevalência da periodontite

A periodontite é uma doença inflamatória crônica e multifatorial associada a biofilmes bacterianos disbióticos e caracterizada pela destruição progressiva dos tecidos de suporte dos dentes. As suas principais características incluem a perda de suporte periodontal, manifestada por perda de inserção clínica (CAL) e perda óssea alveolar avaliada radiograficamente, presença de bolsas periodontais e hemorragia gengival. A periodontite é um importante problema de saúde pública devido à sua alta prevalência, bem como ao fato de que pode levar à perda dentária e incapacidade, afetar negativamente a função mastigatória e a estética, ser uma fonte de desigualdade social e comprometer a qualidade de vida. A periodontite é responsável por uma proporção substancial dos casos de edentulismo e disfunção mastigatória, resultando em custos significativos com cuidados de saúde oral e possuindo também um impacto negativo plausível sobre a saúde geral (Papapanou et al., 2018).

Estudos epidemiológicos indicam que a periodontite afeta uma parcela significativa da população mundial. Estima-se que cerca de 45-50% da população adulta mundial (30%-50% na Europa) apresente algum grau de periodontite, sendo aproximadamente 10-15% afetada por formas graves, caracterizadas por perda severa de inserção clínica e comprometimento funcional (Jepsen et al., 2018; Sanz et al., 2020).

As formas moderadas envolvem perda de inserção interproximal entre 3-4 mm e presença de bolsas periodontais moderadas, enquanto a forma grave apresenta perda de inserção ≥ 5 mm, mobilidade dentária acentuada, perda óssea avançada e risco elevado de perda dentária (Papapanou et al., 2018; Herrera et al., 2022).

A identificação precoce da periodontite, associada a uma classificação precisa do seu estágio e grau, é essencial para a definição de estratégias terapêuticas individualizadas e eficazes (Tonetti et al., 2018).

1.2.2 Classificação por estágio e grau: fundamentos e implicações clínicas

A classificação atual da periodontite proposta pela AAP/EFP introduz dois pilares principais no diagnóstico: o estágio (estágio I a IV) (Tabela 1), que reflete a gravidade e complexidade da doença, e o grau (grau A a C) (Tabela 2), que representa a velocidade de progressão e fatores modificadores de risco, como tabagismo e diabetes mellitus (Caton et al., 2018; Papapanou et al., 2018).

- Estágio I e II correspondem a formas iniciais e moderadas da doença, com perda limitada de inserção e complexidade cirúrgica e funcional reduzida.
- Estágio III e IV indicam perda extensa de suporte periodontal, frequentemente com envolvimento de múltiplos dentes, necessidade de reabilitação complexa, e risco de perda funcional significativa (Herrera et al., 2022; Cairo et al., 2023).

Já a classificação por grau incorpora uma análise prospectiva da progressão da doença:

- Grau A sugere uma progressão lenta;
- Grau B reflete uma progressão moderada e esperada;
- Grau C indica progressão acelerada e agressiva, frequentemente associada a fatores sistêmicos e comportamentais de risco (Jepsen et al., 2021).

Essa abordagem bidimensional da classificação permite aos clínicos determinar não apenas a extensão atual do dano periodontal, mas também o potencial de progressão futura, o que é essencial para a planificação de tratamentos ortodôntico-periodontais integrados (Papapanou et al., 2018; Herrera et al., 2022).

A utilização sistemática das tabelas de estadiamento e grau, conforme recomendado pela Federação Europeia de Periodontologia, constitui uma ferramenta indispensável na prática clínica atual. Recomenda-se, portanto, a inclusão destes esquemas visuais no prontuário clínico e na comunicação interdisciplinar entre ortodontistas e dos periodontologistas (Martin et al., 2022; Re et al., 2021).

Estágio da periodontite		Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV
Severidade	NIC interdental nos locais de maior perda	1 a 2 mm	3 a 4 mm	≥5mm	≥5mm
	Perda óssea radiográfica	Terço coronal (<15%)	Terço coronal (15% a 30%)	Estendido até terço médio ou apical da raiz	Estendido até terço médio ou apical da raiz
	Perda dental	Sem perda dental devido à periodontite		Perda de ≤4 dentes devido à periodontite	Perda de ≥5 dentes devido à periodontite
Complexidade	Local	Profundidade de sondagem máxima ≤4mm.	Profundidade de sondagem máxima ≤5mm.	Além da complexidade do estágio II: Profundidade de sondagem ≥6mm. Perda óssea vertical ≥3mm. Envolvimento de furca grau II e III. Defeito de crista moderado.	Além da complexidade do estágio III: Necessidade de reabilitação complexa devido: Disfunção mastigatória Trauma oclusal secundário (grau de mobilidade dental ≥2) Defeito de crista severo Colapso da mordida Menos do que 20 dentes remanescentes (10 pares opostos)
		Perda óssea principalmente horizontal	Perda óssea principalmente horizontal		
Extensão e distribuição	Adicionar ao estágio como descritor	Para cada estágio, descreve a extensão como localizado (<30% de dentes envolvidos), generalizado, ou padrão incisivo/molar			

Tabela 1: Classificação da periodontite com base nos estágios definidos pela gravidade (de acordo com o nível de perda de inserção clínica interdental, perda óssea radiográfica e perda dentária), complexidade e extensão e distribuição (tradução portuguesa)

Grau da Periodontite			Grau A: taxa lenta de progressão	Grau B: taxa moderada de progressão	Grau C: taxa rápida de progressão
Critério primário	Evidência direta de progressão	Dados longitudinais (perda óssea radiográfica ou NIC)	Evidência de nenhuma perda em 5	<2mm em mais de 5 anos	≥2mm em mais de 5 anos
	Evidência indireta de progressão	% perda óssea/idade	<0,25	0,25 a 1.0	>1.0
		Fenótipo do caso	Densos depósitos de biofilme com baixos níveis de destruição	Destruição proporcional aos depósitos de biofilme	A destruição excede a expectativa dada aos depósitos de biofilme; padrões clínicos específicos sugestivos de períodos de progressão rápida e/ou doença de início precoce (por exemplo, padrão molar / incisivo, falta de resposta esperada às terapias padrão de controle bacteriano)
Modificadores de grau	Fatores de risco	Fumo	Não-fumador	Fumador de <10 cigarros/dia	Fumador de ≥10 cigarros/dia
		Diabetes	Normoglicêmico / sem diagnóstico de diabetes	HbA1c <7.0% em pacientes diabéticos	HbA1c ≥7.0% em pacientes diabéticos

Tabela 2 : Classificação da periodontite com base nos graus que refletem características biológicas da doença, incluindo evidência ou risco de progressão rápida, resposta esperada ao tratamento e efeitos na saúde sistêmica (tradução portuguesa da tabela d

1.2.3 O conceito de periodonto reduzido, mas saudável

A definição de saúde periodontal é fundamental para o planejamento de qualquer intervenção ortodôntica, especialmente em pacientes com histórico de periodontite. Segundo a nova classificação das doenças e condições periodontais proposta pelo *World Workshop* de 2018, saúde periodontal pode ser observada em dois contextos distintos: num periodonto íntegro e num periodonto reduzido (Tonetti et al., 2018).

A saúde periodontal num periodonto íntegro refere-se à ausência de inflamação clínica (sem hemorragia à sondagem), profundidade de sondagem ≤ 3 mm, sem evidência de perda de inserção clínica ou de perda óssea radiográfica. Esse cenário representa uma situação ideal, na qual os tecidos de suporte estão estrutural e funcionalmente preservados, fornecendo uma base estável e previsível para a movimentação ortodôntica (Papapanou et al., 2018).

Em contraste, a saúde gengival clínica em periodonto reduzido (Figura 3), pode ocorrer em duas condições distintas:

- Paciente periodontalmente estável: refere-se a pacientes previamente diagnosticados com periodontite, que, após tratamento adequado, não apresentam mais sinais ativos da doença. Os critérios para essa condição incluem: ausência de hemorragia gengival em mais de 10% das localizações, ausência de bolsas periodontais ≥ 4 mm com hemorragia à sondagem, e perda de inserção clínica compatível com perda histórica de inserção e não com progressão ativa (Papapanou et al., 2018; Herrera et al., 2022). Este paciente pode apresentar um periodonto com suporte reduzido, mas que é biologicamente estável, desde que exista controle efetivo do biofilme e manutenção periódica rigorosa (consulta de tratamento periodontal de suporte TPS).
- Paciente com periodonto reduzido tratado periodontalmente, mas ainda em fase de cicatrização ou reavaliação: nestes casos, mesmo após o tratamento, pode persistir alguma inflamação subclínica ou instabilidade dos tecidos. O tratamento ortodôntico não deve ser iniciado antes da completa resolução inflamatória e da reavaliação da estabilidade clínica. A presença de hemorragia à sondagem, mobilidade patológica, ou bolsas profundas (>4 mm) contraindica a

movimentação ortodôntica até que esses sinais estejam controlados (Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022).

O reconhecimento dessas distinções é essencial, pois o periodonto reduzido, embora apresente menor volume de inserção, pode ainda ser funcionalmente competente para suportar forças ortodônticas leves e controladas, desde que respeitados os princípios biológicos e adotado um protocolo de vigilância contínua. A avaliação prévia deve incluir sondagem periodontal completa, análise do índice de hemorragia e exames radiográficos atualizados para confirmar a estabilidade da condição periodontal (Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022; Herrera et al., 2022).



Figura 3 : Caso clínico de saúde periodontal num periodonto reduzido saudável (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

1.3 Periodontite estágio IV e suas sequelas

A periodontite estágio IV representa a forma mais avançada e complexa da doença periodontal crônica (Papapanou et al., 2018; Caton et al., 2018).

Em muitos casos, as alterações estruturais e funcionais provocadas pela periodontite estágio IV não podem ser revertidas apenas com tratamento periodontal convencional. Nessas situações, torna-se necessária a atuação integrada de outras especialidades, com destaque para a ortodontia, visando restabelecer a função mastigatória, corrigir a posição dentária e recuperar a harmonia dentofacial (Jepsen et al., 2021; Kloukos et al., 2022)

1.3.1 Diagnóstico de periodontite estágio IV

De acordo com a *Tabela 1*, os principais critérios para o diagnóstico do estágio IV incluem:

- Perda de inserção clínica interproximal ≥ 5 mm no local de maior perda;
- Perda óssea radiográfica (Figura 4), estendendo-se até o terço médio ou apical da raiz;
- Perda de cinco ou mais dentes devido à periodontite;
- Profundidade de sondagem ≥ 6 mm;
- Perda óssea vertical ≥ 3 mm;
- Envolvimento de furca (classes II ou III);
- Defeitos severos na crista alveolar, colapso oclusal, migração dentária patológica;
- Menos de 20 dentes remanescentes funcionais, ou seja, menos de 10 pares oclusais (Papapanou et al., 2018).

