

EXPLORANDO O TRAUMA OCLUSAL E FORÇAS ORTODÔNTICAS ASSOCIADOS A PERIODONTITE APICAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

EXPLORING THE OCCLUSAL TRAUMA AND ORTHODONTIC FORCES ASSOCIATED PULPAL NECROSIS AND PERIAPICAL LESION: A LITERATURE REVIEW

Cassia Chaves Goldschmidt¹, Flávio Rodrigues Pereira Alves³, Carolina Kaminski Sanz³, Luana Talarico Leal
Vieira Dacome²

1. Preceptora de odontologia da Faculdade UNIGRANRIO Afya; 2. Acadêmica de doutorado do curso de Odontologia da Faculdade UNIGRANRIO Afya; 3. Professor do curso de pós graduação da Faculdade UNIGRANRIO Afya.

Carolina.sanz@afya.com.br

Eixo: 1

RESUMO

Introdução: A necrose pulpar tem como principal causa a infecção bacteriana, porém traumas dentários também podem desencadear esse processo, inclusive aqueles de menor intensidade e caráter crônico, como o trauma oclusal e as forças ortodônticas. **Objetivo:** Investigar, de forma crítica e abrangente, a relação entre trauma oclusal e o desenvolvimento de necrose pulpar e/ou lesões periapicais, identificando padrões, fatores de risco e estratégias de prevenção e tratamento. **Método:** Consistiu em uma revisão de literatura que analisou estudos relevantes sobre os efeitos de forças oclusais e ortodônticas nos tecidos pulpares e periapicais. **Resultados:** As forças oclusais excessivas podem provocar alterações clínicas e radiográficas, como dor, mobilidade dentária e reabsorções, além de desencadear respostas inflamatórias neurogênicas mediadas por substâncias como a substância P e o peptídeo relacionado ao gene da calcitonina, que aumentam a inflamação e podem levar à degeneração pulpar. Observou-se também que forças ortodônticas, especialmente de maior intensidade ou duração, podem reduzir o fluxo sanguíneo pulpar e induzir alterações inflamatórias, sendo a resposta dependente de fatores como idade e condições prévias do dente. A associação entre trauma oclusal e forças ortodônticas potencializa os efeitos inflamatórios. **Conclusão:** Estímulos mecânicos podem contribuir para alterações pulpares significativas e, em condições desfavoráveis, evoluir para necrose pulpar, destacando a importância do controle das forças aplicadas e da avaliação individualizada dos pacientes.

Palavras-chave: Trauma oclusal. Forças ortodônticas excessivas. Lesão periapical

INTRODUÇÃO

A necrose pulpar apresenta como causa primária infecção bacteriana, porém traumas dentários podem ser o fator desencadeador primário, como bem estabelecido para os traumas de alto impacto, devido ao rompimento do feixe vascular do tecido pulpar. Contudo, traumatismos de menor intensidade, crônicos, como traumas oclusais e forças ortodônticas também se destacam como causadores de injúrias à polpa e tecidos periapicais, com potencial de induzir até mesmo a necrose pulpar, seguida de lesão perirradicular.

A presente revisão teve como objetivo investigar de maneira abrangente e crítica as relações entre o trauma oclusal e o desenvolvimento de necrose pulpar e/ou lesão periapical, explorando a literatura existente para identificar padrões, fatores de risco, e estratégias de prevenção e tratamento associadas a essa complexa interação.

MÉTODO

A metodologia deste trabalho consistiu em uma revisão de literatura de caráter narrativo, com abordagem qualitativa, voltada à análise das relações entre trauma oclusal, forças ortodônticas e alterações pulpares e periapicais. A busca pelos estudos foi realizada em bases de dados científicas amplamente reconhecidas, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e LILACS. Foram utilizados descritores relacionados ao tema, como “trauma oclusal”, “necrose pulpar”, “lesão periapical” e “forças ortodônticas”, bem como seus correspondentes em inglês, combinados por operadores booleanos. Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos originais, revisões sistemáticas e revisões de literatura publicados em periódicos científicos, disponíveis na íntegra, que abordassem diretamente os efeitos de forças oclusais e ortodônticas sobre a polpa dental e tecidos periapicais. Foram excluídos estudos duplicados, artigos com acesso restrito, trabalhos que não apresentassem relação direta com o tema proposto ou que não atendessem aos critérios de qualidade metodológica. A seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura dos títulos e resumos, seguida da análise completa dos textos considerados relevantes. Posteriormente, os dados foram organizados e analisados de forma descritiva, permitindo a síntese das principais evidências, identificação de padrões, fatores de risco e lacunas existentes na literatura sobre o tema.