Já no que diz respeito ao grau de progressão, a *Tabela 2* define os critérios diagnósticos dos graus A, B e C, baseados na velocidade de progressão, fenótipo clínico e fatores modificadores de risco. Os pacientes com periodontite em estágio IV são frequentemente classificados como grau C, uma vez que apresentam características como (Papapanou et al., 2018):

- Progressão rápida da doença: perda óssea ≥ 2 mm em cinco anos;
- Relação perda óssea/idade $> 1,0$;
- Fenótipo clínico severo: destruição dos tecidos desproporcional à quantidade de biofilme observada;

- Presença de padrões clínicos sugestivos de progressão rápida, como envolvimento típico de molares e incisivos, e resposta insatisfatória à terapia mecânica convencional;
- Fatores de risco adicionais, como tabagismo ≥ 10 cigarros/dia ou diabetes com $\text{HbA1c} \geq 7\%$ (Papapanou et al., 2018).

Essas manifestações indicam um quadro clínico de suporte dentário severamente comprometido, que exige uma abordagem terapêutica multidisciplinar para restaurar a função mastigatória, recuperar a estabilidade oclusal e prevenir o avanço para o edentulismo completo (Jepsen et al., 2021; Papapanou et al., 2018).

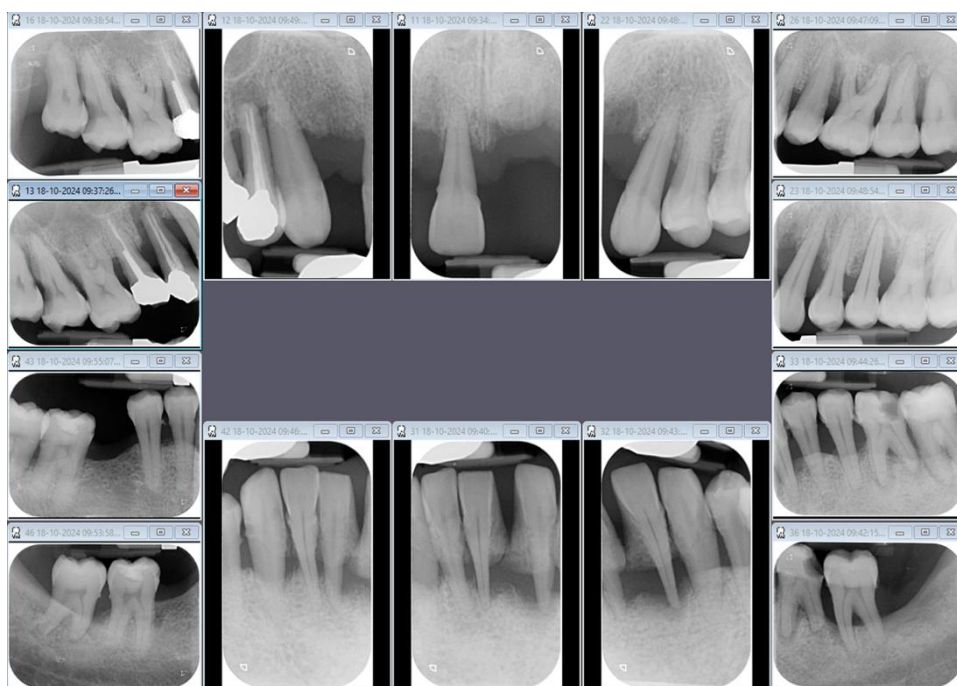


Figura 4 : Status periodontal de um paciente com periodontite estágio IV (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

1.3.2 Sequelas da periodontite

A periodontite, especialmente nos estádios avançados, deixa diversas sequelas permanentes que comprometem a função, a estética e o prognóstico reabilitador do paciente. Entre as principais sequelas documentadas na literatura, destacam-se alterações estruturais e funcionais que exigem uma abordagem terapêutica complexa (Papageorgiou et al., 2020).

- Perda de inserção clínica e destruição óssea

A inflamação crônica leva à destruição progressiva do ligamento periodontal, do osso alveolar e do cemento, resultando em bolsas periodontais profundas, mobilidade dentária aumentada e, em muitos casos, perda dentária (Jepsen et al., 2018).

- Migração dentária patológica:

A perda do suporte periodontal, associada à ausência de contatos oclusais estáveis e ao desequilíbrio das forças funcionais, favorece deslocamentos dentários, especialmente nos incisivos, causando diastemas, rotações e extrusões dentárias visíveis (Zasčiurinskienė et al., 2019).

- Comprometimento da estética e da função:

Alterações no alinhamento dentário e recessões gengivais afetam negativamente a estética do sorriso, a fonética e a autoimagem do paciente, podendo ter um impacto psicológico relevante (Re et al., 2021).

- Recessão gengival:

A recessão gengival caracterizada pelo deslocamento apical da margem gengival para além da junção amelocementária (JAC) desencadeia a exposição das superfícies radiculares, causando sensibilidade dentinária, maior risco de lesões cervicais não cariosas e/ou cárie radicular, além do prejuízo estético, principalmente na região anterior (Papapanou et al., 2018). (Figura 5)

- Dificuldades em reabilitações futuras:

A perda óssea extensa pode limitar as possibilidades de tratamento protético ou implantológico, exigindo abordagens regenerativas complexas ou enxertos ósseos para reconstrução (Re et al., 2021).

- Sobrecargas oclusais e interferências funcionais:

A ausência de estabilidade dentária pode gerar contatos prematuros, interferências e parafunções que agravam a situação periodontal e afetam a função mastigatória (Kloukos et al., 2022).

Essas sequelas devem ser cuidadosamente avaliadas antes de qualquer planejamento ortodôntico ou reabilitador, reforçando a importância de uma avaliação multidisciplinar integrada (Papapanou et al., 2018).



Figura 5 : Sequelas da periodontite com recessão gengival (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

1.3.3 Consequências funcionais e estruturais

A perda óssea severa observada em pacientes com periodontite estágio IV acarreta consequências funcionais e estruturais significativas, entre as quais se destacam:

- Colapso da dimensão vertical de oclusão, decorrente da extrusão dentária e da perda de suporte posterior
- Deslocamento do plano oclusal e desorganização das guias funcionais, comprometendo os movimentos mandibulares fisiológicos;
- Necessidade de intervenções reabilitadoras complexas, sejam elas de natureza protética, ortodôntica ou ambas, visando restaurar a função e a harmonia oclusal.

Essas alterações frequentemente resultam em desequilíbrios musculares, dor na articulação temporomandibular, compensações posturais e impacto negativo sobre a qualidade de vida dos pacientes. O comprometimento estético e funcional pode ainda gerar sofrimento psicológico, afetando a autoestima e o convívio social do paciente (Papapanou et al., 2018; Jepsen et al., 2021; Kloukos et al., 2022).

1.3.4 A importância da ortodontia na reabilitação

Uma vez controlada a inflamação ativa e estabilizados os parâmetros clínicos periodontais, a ortodontia pode desempenhar um papel estratégico na reabilitação de pacientes com periodontite estágio IV. As principais indicações terapêuticas incluem (Papageorgiou et al., 2024):

- Reposicionamento de dentes migrados e recuperação de contatos oclusais funcionais (Papageorgiou et al., 2024);
- Encerramento de diastemas (Figura 6 e Figura 7) e alinhamento dos arcos dentários (Papageorgiou et al., 2024);
- Facilitação de reabilitações protéticas, tais como pontes fixas, implantes ou próteses removíveis, por meio de posicionamento adequado dos pilares (Gehlot et al., 2022);

- Melhoria do acesso à higiene interproximal, ao corrigir sobreposições ou rotações dentárias (Zaschiurinskiene et al., 2016);
- Restauração da estética facial e da autoconfiança do paciente (Garbo et al., 2022).

Para alcançar esses objetivos de forma segura, a planificação do tratamento ortodôntico deve respeitar estritamente os limites biológicos do periodonto, privilegiando movimentos leves, progressivos e controlados, necessitando de ser sempre feita uma monitorização periodontal contínua, antes, durante e após o tratamento (Zaschiurinskiene et al., 2019; Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022).



Figura 6 : Caso clínico de periodontite estágio IV após tratamento periodontal: fotografia antes o tratamento ortodôntico (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)



Figura 7 : Início da ortodontia em paciente com saúde periodontal em periodonto reduzido (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

2. Indicações e protocolos da terapia ortodôntico-periodontal

2.1 Indicações da terapia combinada

A terapia ortodôntico-periodontal é indicada quando há necessidade de corrigir alterações morfofuncionais deixadas pela periodontite avançada, como diastemas, migrações patológicas e colapso oclusal. Nesses casos, a ortodontia contribui para otimizar a distribuição dos dentes, facilitar reabilitações protéticas e melhorar a estética e a função mastigatória (Martin et al., 2022; Kloukos et al., 2022).

Além disso, em pacientes periodontalmente estáveis, o alinhamento dentário ortodôntico pode favorecer a higiene oral e reduzir fatores retentivos de biofilme, contribuindo para a manutenção da saúde periodontal a longo prazo (Papageorgiou et al., 2022; Jepsen et al., 2021).

2.1.1 Condições que justificam a terapia combinada

A terapia ortodôntico-periodontal é particularmente indicada em pacientes que, mesmo após a estabilização da doença periodontal, apresentam sequelas estruturais e funcionais decorrentes da perda de inserção. As principais indicações clínicas incluem:

- Migração dentária patológica, como extrusões, rotações e diastemas que comprometem a oclusão e a estética (Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022);
- Alterações oclusais secundárias à perda óssea alveolar, com colapso da dimensão vertical ou perda de guias funcionais (Kloukos et al., 2022)
- Necessidade de redistribuição dos espaços interdentários para viabilizar reabilitações protéticas, como pontes, próteses removíveis ou implantes (Papageorgiou et al., 2022);

- Desequilíbrios estéticos, incluindo inclinações dentárias, perda de simetria do sorriso ou recessões gengivais associadas à má posição dentária (Antonarakis et al., 2024; Papageorgiou et al., 2024; Alsulaimani et al., 2023).

2.1.2 Fatores de exclusão para a terapia ortodôntico-periodontal

Embora a terapia ortodôntico-periodontal ofereça benefícios significativos para pacientes com histórico de periodontite, nem todos os pacientes são candidatos imediatos ao tratamento combinado. Determinadas condições sistêmicas, comportamentais e locais representam fatores de exclusão que devem ser cuidadosamente avaliados antes do início da movimentação ortodôntica (Herrera et al., 2022; Papapanou et al., 2018; Sanz et al., 2020).

Entre os principais fatores de exclusão estão:

- Tabagismo ativo: o tabaco compromete significativamente a cicatrização e aumenta a inflamação gengival, dificultando o controle da doença periodontal e elevando o risco de perda de inserção durante a movimentação ortodôntica (Costa et al., 2021).
- Diabetes mellitus não controlado: pacientes com descompensação glicêmica apresentam resposta inflamatória exacerbada e maior risco de reabsorção óssea progressiva durante o tratamento (Pereira et al., 2021).
- Higiene oral deficiente (Figura 8): a presença constante de biofilme e hemorragia gengival está frequentemente associada ao agravamento da periodontite sob forças ortodônticas, sendo um fator impeditivo para iniciar o tratamento (Corrêa et al., 2021).
- Histórico de perda óssea rápida e agressiva: pacientes que apresentaram um padrão de destruição óssea acelerada no passado devem ser considerados de alto risco, sendo necessária extrema cautela antes de qualquer movimentação dentária (Casale et al., 2021).
- Presença de inflamação ativa não controlada: qualquer sinal clínico de inflamação persistente, como bolsas profundas, hemorragia espontânea ou supuração, é

contraindicação direta à aplicação de forças ortodônticas (Mummolo et al., 2022) (Figura 8).

- Falta de aderência ao plano de tratamento periodontal de suporte (TPS): pacientes que não são assíduos às consultas de TPS e não seguem as orientações profissionais têm maior risco de complicações e instabilidade, sendo contraindicados até demonstrarem comprometimento com o plano terapêutico (Marcolino et al., 2022).

A correta identificação e o controle desses fatores são essenciais para garantir a previsibilidade e a segurança do tratamento ortodôntico em pacientes com histórico de periodontite avançada (Jepsen et al., 2021; Sanz et al., 2020; Herrera et al., 2022).



Figura 8 : Fotografia de inflamação periodontal ativa não controlada: contraindicação para início da terapia ortodôntica (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

2.2 Intervalo ideal entre terapia periodontal e ortodôntica

O intervalo entre o término da terapia periodontal ativa e o início do tratamento ortodôntico constitui um fator crítico para o sucesso clínico e biológico da abordagem combinada. Iniciar a movimentação dentária sobre um periodonto ainda instável ou com inflamação residual pode comprometer o prognóstico dos dentes remanescentes, aumentar o risco de perda óssea adicional e favorecer recidivas inflamatórias (Papapanou et al., 2018; Jepsen et al., 2021).

Diversos estudos clínicos reforçam que a movimentação ortodôntica só deve ser iniciada após a estabilização completa dos parâmetros periodontais, com controle efetivo do biofilme, ausência de hemorragia à sondagem em mais de 90% das localizações, e profundidades de sondagem ≤ 4 mm sem hemorragia à sondagem (Zasčiurinskienė et al., 2019; Martin et al., 2022; Herrera et al., 2022). Esses critérios refletem um periodonto reduzido porém estável, de acordo com as diretrizes clínicas da Federação Europeia de Periodontologia (EFP) para pacientes em estágio IV da doença (Herrera et al., 2022).

Esse tempo de espera, embora variável entre os casos, deve sempre ser determinado com base em critérios clínicos objetivos, complementado por exames radiográficos comparativos e estabelecido um diálogo interdisciplinar entre o ortodontista e o periodontologista, de modo a garantir previsibilidade e segurança terapêutica a longo prazo (Jepsen et al., 2021; Herrera et al., 2022).

2.2.1 Tempo de espera após tratamento periodontal convencional

Após a conclusão da terapia periodontal convencional, que inclui raspagem e alisamento radicular (RAR), instrução rigorosa de higiene oral, controle do biofilme e acompanhamento periódico, Jepsen et al., (2021) indicam que a cicatrização inicial dos tecidos moles ocorre nas primeiras semanas, enquanto a reorganização do tecido conjuntivo e do epitélio juncional pode levar até 3 meses (Jepsen et al., 2021). No entanto, esse período de cicatrização não é suficiente para iniciar a terapia ortodôntica em

pacientes com periodontite estágio IV, devido à complexidade e à severidade da condição periodontal (Jepsen et al., 2021).

Para esses pacientes, as diretrizes da Federação Europeia de Periodontologia (EFP) especificam que o tratamento ortodôntico só deve ser iniciado após um período mínimo de 6 meses desde a finalização da terapia ativa, durante o qual deve ser comprovada a estabilidade clínica, com ausência de inflamação e manutenção rigorosa da saúde periodontal (Herrera et al., 2022).

Zasčiurinskienė et al. (2019) demonstraram que esse intervalo é fundamental para permitir:

- A maturação adequada do tecido conjuntivo de suporte;
- A estabilização da microbiota subgengival num estado compatível com saúde periodontal;
- A redução das profundidades de sondagem e melhoria dos parâmetros clínicos periodontais;
- A reversão da inflamação gengival e retorno à coloração, textura e tônus normais dos tecidos moles (Zasčiurinskienė et al., 2019).

Entretanto, a decisão de iniciar o tratamento ortodôntico não deve ser pautada unicamente em critérios cronológicos, mas sim em indicadores clínicos de estabilidade periodontal, tais como: ausência de hemorragia à sondagem, profundidades de sondagem ≤ 4 mm nas áreas críticas e higiene oral consistentemente satisfatória (Martin et al., 2022; Zasčiurinskienė et al., 2019).

2.2.2 Intervalo após terapia periodontal regenerativa

De acordo com Jepsen et al. (2021), nos casos de periodontite em estágio IV submetidos à terapia periodontal regenerativa, incluindo enxertos ósseos, regeneração tecidual guiada (RTG) ou derivados da matriz do esmalte (EMD), a atuação ortodôntica deve ser cuidadosamente integrada no plano global do tratamento, respeitando a cicatrização biológica, mas sem necessidade de atrasos excessivos (Jepsen et al., 2021).

De acordo com Herrera et al. (2022), o momento da aplicação da força ortodôntica após terapia periodontal regenerativa influencia significativamente os resultados clínicos, sendo que considerar o intervalo entre 1 mês e 6 meses resulta em desfechos distintos. Iniciar o movimento ortodôntico cerca de 1 mês após a intervenção periodontal regenerativa resulta numa integração biológica mais favorável dos tecidos, com menor risco de perda de inserção e estabilidade tecidular otimizada. Por outro lado, esperando até 6 meses, observa-se maturação completa da neoformação óssea, o que pode ser uma vantagem em defeitos mais extensos, mas que também está associado a um maior risco de fibrose tecidular e potencial estagnação da resposta regenerativa (Herrera et al., 2022).

Integrando todo o conjunto de evidência científica:

- Em defeitos ósseos periodontais moderados a graves, iniciar entre 2 a 4 meses parece ser um equilíbrio racional entre a maturação dos tecidos periodontais e a prevenção da fibrose (Jepsen et al., 2021; Herrera et al., 2022).
- Em defeitos ósseos periodontais menores ou bem controlados, 1 mês pode ser suficiente, desde que a avaliação biofisiológica confirme cicatrização adequada (Jepsen et al., 2021; Herrera et al., 2022).

Assim, o intervalo deve ser personalizado e baseado em marcadores clínicos, ao invés de seguir um prazo fixo. Essa abordagem corresponde às recomendações mais recentes da Federação Europeia de Periodontologia (EFP) e ao entendimento atual dos efeitos da ortodontia sobre defeitos ósseos periodontais regenerados (Herrera et al., 2022).

2.2.3 Critérios clínicos para avaliar a estabilidade do periodonto

Herrera et al. (2022) e Jepsen et al. (2021) recomendam que a decisão de iniciar a movimentação ortodôntica em pacientes com histórico de periodontite, especialmente em estágio IV, não deve basear-se em prazos fixos, mas sim em critérios clínicos e radiográficos objetivos que comprovem a estabilidade do periodonto (Herrera et al., 2022; Jepsen et al., 2021).

Os principais parâmetros a serem avaliados incluem (Tabela 3):

- PS: Profundidade de sondagem

A maioria das localizações devem apresentar profundidades de sondagem ≤ 4 mm, sem bolsas ativas ou hemorragia persistente, refletindo uma cicatrização periodontal estável (Herrera et al., 2022).

- HS: Ausência de hemorragia à sondagem

A hemorragia à sondagem indica inflamação ativa. A sua ausência é um dos principais sinais de estabilidade periodontal (Jepsen et al., 2021).

- Controle eficaz da placa bacteriana

Índices baixos de placa (PI) e gengivite (GI) ($<20\%$) confirmam boa higiene oral e controle microbiológico, fundamentais antes da movimentação ortodôntica (Jepsen et al., 2021).

- Ausência de mobilidade dentária progressiva

A estabilidade funcional dos dentes indica suporte periodontal preservado e ausência de atividade patológica (Papapanou et al., 2018).

- Estabilidade óssea radiográfica

A manutenção ou o ganho de altura óssea, avaliados por meio de radiografias periapicais sequenciais ou tomografias CBCT, confirma a integridade do suporte alveolar (Martin et al., 2022; Zasčiurinskienė et al., 2019).

- Participação ativa do paciente na manutenção periodontal (consulta de suporte periodontal TPS).

O paciente deve estar incluído num programa de manutenção com consultas de acordo com o perfil de risco do paciente, controlo de placa bacteriana, controlo de placa supervisionado e monitorização contínua, condição indispensável para prevenir recidivas e garantir a saúde periodontal a longo prazo (Sanz et al., 2020; Papapanou et al., 2018).

Nos casos em que foi efetuada cirurgia periodontal regenerativa, é essencial reunir uma documentação clínica detalhada antes do início da ortodontia, incluindo:

- registros fotográficos de alta qualidade,
- periodontograma completo,
- exames radiográficos comparativos (status radiográfico)

Esses elementos servem como base objetiva para monitorizar a resposta dos tecidos periodontais ao longo do tratamento ortodôntico e garantir a segurança biológica do movimento dentário (Martin et al., 2022 ; Kloukos et al., 2022).

Checklist pré-tratamento ortodôntico em pacientes com histórico de periodontite

PS ≤ 4 mm, sem bolsas periodontais ativas

Hemorragia à sondagem (BOP) ausente

Índices baixos de placa e gengival (PI e GI)

Ausência de mobilidade dentária progressiva

Estabilidade óssea radiográfica comprovada

Participação ativa em programa de manutenção periodontal

Documentação completa (fotos, sondagem, radiografias atualizadas)

Tabela 3 : Checklist de critérios clínicos e radiográficos para início seguro do tratamento ortodôntico em pacientes com histórico de periodontite (adaptado do artigo Jepsen et al., 2021)

3. Efeitos no periodonto da terapia ortodôntica

3.1 Efeitos biológicos e clínicos da ortodontia sobre o periodonto

A movimentação ortodôntica provoca uma série de respostas tecidulares no periodonto, envolvendo inflamação transitória, remodelação óssea e adaptação do ligamento periodontal. Essas reações ocorrem tanto em periodontos saudáveis quanto comprometidos, mas com dinâmicas distintas (de Freitas et al., 2014).

De acordo com Rossini et al. (2015), em pacientes com periodonto íntegro, a resposta óssea é simétrica e controlada, com reabsorção e neoformação equilibradas nas áreas de pressão e tração. Já em pacientes com histórico de periodontite, a resposta biológica torna-se menos previsível devido à perda de inserção, topografia óssea irregular e mobilidade dentária aumentada (Rossini et al., 2015).

Zasčiurinskienė et al. (2019) observaram que pacientes com histórico de periodontite apresentam maior risco de reabsorção radicular, recessão gengival e instabilidade, exigindo uma abordagem biomecânica modificada. Martin et al. (2022) reforçam a importância de um monitoramento contínuo para adaptar o tratamento à resposta tecidual real (Zasčiurinskienė et al., 2019 ; Martin et al., 2022).

Portanto, os efeitos da ortodontia sobre o periodonto variam de acordo com a integridade dos tecidos periodontais, sendo indispensável individualizar o plano terapêutico conforme o perfil clínico do paciente (Jepsen et al., 2021 ; Zasčiurinskienė et al., 2019 ; Martin et al., 2022).

3.1.1 Remodelação e forças ortodônticas em periodonto saudável e periodonto reduzido estável

A movimentação ortodôntica desencadeia um processo fisiológico de remodelação óssea e adaptação dos tecidos periodontais frente à aplicação de forças mecânicas. Em indivíduos com periodonto saudável, esse processo ocorre de forma controlada e previsível, enquanto em pacientes com periodonto reduzido, mesmo que estável, exige ajustes na biomecânica para preservar a integridade tecidual (Zasčiurinskienė et al., 2019).