RESULTADOS

O trauma oclusal pode ser definido como uma injúria aos dentes e seus tecidos de suporte, resultante de forças oclusais excessivas [1]. Estas podem variar em intensidade e duração, afetando um grupo de dentes ou apenas um dente. Diversos tipos de trauma oclusal podem desencadear alterações pulpares, incluindo contato prematuro, hábitos parafuncionais como bruxismo ou apertamento dentário, forças ortodônticas de intrusão ou extrusão, isoladas ou combinadas. Os sintomas variam desde dor nos dentes afetados até dores musculares e articulares, enquanto sinais clínicos ou radiográficos podem incluir mobilidade dentária, abfração, espessamento do ligamento periodontal e reabsorção óssea ou radicular. As alterações

pulpaes em dentes submetidos à atrição, um tipo de trauma oclusal, assemelham-se às do envelhecimento natural da polpa [2].

Forças oclusais traumáticas persistentes podem induzir inflamação nos tecidos periodontais apicais e também afetar a polpa. Além disso, o trauma oclusal pode gerar resposta inflamatória neurogênica, com aumento da substância P na polpa e no ligamento periodontal [3]. Essa substância atua como imunomodulador, promovendo vasodilatação, extravasamento plasmático, recrutamento de células inflamatórias e regulação da apoptose pulpar, podendo levar à calcificação e necrose [4–6]. A liberação de substância P ocorre em resposta a estímulos mecânicos, térmicos e químicos, incluindo forças ortodônticas e função mastigatória [4–6].

Forças ortodônticas podem causar alterações vasculares, histológicas e imunológicas na polpa, dependendo da intensidade, tipo e duração da força, bem como da condição da polpa, idade, histórico de trauma e tratamentos prévios. Evidências sobre comprometimento irreversível da polpa por forças ortodônticas ainda são limitadas [7], mas dentes com histórico de trauma apresentam maior risco de perda de vitalidade [8]. Forças moderadas a severas de intrusão podem reduzir o fluxo sanguíneo pulpar, comprometer oxigenação e provocar injúrias ao ligamento periodontal [8,9]. Estudos mostram que a resposta pulpar é mais intensa em adultos, devido à menor capacidade regenerativa, evidenciada por níveis maiores de marcadores inflamatórios e osteoclásticos [10].

Movimentações ortodônticas estão associadas à inflamação da polpa e do ligamento periodontal, proporcional à quantidade, direção e duração da força aplicada [11]. O estresse mecânico das fibras C induz liberação de CGRP, influenciando fluxo sanguíneo e recrutamento de mediadores inflamatórios [12]. Quando a força ultrapassa o limite tecidual, danos irreversíveis podem ocorrer [6,12]. A CGRP amplifica os efeitos inflamatórios da substância P, perpetuando a inflamação e induzindo degeneração pulpar.

A inflamação neurogênica e a angiogênese, mediadas por substância P, CGRP e VEGF, representam mecanismos de defesa pulpar contra forças ortodônticas e trauma oclusal. Estudos mostram que a combinação de trauma oclusal e forças ortodônticas aumenta significativamente os níveis desses mediadores, evidenciando efeito cumulativo e risco de alterações irreversíveis na polpa [13].

A síntese dos resultados encontrados em literatura encontra-se na tabela I.