Remodelação em periodonto saudável:

De acordo com Jepsen et al. (2021), a aplicação de forças ortodônticas leves provoca a formação de zonas de pressão e tração no ligamento periodontal. Essa distribuição gera reabsorção óssea localizada nas áreas de compressão e deposição de novo osso nas áreas de tração, permitindo o deslocamento dentário progressivo. Esse

fenômeno é mediado por sinais celulares e bioquímicos que ativam osteoclastos e osteoblastos (Jepsen et al., 2021)

Sculean et al. (2021) e Martin et al. (2022) destacam que citocinas como IL-1 β , TNF- α , prostaglandinas (PGE2) e metaloproteinases da matriz (MMPs) regulam a atividade inflamatória e remodeladora nessas localizações. Em condições fisiológicas, essa resposta é reversível, com reorganização do ligamento periodontal e manutenção da inserção periodontal clínica, desde que não haja inflamação ativa e as forças permaneçam dentro dos limites biológicos aceitáveis (Martin et al., 2022).

Forças ideais em periodonto saudável.

Em pacientes periodontalmente saudáveis, recomenda-se a aplicação de forças de:

- 20 a 50 g para movimentos simples tais como inclinações e rotações;
- até 80 g para movimentos mais complexos tais como extrusão ou intrusão leve (Martin et al., 2022).

Quando respeitadas essas intensidades e os tempos adequados de aplicação, o risco de necrose hialina, reabsorção radicular ou perda óssea é mínimo (de Freitas et al., 2014).

Adaptação em periodonto reduzido, mas saudável:

Nos pacientes com histórico de periodontite estágio IV, tratados e com controle clínico estável (sem bolsas profundas, hemorragia à sondagem ou inflamação ativa), a movimentação ortodôntica ainda é possível, mas requer precaução adicional. De acordo com Zasčiurinskienė et al. (2019) o suporte ósseo reduzido implica menor área de inserção do ligamento periodontal, o que aumenta a concentração de forças por unidade de tecido (Zasčiurinskienė et al., 2019).

Jepsen et al. (2021) afirmam que, nesses casos, a remodelação ocorre de forma mais lenta e menos previsível, exigindo acompanhamento clínico frequente e avaliação contínua da resposta tecidual (Jepsen et al., 2021).

Forças ortodônticas recomendadas em periodonto reduzido:

Em comparação com pacientes periodontalmente saudáveis, nos pacientes com saúde periodontal em periodonto reduzido as forças devem ser ajustadas da seguinte forma (Martin et al., 2022 ; Jepsen et al., 2021):

- Redução de 20 a 30% da intensidade das forças padrão;
- Está recomendado a aplicação de forças de:
 - 15 a 30 g para movimentos simples (mesialização, inclinação, rotação leve),
 - 40 a 60 g no máximo para movimentos mais exigentes (como intrusão ou extrusão), sempre com um controlo e monitorização clínica criteriosa (Martin et al., 2022 ; Jepsen et al., 2021).

3.1.2 Movimentação ortodôntica num periodonto regenerado

A movimentação ortodôntica em áreas submetidas à terapia periodontal regenerativa representa um desafio clínico significativo, devido às particularidades estruturais e biológicas do tecido recém-formado. Apesar da regeneração periodontal visar restaurar os componentes previamente perdidos do periodonto (cimento, ligamento periodontal e osso alveolar), o tecido regenerado frequentemente apresenta uma morfologia e funcionalidade distintas do tecido original, o que influencia diretamente sua resposta à força ortodôntica (Jepsen et al., 2021).

De acordo com Jepsen et al. (2021), a regeneração periodontal, mesmo quando bem-sucedida clinicamente, pode resultar numa cicatrização conjuntiva cicatricial, com menor densidade celular e remodelação óssea mais lenta. Essa característica faz com que o periodonto regenerado seja biologicamente menos previsível do que o periodonto reduzido, mas cicatrizado naturalmente (Jepsen et al., 2021).

Zasčiurinskienė et al. (2019) observaram que, em áreas regeneradas, a movimentação ortodôntica pode comprometer o ganho clínico obtido com a cirurgia se esta for iniciada precocemente ou com forças excessivas. O tecido recém-formado ainda está em fase de maturação, e a sua integridade depende de um ambiente biomecânico controlado e estável (Zasčiurinskienė et al., 2019).

De seguida são enumeradas as características biológicas do periodonto regenerado:

- Osso neoformado com densidade mineral inferior nas fases iniciais;
- Ligamento periodontal em reorganização, com inserções ainda frágeis;
- Integração parcial dos biomateriais utilizados (ex: EMD, RTG, enxertos ósseos);
- Tempo biológico prolongado para maturação completa dos tecidos periodontais (Martin et al., 2022).

Forças ortodônticas recomendadas:

Devido à fragilidade inicial do tecido regenerado, as forças devem ser consideravelmente reduzidas em relação aos valores aplicados em pacientes com periodonto saudável ou mesmo apenas em periodonto reduzido (Zasčiurinskienė et al., 2019)

De acordo com Jepsen et al. (2021) e Martin et al. (2022), recomenda-se:

- Iniciar com forças muito leves: entre 10 a 20 g para movimentos simples (inclinação, rotação leve) nas áreas regeneradas;
- Evitar movimentos intrusivos e extrusivos nas fases iniciais, a menos que haja evidência clara de maturação óssea estável;
- As forças não devem ultrapassar 30 g nos primeiros 3 a 6 meses após a regeneração periodontal;
- O aumento gradual da intensidade deve ser baseado em reavaliações clínicas e radiográficas.

Zasčiurinskienė et al. (2019) reforçam que o monitoramento deve incluir:

- profundidade de sondagem estável;
- ausência de hemorragia à sondagem e inflamação;
- evidência radiográfica de estabilidade óssea no sítio tratado.

A movimentação ortodôntica deve, portanto, ser individualizada, com aplicação de forças mínimas, controlo rigoroso da higiene oral e acompanhamento multidisciplinar contínuo. O objetivo é permitir movimentações eficazes sem comprometer a regeneração periodontal já obtida (Martin et al., 2022).

3.1.3 Fatores que influenciam a resposta dos tecidos periodontais ao tratamento ortodôntico

Diversos fatores modulam a resposta do periodonto às forças ortodônticas, sobretudo em pacientes com histórico de periodontite avançada. A consideração desses fatores é essencial para o desenvolvimento de protocolos individualizados e seguros (Papageorgiou et al., 2022; Kloukos et al., 2022; Martin et al., 2022):

- Idade do paciente: tecidos periodontais de pacientes mais jovens apresentam maior capacidade de remodelação óssea e regeneração do ligamento periodontal. Em adultos, especialmente aqueles com perda óssea prévia, o metabolismo ósseo é mais lento, o que obriga a forças mais leves e tempo de tratamento prolongado (Zasčiurinskienė et al., 2019).
- Tabagismo: um dos principais fatores de risco sistêmicos, o tabaco prejudica a vascularização dos tecidos periodontais, reduz a resposta imunológica local e aumenta a severidade da inflamação, sendo consistentemente associado a piores desfechos em terapias ortodôntico-periodontais (Sculean et al., 2021).
- Higiene oral: é um determinante central na estabilidade do periodonto durante o tratamento ortodôntico. A acumulação de placa bacteriana promove inflamação gengival e pode levar à recidiva da perda de inserção clínica. Pacientes com boa higiene mantêm melhores parâmetros clínicos e microbiológicos (Iorio-Siciliano et al., 2022; Lombardo et al., 2020).
- Tipo de aparelho ortodôntico: os alinhadores removíveis permitem melhor acesso à higiene oral e estão associados a menor retenção de biofilme subgengival. Em contraste, aparelhos fixos convencionais favorecem a retenção de placa bacteriana, especialmente em redor de bráquetes e arcos, elevando os índices de hemorragia gengival (Ferrarotti et al., 2021; Kloukos et al., 2022)
- Magnitude e tipo da força ortodôntica: forças excessivas, definidas como superiores a 80 g em movimentos simples ou superiores a 150 g em movimentos mais complexos, aumentam o risco de reabsorção radicular e lesão do ligamento

periodontal. Forças intermitentes ou abruptas, como aquelas geradas por ativações bruscas ou elásticos intensos, também elevam o risco nos tecidos periodontais (Papageorgiou et al., 202).

Protocolos personalizados devem considerar o tipo de movimento desejado, o grau de perda óssea, a presença de regeneração tecidular e a qualidade da resposta clínica ao tratamento periodontal prévio. Em muitos casos, é recomendada a ativação a cada 6 a 8 semanas, com revisão constante dos parâmetros periodontais (Martin et al., 2022).

Fatores sistêmicos: condições como diabetes mal controlada, osteoporose ou o uso de bisfosfonatos podem alterar a resposta inflamatória e a cicatrização óssea devendo ser cuidadosamente avaliadas antes do início do tratamento ortodôntico (Sculean et al., 2021).

Assim sendo, o sucesso da terapia ortodôntica em pacientes com periodontite prévia depende de uma abordagem multidisciplinar, baseada na avaliação clínica minuciosa, controle rigoroso dos fatores de risco e aplicação de estratégias terapêuticas individualizadas, sustentadas por evidência científica atual (Herrera et al., 2022; Papageorgiou et al., 2024; Jepsen et al., 2021).

3.2 Complicações, efeitos secundários e estratégias preventivas

3.2.1 Complicações comuns

As complicações mais comuns associadas à movimentação ortodôntica em pacientes com história prévia de periodontite estágio IV são diversas e devem ser amplamente compreendidas antes do início do tratamento (Papageorgiou et al., 2022; Kloukos et al., 2022; Martin et al., 2022).

De entre as principais complicações, destacam-se:

- Recessão gengival:

A recessão gengival é uma das complicações mais frequentes, especialmente em movimentos vestibulares e intrusivos realizados além dos limites do envelope ósseo alveolar. Estes tipos de movimentos podem resultar na exposição radicular e comprometimento estético significativo. Pacientes com fenótipo gengival fino apresentam maior suscetibilidade para essa complicação, exigindo avaliação criteriosa prévia e, em alguns casos, procedimentos mucogengivais preventivos (Clementini et al., 2022; Lombardo et al., 2020; Schulze-Späte et al., 2022).

- Perda de papila interdentária:

A recessão do tecido papilar ocorre em situações de remodelação óssea acentuada entre dentes proximais, principalmente na região anterior. Essa condição leva à formação dos chamados “triângulos negros”, que prejudicam a estética do sorriso e comprometem a satisfação do paciente (Lombardo et al., 2020; Cairo et al., 2023).

- Reabsorção radicular externa:

A reabsorção radicular externa é uma complicação associada a movimentações ortodônticas prolongadas, múltiplas ou mal controladas, especialmente em dentes com raiz curta ou histórico de inflamação periodontal. Dentes submetidos a tratamentos regenerativos prévios podem também apresentar maior vulnerabilidade, devendo ser aplicadas forças ortodônticas leves e contínuas (Papageorgiou et al., 2021; Iorio-Siciliano et al., 2022; Jepsen et al., 2021).

3.2.2 *Efeitos secundários estéticos e funcionais*

Além das complicações clínicas diretas, a movimentação ortodôntica em pacientes com periodonto comprometido pode ocasionar efeitos adversos secundários, com impacto estético e funcional importante (Antonarakis et al., 2024; Papageorgiou et al., 2022; Zasčiurinskienė et al., 2019):

- A formação de triângulos negros e a ocorrência de recessões gengivais múltiplas são alterações que frequentemente levam à insatisfação estética por parte do paciente. Essas sequelas podem obrigar a intervenções corretivas adicionais, como enxertos de tecido conjuntivo ou restaurações estéticas com resinas

compostas ou facetas dentárias (Kobayashi et al., 2023; Re et al., 2021) (Figura 9).

- O aumento transitório da mobilidade dentária durante a fase ativa do tratamento ortodôntico é comum em dentes com suporte ósseo reduzido. Embora geralmente reversível, essa condição pode causar desconforto funcional e, em alguns casos, indicar instabilidade periodontal se não for analisada adequadamente (Vassalli et al., 2022).
- Deslocamentos dentários indesejados, como torque vestibular excessivo, extrusões ou rotações não planejadas, podem comprometer o resultado funcional e oclusal final. A literatura enfatiza a necessidade de uma monitorização constante e ajustes regulares do plano de tratamento para evitar esses desvios (Papageorgiou et al., 2021).



Figura 9 : Fotografia de triângulo negro inferior (entre o 31 e o 41) (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

3.2.2 Estratégias preventivas

A fim de garantir segurança biológica e estabilidade clínica durante o tratamento ortodôntico em pacientes com periodonto reduzido, algumas estratégias devem ser obrigatoriamente integradas no plano terapêutico (Jepsen et al., 2021):

- Abordagem interdisciplinar

É imprescindível a realização de avaliação conjunta com o periodontologista, a fim de determinar o tipo de movimento dentário mais seguro, a magnitude da força ortodôntica tolerável e os limites anatômicos do periodonto remanescente. A individualização do plano de forças é fundamental para evitar complicações e preservar a saúde periodontal (Re et al., 2021; Cairo et al., 2023).

- Controlo do biofilme

A higiene oral rigorosa é um pilar para o sucesso da terapia ortodôntico-periodontal. Recomenda-se a adesão do paciente a programas de manutenção profissional periódica, com remoção mecânica de placa bacteriana e tártaro realizada a cada 1 a 3 meses, especialmente durante as fases críticas da movimentação (Zucchelli et al., 2022; Sculean et al., 2021).

- Forças ortodônticas leves e contínuas

As forças controladas referem-se à aplicação de estímulos mecânicos com intensidade entre 15 e 30 g para movimentos simples, ou até 40 e 60 g no máximo em pacientes com periodonto comprometido, de forma contínua e sem variações bruscas. Esses parâmetros reduzem substancialmente o risco de reabsorções radiculares, inflamação gengival e lesões do ligamento periodontal (Papageorgiou et al., 2021).

Além disso, dispositivos como alinhadores removíveis ou sistemas autoligáveis são preferidos nesses casos porque permitem uma distribuição mais uniforme da força, reduzem as zonas de compressão excessiva e provocam menor acumulação de placa bacteriana, o que é crucial em pacientes periodontalmente susceptíveis (Jiang et al., 2021).

- Escolha adequada do tipo de aparelho ortodôntico.

Em diversos casos, a opção por alinhadores removíveis oferece vantagens significativas, incluindo melhor acesso à higiene oral, força mais distribuída e menor retenção de biofilme periodontopatógeno. Esses dispositivos têm

demonstrado menor impacto inflamatório nos tecidos periodontais quando comparados com os aparelhos fixos convencionais (Fasoulas et al., 2022; Vassalli et al., 2022).

As principais complicações associadas ao tratamento ortodôntico em pacientes com periodonto reduzido, bem como as suas causas e estratégias preventivas, encontram-se resumidas na *Tabela 4* abaixo.

Complicação	Causa comum	Prevenção recomendada
Recessão gengival	Movimento vestibular agressivo	Força leve, controle periodontal
Perda de papila	Perda óssea interproximal	Manutenção papilar, proximidade radicular
Reabsorção radicular	Tratamento prolongado, força excessiva	Monitorização radiográfica regular

Tabela 4 : Complicações ortodônticas frequentes em pacientes com periodonto reduzido, suas causas comuns e estratégias de prevenção recomendadas (adaptado de Jepsen et al., 2021)

3.2.4 Monitorização contínua e reavaliação

Durante todo o tratamento ortodôntico de pacientes com histórico de periodontite severa, a monitorização clínica e radiográfica contínua é imprescindível para garantir segurança e estabilidade periodontal (Jepsen et al., 2021; Herrera et al., 2022; Martin et al., 2022).

As principais estratégias recomendadas incluem:

- Sondagens periodontais regulares:

Devem ser realizadas em intervalos estratégicos para acompanhar a estabilidade da inserção clínica, especialmente em dentes com perda de suporte prévio. A literatura reforça que a monitorização contínua é fundamental para detectar

precocemente qualquer sinal de recidiva inflamatória (Re et al., 2021; Sculean et al., 2021).

- Radiografias periódicas (Figura 10):

A recomendação é a realização de exames radiográficos (status radiográfico) a cada 6 meses, com o objetivo de identificar precocemente reabsorções radiculares ou progressões indesejadas da perda óssea, respeitando protocolos baseados em evidência específicos para pacientes com periodonto comprometido (Nibali et al., 2020; Cairo et al., 2023).

- Educação contínua em higiene oral:

A motivação em higiene oral deve ser feita em cada visita ortodôntica, como estratégia preventiva contra a acumulação de biofilme. Essa prática está associada a uma menor incidência de inflamação gengival e redução de complicações periodontais ao longo do tratamento (Zucchelli et al., 2022; Papageorgiou et al., 2021).

Estas medidas constituem a base de um protocolo preventivo eficaz, que visam minimizar riscos e aumentar a previsibilidade dos resultados ortodôntico-periodontais em pacientes complexos (Papageorgiou et al., 2024).

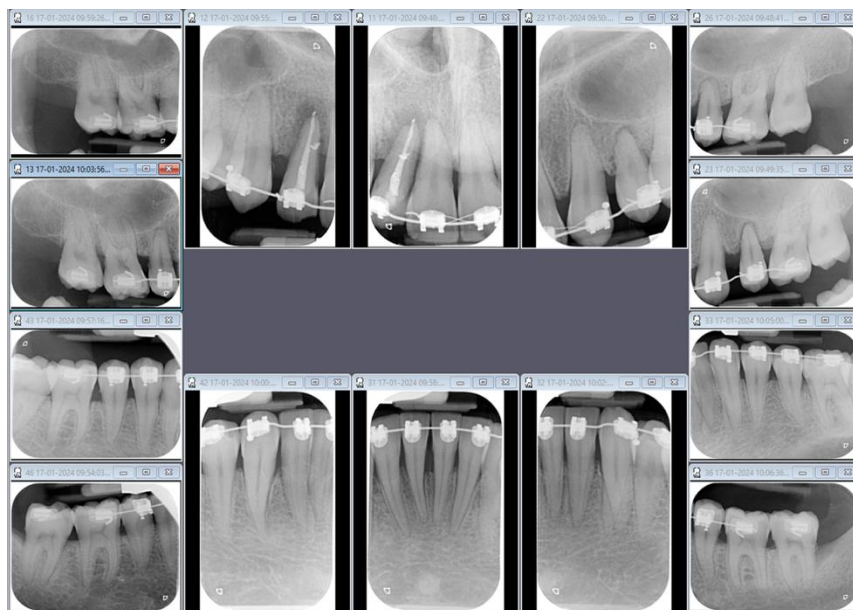


Figura 10 : Status periodontal de reavaliação (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos

4. Estabilidade após tratamento ortodôntico e contenção

4.1 Estratégias de contenção em pacientes com periodonto reduzido

Após a conclusão da terapia ortodôntica, a fase de contenção adquire um papel central na manutenção dos resultados funcionais e estéticos, especialmente em pacientes com histórico de periodontite estágio IV. Nestes pacientes, a presença de tecidos de suporte instáveis, perda irreversível de inserção e maior risco de recidiva inflamatória tornam a estabilidade pós-tratamento um desafio clínico significativo (Papageorgiou et al., 2024; Kloukos et al., 2022; Martin et al., 2022).

A contenção ortodôntica, nesse contexto, não deve ser considerada uma fase passiva, mas sim uma extensão ativa do tratamento ortodôntico e do plano de manutenção periodontal integrado. Conforme destacado por Re et al. (2021), a contenção representa um dos principais fatores na prevenção de recidivas tanto ortodônticas quanto periodontais, sendo particularmente crítica em casos com suporte ósseo reduzido (Martin et al., 2022; Papageorgiou et al., 2024).

A decisão quanto ao tipo de contenção deve ser individualizada, levando em consideração:

- A extensão da perda óssea alveolar;
- O grau de mobilidade dentária residual;
- O fenótipo periodontal;
- O nível de adesão do paciente à higiene oral e às consultas periódicas.

As contenções fixas com arames de contenção (particularmente nos dentes anteriores inferiores) são frequentemente indicadas nesses casos por oferecerem estabilidade mecânica superior e eficácia na prevenção de rotações e diastemas (Cairo et al., 2023; Nibali et al., 2020).

No entanto, exigem um controle rigoroso do biofilme, pois favorecem a acumulação de placa bacteriana e a inflamação gengival localizada (Petsos et al., 2024; Rossini et al., 2015).

Alternativamente, contenções removíveis do tipo *Essix* podem ser utilizadas, sobretudo nos arcos superiores ou em casos com maior exigência estética. Essas contenções facilitam o controle de placa bacteriana, mas apresentam dependência elevada da adesão do paciente, o que pode comprometer a sua eficácia se não forem utilizadas conforme prescrito (Papageorgiou et al., 2021; Zucchelli et al., 2022).

A literatura destaca que o sucesso da fase de contenção em pacientes com histórico de periodontite está alicerçado em três pilares fundamentais:

1. Integração da contenção no plano de manutenção periodontal ativo (Herrera et al., 2022; Papapanou et al., 2018);
2. Monitorização clínica e radiográfica periódica para avaliação da estabilidade da inserção periodontal (Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022);
3. Educação contínua e motivação do paciente quanto à higiene oral e ao uso correto do dispositivo (Sculean et al., 2021; Trombelli et al., 2022).

4.1.1 Desafios específicos num periodonto reduzido

A fase de contenção ortodôntica em pacientes com periodonto reduzido impõe desafios clínicos significativos, pois a estabilidade dentária pós-tratamento depende diretamente da integridade do sistema de suporte periodontal, frequentemente comprometido nesses casos (Papageorgiou et al., 2021).

Pacientes com perda óssea horizontal ou vertical apresentam, frequentemente, mobilidade dentária residual mesmo após a conclusão do tratamento ortodôntico. Isso favorece deslocamentos espontâneos, especialmente nos dentes anteriores, comprometendo a estabilidade dos resultados obtidos e aumentando o risco de recidivas (Nibali et al., 2020; Re et al., 2021).