Tabela I: Síntese dos resultados

Aspecto Avaliado	Principais Resultados	Implicações Clínicas
Trauma Oclusal	Injúrias causadas por forças excessivas nos dentes e tecidos de suporte	Necessidade de diagnóstico precoce e ajuste oclusal
Sintomas Clínicos	Dor dentária, muscular, alterações na ATM, mobilidade dentária	Avaliação clínica detalhada
Sinais Radiográficos	Espessamento do ligamento periodontal, reabsorções ósseas/radiculares	Importância de exames radiográficos
Resposta Inflamatória	Aumento da substância P e CGRP (Inflamação Neurogênica)	Relação com dor e progressão de lesões
Substância P	Vasodilatação, inflamação e possível degeneração pulpar	Pode levar à necrose pulpar
CGRP	Regulação do fluxo sanguíneo e intensificação Inflamatória	Influência na sensibilidade pulpar
Forças Ortodônticas	Alterações vasculares histológicas e inflamatórias	Controle da intensidade e duração das forças
Fluxo Sanguíneo Pulpar	Redução com forças de intrusão contínua	Risco de perda de vitalidade pulpar
Influência da Idade	Maior resposta inflamatória em adultos	Planejamento individualizado
Associação de estímulos	Trauma oclusal + forças ortodônticas aumentam a inflamação	Efeito cumulativo de danos
Limite Biológico	Excesso de forças pode causar dano irreversível	Respeito aos limites fisiológicos

CONCLUSÃO

O trauma oclusal e as forças ortodônticas podem causar alterações significativas na polpa dental e nos tecidos periodontais, desencadeando processos inflamatórios, neurogênicos e degenerativos. A liberação de mediadores como substância P, CGRP e VEGF atua tanto na defesa pulpar quanto na indução de lesões, sendo a intensidade, duração e tipo da força, a idade do paciente e histórico de trauma fatores determinantes na gravidade da resposta tecidual. A combinação de trauma oclusal crônico e forças ortodônticas potencializa a inflamação e aumenta o risco de necrose pulpar e alterações periapicais irreversíveis. Assim, a prevenção e o controle de forças oclusais e ortodônticas, aliados a planejamento clínico cuidadoso, são essenciais para preservar a vitalidade pulpar, reduzir complicações e promover resultados mais seguros e previsíveis na prática odontológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hallmon WW. Occlusal trauma: effect and impact on the periodontium. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):102–108.
2. Rosenberg PA. Attrition, occlusion, and aging: their effect on the dental pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981;52(4):439–443.
3. Caviedes J, Caviedes-Bucheli J, Muñoz HR. The effect of occlusal trauma on substance P expression in human dental pulp and periodontal ligament. *J Endod.* 2011;37(5):627–630.
4. Caviedes-Bucheli J, Muñoz HR, Azuero-Holguín MM, Ulate E. Neuropeptides in dental pulp: the role of substance P and calcitonin gene-related peptide in pulpal inflammation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(1):e1–6.
5. Caviedes-Bucheli J, Muñoz HR, Azuero-Holguín MM, Ulate E, Alvear J. The effect of orthodontic forces on calcitonin gene-related peptide expression in human periodontal ligament. *J Endod.* 2011;37(7):934–937.
6. Caviedes-Bucheli J, et al. Substance P and CGRP expression in dental pulp under orthodontic forces. *Angle Orthod.* 2016;86(4):593–598.
7. Javed F, et al. Does orthodontic treatment affect dental pulp vitality? A systematic review. *Angle Orthod.* 2014;84(4):739–745.
8. Sano Y, et al. Effects of continuous intrusive force on human pulpal blood flow. *Eur J Orthod.* 2002;24(2):159–166.

9. Hamersky PA, Weimer AD, Taintor JF. The effect of orthodontic force on the pulpal tissue. *Am J Orthod.* 1980;77(5):481–491.
10. Alikhani M, et al. Age-dependent biologic response to orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(5):632–644.
11. Alattas MH, et al. Orthodontic tooth movement and its effect on dental pulp and periodontal ligament: a review. *Saudi Dent J.* 2023;35(2):85–92.
12. Caviedes J, et al. CGRP expression in periodontal ligament under orthodontic forces. *J Endod.* 2022;48(3):345–352.
13. Caviedes J, et al. Neuropeptide expression and angiogenic response in pulp under occlusal trauma and orthodontic forces. *Int Endod J.* 2021;54(6):987–996.