Além disso, a reorganização das fibras do ligamento periodontal após a movimentação ortodôntica é muitas vezes incompleta ou desorganizada em regiões com inserção periodontal reduzida. De acordo com Sculean et al. (2021), essa deficiência afeta tanto a função mecânica, que contribui para a estabilização passiva do dente, quanto a

função proprioceptiva, fundamental para a regulação da oclusão e da força mastigatória (Sculean et al., 2021).

Outro fator relevante é a morfologia óssea pós-periodontite, que muitas vezes apresenta uma topografia irregular e defeitos angulares. Segundo Cairo et al. (2023), esses aspectos anatômicos dificultam a adaptação passiva dos tecidos e comprometem a eficácia dos dispositivos de contenção convencionais (Cairo et al., 2023).

Por fim, os pacientes com periodonto reduzido estão mais vulneráveis às alterações inflamatórias crônicas, o que exige um protocolo de manutenção periodontal mais rigoroso durante toda a fase de contenção. A estabilidade não depende apenas da mecânica ortodôntica, mas também de fatores tais como controle da inflamação, adesão às consultas de suporte periodontal e higiene oral eficaz (Re et al., 2021).

Assim, a contenção ortodôntica em pacientes com perda de inserção periodontal exige uma abordagem individualizada, com planejamento biomecânico cuidadoso, escolha apropriada do dispositivo de contenção e integração contínua com o periodontologista para monitorização clínica (Nibali et al., 2020; Cairo et al., 2023).

4.1.2 Tipos de contenção: fixas vs. removíveis

A literatura científica atual recomenda fortemente o uso de contenções fixas nos dentes anteriores inferiores, sobretudo em casos com suporte ósseo remanescente limitado. A contenção deve ser realizada de canino a canino (Figura 11), preferencialmente com fios flexíveis como o *Twistflex*, que permitem adaptações fisiológicas mínimas sem comprometer a estabilidade mecânica (Re et al., 2021; Rasperini et al., 2023).

Na arcada superior, podem ser empregues contenções removíveis, como a placa de *Hawley* ou os dispositivos termoplásticos estéticos, especialmente em casos com maior exigência estética. No entanto, a sua eficácia está fortemente condicionada à adesão do paciente, tanto no uso diário quanto na manutenção higiênica rigorosa (Weber et al., 2022; Ramanauskaite et al., 2022).



Figura 11 : Fotografia de contenção fixa colada na arcada inferior em paciente com historial de periodontite (Cedida por Prof. Doutor Alexandre Santos)

4.1.3 Tempo ideal da contenção

Não existe consenso absoluto quanto ao tempo ideal de contenção ortodôntica em pacientes com periodontite estágio IV, mas a literatura aponta para que a seja permanente ou de longo prazo (> 5 anos) seja frequentemente indicada devido à fragilidade do periodonto remanescente. Nesses pacientes, a regeneração tecidual é limitada, especialmente no que diz respeito à restauração completa das fibras transseptais, responsáveis pela memória posicional dos dentes. A ausência ou deficiência dessas estruturas impede o reposicionamento passivo após o tratamento ortodôntico, favorecendo deslocamentos dentários indesejados ao longo do tempo e aumentando o risco de recidiva (Jepsen et al., 2021). Assim, a contenção rígida e duradoura torna-se uma estratégia preventiva fundamental para garantir a estabilidade dos resultados obtidos e evitar a reativação de movimentos patológicos (Papageorgiou et al., 2024; Martin et al., 2022).

4.2 Papel dos alinhadores removíveis em pacientes com periodontite prévia

4.2.1 Vantagens dos alinhadores removíveis em periodonto comprometido

Os alinhadores removíveis têm vindo a ganhar destaque como uma alternativa moderna, segura e altamente adaptável no tratamento ortodôntico de pacientes com periodonto comprometido. Ao contrário dos aparelhos fixos tradicionais, os alinhadores oferecem benefícios clínicos significativos ao permitir a remoção durante a higiene oral, favorecendo o controlo efetivo da placa bacteriana, fator determinante para a estabilidade periodontal a longo prazo (Jiang et al., 2018; Crego-Ruiz & Jorba-García, 2023; Dipalma et al., 2025).

Para além disso, os alinhadores permitem uma aplicação mais controlada e previsível das forças ortodônticas. Essa característica é especialmente importante em pacientes com perda de inserção, onde forças excessivas ou mal distribuídas podem desencadear reabsorções radiculares, recessões gengivais e inflamações persistentes. A movimentação dentária promovida pelos alinhadores tende a ser mais gradual, respeitando os limites biológicos do periodonto comprometido (Crego-Ruiz et al., 2023; Jiang et al., 2018).

Estudos comparativos também demonstram que o uso de alinhadores está associado a uma menor incidência de complicações mecânicas, como descolamento de bráquetes, acúmulo de biofilme em redor de acessórios ortodônticos e dificuldade de higienização em áreas de contenção fixa. Tais vantagens são potencializadas quando as movimentações planeadas são leves e acompanhadas clinicamente em intervalos regulares, geralmente a cada 4 a 6 semanas, permitindo ajustes terapêuticos e supervisionamento periodontal contínuo (Rossini et al., 2015; Papageorgiou et al., 2020).

Desta forma, os alinhadores removíveis representam uma ferramenta valiosa na ortodontia contemporânea, particularmente quando o tratamento é direcionado para pacientes com periodontite prévia e com suporte periodontal reduzido, exigindo abordagens minimamente invasivas e biologicamente seguras (Papageorgiou et al., 2020; Crego-Ruiz & Jorba-García, 2023; Dipalma et al., 2025).

4.2.2 Limitações e critérios de seleção

Embora os alinhadores removíveis ofereçam vantagens significativas no contexto do tratamento ortodôntico de pacientes com histórico de periodontite, a sua indicação deve ser cuidadosamente avaliada caso a caso. Uma das principais limitações associadas a essa modalidade terapêutica é a exigência de uma grande colaboração por parte do paciente. O uso efetivo dos alinhadores depende da sua utilização durante pelo menos 20 a 22 horas por dia, sendo que a não adesão compromete diretamente a previsibilidade dos resultados e pode prolongar ou até inviabilizar o tratamento (Papageorgiou et al., 2020; Dipalma et al., 2025).

Os alinhadores estão contraindicados em casos que envolvem movimentações dentárias complexas, tais como rotações severas, extrusões significativas ou correções tridimensionais de grande amplitude, nas quais a biomecânica exigida ultrapassa a capacidade de controlo das forças geradas pelas placas removíveis. Da mesma forma, a sua aplicação deve ser evitada em pacientes que apresentam mobilidade dentária acentuada sem estabilização prévia do periodonto, uma vez que o deslocamento dentário pode agravar o quadro de perda de inserção (Cadenas De Llano-Pérula et al., 2023; Erbe et al., 2023).

Além da seleção clínica criteriosa, o sucesso no uso de alinhadores está diretamente relacionado à qualidade do planeamento digital, incluindo a precisão dos impressões digitais iniciais, a personalização adequada dos *attachments* e a programação cuidadosa das movimentações. A integração entre o ortodontista e o periodontologista durante o acompanhamento longitudinal é indispensável para adaptar o protocolo de tratamento às limitações do periodonto comprometido e garantir a segurança biológica em cada fase da terapia (Martin & Sanz, 2024; Papageorgiou et al., 2024; Dipalma et al., 2025).

Assim, embora representem uma ferramenta moderna e versátil, os alinhadores devem ser utilizados com cautela e dentro de indicações bem estabelecidas, respeitando os princípios fundamentais da integração da ortodontia e da periodontologia integradas (Crego-Ruiz & Jorba-García, 2023; Papageorgiou et al., 2024; Dipalma et al., 2025).

4.3 Abordagem de recidivas ortodônticas em pacientes com periodonto reduzido

4.3.1 Causas mais frequentes de recidiva

A recidiva ortodôntica em pacientes com suporte periodontal reduzido representa um desafio clínico recorrente e multifatorial, que exige atenção redobrada durante todas as fases do tratamento, especialmente na fase de contenção e no acompanhamento a longo prazo. Nestes casos, a biomecânica ortodôntica interage com tecidos de suporte fragilizados, criando um ambiente de maior instabilidade dentária (Papageorgiou et al., 2024; Martin et al., 2022; Kloukos et al., 2022).

Entre os principais fatores envolvidos na recidiva estão a ausência ou desorganização das fibras transseptais funcionais, que normalmente auxiliam no reposicionamento passivo dos dentes; falhas no protocolo de contenção, seja por uso inadequado ou por fraturas não detectadas precocemente; mobilidade dentária residual não tratada antes da finalização do caso e, sobretudo, a ausência de um programa sistemático e individualizado de manutenção periodontal a longo prazo (Martin et al., 2022; Papageorgiou et al., 2022).

A recidiva pode manifestar-se de forma precoce, logo após a remoção do aparelho ortodôntico, especialmente em situações nas quais não se instituiu contenção imediata e eficaz. Também pode ocorrer tardiamente, quando os cuidados no domicílio são negligenciados, as revisões periódicas não são mantidas, ou persiste um quadro inflamatório subclínico, muitas vezes não percebido pelo paciente, mas suficiente para comprometer gradualmente os tecidos de suporte periodontais (Herrera et al., 2022; Papapanou et al., 2018; Martin et al., 2022).

Prevenir a recidiva nestes pacientes exige uma abordagem integrada, com foco em protocolos de contenção personalizados, vigilância periódica clínica e radiográfica, e educação contínua para promover o autocuidado diário (Papageorgiou et al., 2024; Jepsen et al., 2021; Martin et al., 2022).

4.3.2 Estratégias de correção minimamente invasivas

Frente a recidivas ortodônticas leves em pacientes com histórico de periodontite tratada, como diastemas interincisivos ou rotações dentárias limitadas, a abordagem terapêutica deve priorizar métodos minimamente invasivos, que respeitem os limites biológicos dos tecidos de suporte comprometidos. A prioridade é garantir estabilidade funcional e estética sem induzir novos danos no periodonto (Papageorgiou et al., 2024; Martin & Sanz, 2024; Kloukos et al., 2022).

O uso de alinhadores removíveis por períodos curtos tem mostrado ser eficaz para pequenos ajustes, proporcionando controle preciso das forças aplicadas e favorecendo a higiene oral contínua durante o tratamento. Alternativamente, contenções ativas individualizadas, confeccionadas com fios ortodônticos leves de aço inoxidável com diâmetro entre 0,014" (0,36mm) e 0,016" (0,41mm), tais como os fios da marca *Morelli* ou *Ormco*, ou ainda com aparelhos termoplásticos ajustados, também são opções seguras quando bem indicadas. Ambas as estratégias oferecem a vantagem de minimizar o risco de reabsorções radiculares ou recessões gengivais em áreas já por si vulneráveis (Jiang et al., 2018; Rossini et al., 2015).

Antes de qualquer movimentação dentária, é imprescindível realizar uma avaliação periodontal criteriosa, incluindo sondagem periodontal, análise de hemorragia à sondagem e exames radiográficos atualizados. A ausência de inflamação ativa e a estabilidade do suporte ósseo são condições indispensáveis para a reintervenção ortodôntica com segurança (Jepsen et al., 2021; Herrera et al., 2022; Papapanou et al., 2018).

Nos casos em que a recidiva afeta primariamente a estética, como nos chamados triângulos negros, soluções restauradoras podem ser associadas ao tratamento ortodôntico. Materiais como resinas compostas aplicadas com técnicas de remodelação do espaço interproximal ou microcirurgias plásticas periodontais visam otimizar o resultado estético final. Após a correção, a contenção passiva permanece fundamental para preservar o alinhamento obtido e evitar novas recorrências (Antonarakis et al., 2024; Kloukos et al., 2014; Papageorgiou et al., 2024).

III. CONCLUSÃO

A presente revisão narrativa teve como objetivo explorar a interação entre ortodontia e periodontologia em pacientes com periodontite estágio IV, uma população que impõe desafios clínicos significativos devido à perda severa de inserção e alterações funcionais e estéticas. Com base em revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados e controlados, foram discutidas as indicações, efeitos, tempos de intervenção e estratégias de estabilidade no contexto da terapia ortodôntico-periodontal.

A indicação para o início da terapia ortodôntica em pacientes com histórico de periodontite avançada exige, antes de tudo, a estabilização completa da doença periodontal. Isso inclui ausência de inflamação ativa, profundidades de sondagem controladas, higiene oral eficaz e adesão comprovada ao programa de manutenção. Nessas condições, o tratamento ortodôntico pode ser indicado com o objetivo de corrigir migrações dentárias patológicas, restaurar oclusão funcional, melhorar a estética e facilitar reabilitações protéticas futuras.

Quando realizado em condições clínicas ideais, o tratamento ortodôntico não compromete a saúde periodontal num periodonto reduzido. No entanto, se os tecidos periodontais não estiverem controlados e manifestarem instabilidade, existe um risco aumentado de recessões gengivais, reabsorções radiculares e perda de inserção clínica. A aplicação de forças leves e contínuas, associada a uma vigilância interdisciplinar rigorosa, reduz significativamente esses riscos e pode inclusivamente contribuir para a estabilização funcional e estética dos tecidos.

O momento ideal para iniciar a movimentação dentária varia conforme o estado do periodonto. Em pacientes com periodonto saudável, a ortodontia pode ser iniciada imediatamente após avaliação clínica. Já nos casos de periodonto reduzido, mas estável, recomenda-se um intervalo mínimo de 6 meses após o tratamento periodontal ativo, para garantir estabilidade dos tecidos periodontais. Por sua vez, em áreas submetidas à cirurgia periodontal regenerativa, o início da movimentação ortodôntica deve ocorrer entre 1 e 6 meses após a intervenção, desde que haja cicatrização clínica e ausência de sinais inflamatórios.

Por fim, a manutenção da estabilidade pós-tratamento ortodôntico exige uma abordagem personalizada que inclui contenção prolongada, controles periódicos e integração ao plano de manutenção periodontal contínuo. O tipo de contenção deve ser adaptado às condições anatômicas e à mobilidade dentária remanescente, sendo essencial a colaboração estreita entre o ortodontista e o periodontologista. Quando bem conduzido, esse seguimento permite alcançar estabilidade funcional e estética a longo prazo, mesmo em casos severos.

Em resumo podemos assim concluir que, embora desafiadora, a terapia ortodôntico-periodontal em pacientes com periodontite estágio IV é viável, segura e eficaz, desde que baseada em critérios clínicos rigorosos, com respeito pela sincronização dos tempos terapêuticos e apoio de uma equipa multidisciplinar especializada e qualificada.

IV. Bibliografia

Abbate GM, Caria MP, Montanari P, Mannu C, Orrù G, Caprioglio A, Levrini L. 2015. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop.* 76(3):240–250.

Al-Anezi SA. 2015. The effect of orthodontic bands or tubes upon periodontal status during the initial phase of orthodontic treatment. *Saudi Dent J.* 27(3):120–124.

Al-Moghrabi D, Pandis N, Fleming PS. 2016. The effects of fixed and removable orthodontic retainers: a systematic review. *Prog Orthod.* 17(1):24.

Alsino HI, Hajeer MY, Burhan AS, Alkhouri I, Darwich K. 2022. The effectiveness of periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) in accelerating tooth movement and supporting alveolar bone thickness during orthodontic treatment: a systematic review. *Cureus.* 14(5):e24985.

Alsulaimani L, Qali M. 2024. Relationship between cone-beam CT evaluation and clinical evaluation before and after orthodontic treatment and the rate of gingival recession: a systematic review. *Cureus.* 16(6):e62536.

Alsulaimani L, Alqarni H, Akel M, Khalifa F. 2023. The orthodontics-periodontics challenges in integrated treatment: a comprehensive review. *Cureus.* 15(5):e38994.

Wibowo A, Gautama S, Alida. 2023. Relationship between orthodontic tooth movement and periodontal health: a journal review. *World J Adv Res Rev.* 18(2):248–257.

Amid R, Kadkhodazadeh M, Moscowchi A, Davani ST, Soleimani M, Soltani AD, Al-Shuhayeb M. 2020. Effect of gingival biotype on orthodontic treatment-induced periodontal complications: a systematic review. *J Adv Periodontol Implant Dent.* 12(1):3–10.

Antonarakis GS, Zekeridou A, Kiliaridis S, Giannopoulou C. 2024. Periodontal considerations during orthodontic intrusion and extrusion in healthy and reduced periodontium. *Periodontol 2000.*

Arnold S, Koletsi D, Patcas R, Eliades T. 2016. The effect of bracket ligation on the periodontal status of adolescents undergoing orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 54:13–24.

Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. 2008. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc*. 139(4):413–422.

Cadenas De Llano-Pérula M, Castro AB, Danneels M, Schelfhout A, Teughels W, Willems G. 2023. Risk factors for gingival recessions after orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 45(5):528–544.

Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, Mealey BL, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti MS. 2018. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 45(Suppl 20):S1–S8.

Cerroni S, Pasquantonio G, Condò R, Cerroni L. 2018. Orthodontic fixed appliance and periodontal status: an updated systematic review. *Open Dent J*. 12(1):614–622.

Charavet C, Vives F, Aroca S, Dridi SM. 2022. “Wire syndrome” following bonded orthodontic retainers: a systematic review of the literature. *Healthcare (Basel)*. 10(2).

Coronel-Zubiate FT, Luján-Valencia SA, Meza-Málaga JM, Aguirre-Ipenza R, Echevarria-Goche A, Luján-Urviola E, Arbildo-Vega H. 2024. Effect of conventional and self-ligating brackets on periodontal health: systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*. 16(3):e358–e366.

Cortellini P, Stalpers G, Mollo A, Tonetti MS. 2020. Periodontal regeneration versus extraction and dental implant or prosthetic replacement of teeth severely compromised by attachment loss to the apex: a randomized controlled clinical trial reporting 10-year outcomes, survival analysis and mean cumulative cost of recurrence. *J Clin Periodontol*. 47(6):768–776.

- Crego-Ruiz M, Jorba-García A. 2023. Assessment of the periodontal health status and gingival recession during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 28(4):e330–e340.
- da Rosa Moreira Bastos RT, Blagit MN, de Castro Aragón MLS, Maia LC, Normando D. 2019. Periodontal side effects of rapid and slow maxillary expansion: a systematic review. *Angle Orthod*. 89(4):651–660.
- de Freitas AOA, Marquezan M, Nojima MCG, Alviano DS, Maia LC. 2014. The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: a systematic review. *Dent Press J Orthod*. 19(2):46–55.
- de Leyva P, Eslava JM, Hernández-Alfaro F, Acero J. 2023. Orthognathic surgery and aligners: a comparative assessment of periodontal health and quality of life in postsurgical orthodontic treatment with aligners versus traditional fixed appliances: a randomized controlled trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 28(3):e208–e216.
- Deandra FA, Sulijaya B, Sudjatkika DA, Harsas NA. 2024. Selection of bone graft material and proper timing of periodontal surgery for orthodontic patients: a systematic review. *Heliyon*. 10(1).
- Dipalma G, Inchingolo AD, Fiore A, Balestriere L, Nardelli P, Casamassima L, di Venere D, Palermo A, Inchingolo F, Inchingolo AM. 2025. The differential impact of clear aligners and fixed orthodontic appliances on periodontal health: a systematic review. *Children (Basel)*. 12(2).
- Domisch H, Walter C, Difloe-Geisert JC, Gintaute A, Jepsen S, Zitzmann NU. 2022. Efficacy of tooth splinting and occlusal adjustment in patients with periodontitis exhibiting masticatory dysfunction: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 49(Suppl 24):149–166.
- El-Angbawi A, McIntyre G, Fleming PS, Bearn D. 2023. Non-surgical adjunctive interventions for accelerating tooth movement in patients undergoing orthodontic treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023(6).

Erbe C, Heger S, Kasaj A, Berres M, Wehrbein H. 2023. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 27(1):79–89.

Fernández-Ferrer L, Montiel-Company JM, Candel-Martí E, Almerich-Silla JM, Peñarrocha-Diago M, Bellot-Arcís C. 2016. Corticotomies as a surgical procedure to accelerate tooth movement during orthodontic treatment: a systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 21(6):e703–e712.

Fleming PS, Fedorowicz Z, Johal A, El-Angbawi A, Pandis N. 2015. Surgical adjunctive procedures for accelerating orthodontic treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015(6).

Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, Mealey BL, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti MS. 2018. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 45(Suppl 20):S1–S8.

Gao J, Nguyen T, Oberoi S, Oh H, Kapila S, Kao RT, Lin GH. 2021. The significance of utilizing a corticotomy on periodontal and orthodontic outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Biology (Basel)*. 10(8).

Garbo D, Aimetti M, Bongiovanni L, Vidotto C, Mariani GM, Baima G, Romano F. 2022. Periodontal and orthodontic synergy in the management of stage IV periodontitis: challenges, indications and limits. *Life (Basel)*. 12(12).

Gehlot M, Sharma R, Tewari S, Kumar D, Gupta A. 2022. Effect of orthodontic treatment on periodontal health of periodontally compromised patients: a randomized controlled clinical trial. *Angle Orthod*. 93(2):324–332.

Gkantidis N, Christou P, Topouzelis N. 2010. The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 37(5):377–390.

Guo R, Lin Y, Zheng Y, Li W. 2017. The microbial changes in subgingival plaques of orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *BMC Oral Health*. 17(1):90.

Guo L, Feng Y, Guo HG, Liu BW, Zhang Y. 2016. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*. 16(1).

Hadj-Hamou R, Senok AC, Athanasiou AE, Kaklamanos EG. 2020. Do probiotics promote oral health during orthodontic treatment with fixed appliances? A systematic review. *BMC Oral Health*. 20(1).

Hassan AH, Al-Saeed SH, Al-Maghlouth BA, Bahammam MA, Linjawi AI, El-Bialy TH. 2015. Corticotomy-assisted orthodontic treatment: a systematic review of the biological basis and clinical effectiveness. *Saudi Med J*. 36(7):794–801.

He Y, Wang S, Xiong H. 2024. Periodontal outcomes in anterior teeth following presurgical orthodontic decompensation in patients with skeletal Class III malocclusion: a single-arm systematic review and meta-analysis. *Int J Dent*. 2024.

Herrera D, Sanz M, Kebschull M, Jepsen S, Sculean A, Berglundh T, Papapanou PN, Chapple I, Tonetti MS. 2022. Treatment of stage IV periodontitis: the EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 49(Suppl 24):4–71.

Herrero-Llorente S, Salgado-Peralvo AO, Schols JGJH. 2023. Do platelet concentrates accelerate orthodontic tooth movement? A systematic review. *J Periodontal Implant Sci*. 53(1):2–19.

Hussain U, Campobasso A, Noman M, Alam S, Mujeeb R, Shehzad S, Papageorgiou SN. 2024. Influence of elastomeric and steel ligatures on periodontal health during fixed appliance orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod*. 25(1).

Jepsen K, Tietmann C, Kutschera E, Wüllenweber P, Jäger A, Cardaropoli D, Gaveglio L, Sanz Sanchez I, Martin C, Fimmers R, Jepsen S. 2021. The effect of timing of orthodontic therapy on the outcomes of regenerative periodontal surgery in patients with stage IV periodontitis: a multicenter randomized trial. *J Clin Periodontol*. 48(10):1282–1292.

Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, Li H. 2018. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 149(8):712–720.e12.

Joseph P, Prabhakar P, Holtfreter B, Pink C, Suvan J, Kocher T, Pitchika V. 2024. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating the efficacy of non-surgical periodontal treatment in patients with concurrent systemic conditions. *Clin Oral Investig.* 28(1).

Kamal AT, Malik DS, Fida M, Sukhia RH. 2019. Does periodontally accelerated osteogenic orthodontics improve orthodontic treatment outcome? A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod.* 17(2):193–201.

Kaygisiz E, Uzuner FD, Yuksel S, Taner L, Çulhaoğlu R, Sezgin Y, Ateş C. 2015. Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *Angle Orthod.* 85(3):468–473.

Khakimova D, Oleg P-A, Dinara A-K, Nadezhda A-L, Dinara K. 2018. Oral hygiene and gingival status in orthodontic patients: a systematic review. *Indo Am J Pharm Sci.* 5(10).

Kloukos D, Rocuzzo A, Stähli A, Sculean A, Katsaros C, Salvi GE. 2022. Effect of combined periodontal and orthodontic treatment of tilted molars and of teeth with intra-bony and furcation defects in stage-IV periodontitis patients: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 49(Suppl 24):121–148.

Kloukos D, Eliades T, Sculean A, Katsaros C. 2014. Indication and timing of soft tissue augmentation at maxillary and mandibular incisors in orthodontic patients: a systematic review. *Eur J Orthod.* 36(4):442–449.

Kuc AE, Kulgawczyk M, Sulewska ME, Kuc N, Kawala B, Lis J, Sarul M, Kotuła J. 2024. The effect of corticotomy-assisted orthodontic therapy (CAOT) or periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) on bone remodeling and the health of periodontium: a systematic review of systematic reviews. *J Clin Med.* 13(19).

Kumar MV, Kannan A, Kailasam V. 2024. Alveolar bone and gingival changes in mandibular anterior region following Herbst appliance therapy: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 17(1):114–120.

Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, Attia J, Thakkestian A. 2017. The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Dent J.* 67(6):332–343.

Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. 2016. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016(1).

Liu Y, Li CX, Nie J, Mi CB, Li YM. 2023. Interactions between orthodontic treatment and gingival tissue. *Chin J Dent Res.* 26(1):11–18.

Long H, Pyakurel U, Wang Y, Liao L, Zhou Y, Lai W. 2013. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthod.* 83(1):164–171.

Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. 2018. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol.* 10(1).

Martin C, Celis B, Ambrosio N, Bollain J, Antonoglou GN, Figuero E. 2022. Effect of orthodontic therapy in periodontitis and non-periodontitis patients: a systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 49(Suppl 24):72–101.

Martin C, Sanz M. 2024. Orthodontic tooth movement after periodontal regeneration of intrabony defects. *Korean J Orthod.* 54(1):3–15.

Martin BJ, Campbell PM, Rees TD, Buschang PH. 2016. A randomized controlled trial evaluating antioxidant-essential oil gel as a treatment for gingivitis in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 86(3):407–412.

Martin C, Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn D, Worthington HV, Limones A. 2023. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023(5).

Mistakidis I, Katib H, Vasilakos G, Kloukos D, Gkantidis N. 2016. Clinical outcomes of lingual orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 38(5):447–458.

Nagani NI, Ahmed I. 2023. Comparison of multistranded wire and fiber-reinforced composite retainers effects on periodontium: a randomized clinical trial. *Dent Press J Orthod.* 28(1):–.

Nalçacı R, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S. 2014. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod.* 84(3):479–485.

Oikonomou E, Foros P, Tagkli A, Rahiotis C, Eliades T, Koletsi D. 2021. Impact of aligners and fixed appliances on oral health during orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Oral Health Prev Dent.* 19(1):659–672.

Ortiz-Pizarro M, Carruitero-Honores MJ, Bellini-Pereira SA, Aliaga-Del Castillo A. 2024. Pain and root resorption due to surgical interventions to accelerate tooth movement in orthodontics: a systematic review and meta-analysis. *Dent Med Probl.* 61(3):427–438.

Papageorgiou SN, Antonoglou GN, Michelogiannakis D, Kakali L, Eliades T, Madianos P. 2022. 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. *J Clin Periodontol.* 49(Suppl 24):102–120.

Papageorgiou SN, Koletsi D, Iliadi A, Peltomaki T, Eliades T. 2020. Treatment outcome with orthodontic aligners and fixed appliances: a systematic review with meta-analyses. *Eur J Orthod.* 42(3):331–343.

Papageorgiou SN, Antonoglou GN, Eliades T, Martin C, Sanz M. 2024. Orthodontic treatment of patients with severe (stage IV) periodontitis. *Semin Orthod.* 30(2):123–134.

Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, Flemmig TF, Garcia R, Giannobile WV, Graziani F, Greenwell H, Herrera D, Kao RT, Kebschull M, Kinane DF, Kirkwood KL, Kocher T, Kornman KS, Kumar P. 2020. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 47(Suppl 22):4–60.

- Pejda S, Varga ML, Milosevic SA, Mestrovic S, Slaj M, Repic D, Bosnjak A. 2013. Clinical and microbiological parameters in patients with self-ligating and conventional brackets during early phase of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 83(1):133–139.
- Petsos H, Usherenko R, Dahmer I, Eickholz P, Kopp S, Sayahpour B. 2024. Influence of fixed orthodontic steel retainers on gingival health and recessions of mandibular anterior teeth in an intact periodontium: a randomized clinical controlled trial. *BMC Oral Health.* 24(1).
- Puttaravutti P, Wongsuwanlert M, Charoemratrote C, Lindauer SJ, Leethanakul C. 2018. Effect of incisal loading during orthodontic treatment in adults: a randomized control trial. *Angle Orthod.* 88(1):35–44.
- Quinzi V, Carli E, Mummolo A, de Benedictis F, Salvati SE, Mampieri G. 2023. Fixed and removable orthodontic retainers, effects on periodontal health compared: a systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res.* 13(2):337–346.
- Rekhi U, Catunda RQ, Gibson MP. 2020. Surgically accelerated orthodontic techniques and periodontal response: a systematic review. *Eur J Orthod.* 42(6):635–642.
- Robin V, de Llano-Pérula MC, Laleman I. n.d. Probiotics for maintaining oral health during fixed orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. [Manuscript in preparation].
- Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. 2015. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthod.* 85(5):881–889.
- Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. 2015. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 37(5):539–543.
- Rotundo R, Nieri M, Iachetti G, Mervelt J, Cairo F, Baccetti T, Franchi L, Prato GP. 2010. Orthodontic treatment of periodontal defects: a systematic review. *Prog Orthod.* 11(1):41–44.
- Santonocito S, Polizzi A. 2022. Oral microbiota changes during orthodontic treatment. *Front Biosci (Elite Ed).* 14(3).

Shafae H, Saeedi S, Bardideh E, Ghorbani M, Saeedi P. 2024. A short-term evaluation of oral hygiene education methods in fixed orthodontic patients: a randomized clinical trial comparing assistant training, software, and social media. *BMC Oral Health*. 24(1).

Silvestrini Biavati A, Gastaldo L, Dessì M, Silvestrini Biavati F, Migliorati M. 2010. Manual orthodontic vs. oscillating-rotating electric toothbrush in orthodontic patients: a randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent*. 11(4):200–202.

Steegmans PAJ, Bipat S, Meursing Reynders RA. 2019. Seeking adverse effects in systematic reviews of orthodontic interventions: protocol for a cross-sectional study. *Syst Rev*. 8(1).

Sultana S, Ab Rahman N, Zainuddin SLA, Ahmad B. 2022. Effect of piezocision procedure in levelling and alignment stage of fixed orthodontic treatment: a randomized clinical trial. *Sci Rep*. 12(1).

Tepedino M, Franchi L, Fabbro O, Chimenti C. 2018. Post-orthodontic lower incisor inclination and gingival recession—a systematic review. *Prog Orthod*. 19(1).

Vaddamanu SK, Alhamoudi FH, Vyas R, Gurumurthy V, Siurkel Y, Cicciù M, Minervini G. 2024. Attenuation of orthodontically induced inflammatory root resorption by using low-intensity pulsed ultrasound as a therapeutic modality: a systematic review. *BMC Oral Health*. 24(1).

Vannala V, Katta A, Reddy M, Shetty S, Shetty R, Khazi S. 2019. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics technique for rapid orthodontic tooth movement: a systematic review. *J Pharm Bioall Sci*. 11(6):S97–S106.

Viglianisi G, Polizzi A, Lombardi T, Amato M, Grippaudo C, Isola G. 2025. Biomechanical and biological multidisciplinary strategies in the orthodontic treatment of patients with periodontal diseases: a review of the literature. *Bioengineering (Basel)*. 12(1).

Villamil-Jaramillo H, Guerrero-García J, Upegui-Ramirez M, Rivera-Quiroz LH, Vivares A, Ardila CM. 2024. Changes in periodontal tissues with periodontally accelerated orthodontics: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 16(9):e68795.

Wang CW, Yu SH, Mandelaris GA, Wang HL. 2020. Is periodontal phenotype modification therapy beneficial for patients receiving orthodontic treatment? An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol.* 91(3):299–310.

Weber J, Scholz KJ, Schenke IM, Pfab F, Cieplik F, Hiller KA, Buchalla W, Sahm C, Kirschneck C, Paddenberger-Schubert E. 2024. Randomized controlled clinical trial on the efficacy of a novel antimicrobial chewing gum in reducing plaque and gingivitis in adolescent orthodontic patients. *Clin Oral Investig.* 28(5).

Yi J, Xiao J, Li Y, Li X, Zhao Z. 2017. Efficacy of piezocision on accelerating orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthod.* 87(4):491–498.

Zasčiurinskiene E, Lindsten R, Slotte C, Bjerklin K. 2016. Orthodontic treatment in periodontitis-susceptible subjects: a systematic literature review. *Clin Exp Dent Res.* 2(2):162–173.

Zasčiurinskiene E, Lund H, Lindsten R, Jansson H, Bjerklin K. 2019. Outcome of periodontal-orthodontic treatment in subjects with periodontal disease. Part II: a CBCT study of alveolar bone level changes. *Eur J Orthod.* 41(6):565–574.

Zhai M, Wang M, Li L, Liu B, Wei F. 2022. Periodontal parameters in fixed labial and lingual orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Oral Health Prev Dent.* 20(1):475–484.