

Diferença da reabsorção radicular após tratamento ortodôntico convencional versus alinhadores estéticos

Difference in root resorption after conventional orthodontic treatment versus clear aligners

Diferencia en la reabsorción radicular después del tratamiento de ortodoncia convencional versus alineadores transparentes

Bárbara da Rosa 

Weber Adriano Nogueira 

Endereço para correspondência:

Bárbara da Rosa
Avenida Porto Feliz, 65
89888-000 - Mondaí - Santa Catarina - Brasil
E-mail: barbarar.dentista@gmail.com

RECEBIDO: 20.04.2023

MODIFICADO: 05.10.2023

ACEITO: 06.11.2023

RESUMO

A reabsorção radicular é uma sequela indesejável da movimentação dentária ortodôntica, independentemente do tipo de aparelho utilizado, porém está presente no dia a dia do ortodontista, os profissionais da área estão sempre procurando mecânicas que diminuam essa consequência indesejável. Ainda não há consenso sobre qual tipo de aparelho ortodôntico é menos propenso a causar esse malefício. O objetivo deste estudo foi investigar a reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico com aparelho fixo, que é, ainda hoje o mais usado e mais comum encontrado, e alinhadores invisíveis, que vem tendo uma procura grande, principalmente para quem preza pela estética durante o tratamento. Evidências apresentam diversas divergências entre porcentagens de incidência de reabsorções entre os dois tipos de aparelho, não diferenciando marca, nem modelo, porém o resultado final é de que aparelho transparente apresenta mais reabsorção no final do tratamento do que o uso do aparelho fixo.

PALAVRAS-CHAVE: Reabsorção da raiz. Ortodontia. Aparelhos ortodônticos.

ABSTRACT

Root resorption is an undesirable sequel to orthodontic tooth movement, regardless of the type of device used, but it is present in the daily lives of orthodontists. There is still no consensus on which type of orthodontic device is less likely to cause this harm. The objective of this study was to investigate root resorption after orthodontic treatment with fixed appliance, which is still the most used and most common found today, and invisible aligners, which have been in great demand, especially for those who value aesthetics during the treatment. Evidences show several divergences between percentages of incidence of resorptions between the two types of appliance, not differentiating brand or model, but the final result is that the transparent appliance presents more resorption at the end of the treatment than the use of the fixed appliance.

KEYWORDS: Root resorption. Orthodontics. Orthodontic appliances.

RESUMEN

La reabsorción radicular es una secuela indeseable del movimiento dentario ortodóncico, independientemente del tipo de aparato utilizado, pero está presente en el día a día de los ortodoncistas. Todavía no hay consenso sobre qué tipo de dispositivo de ortodoncia es menos probable que cause este daño. El objetivo de este estudio fue investigar la reabsorción radicular después del tratamiento de ortodoncia con aparatología fija, que sigue siendo la más utilizada y más común que se encuentra hoy en día, y alineadores invisibles, que han tenido una gran demanda, especialmente para aquellos que valoran la estética durante el tratamiento. Las evidencias muestran varias divergencias entre los porcentajes de incidencia de reabsorciones entre los dos tipos de aparatos, no diferenciando marca ni modelo, pero el resultado final es que el aparato transparente presenta más reabsorciones al final del tratamiento que el uso del aparato fijo.

PALABRAS CLAVE: Resorción radicular. Ortodoncia. Aparatos ortodóncicos.

INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é descrita na literatura como uma perda permanente de estrutura dentária a partir do seu ápice radicular. Pacientes tratados ortodonticamente são mais propensos a apresentar encurtamento radicular apical severo, mais frequente na região anterior do maxilar¹.

A reabsorção ortodôntica é uma sequela indesejável, porém comum no dia a dia do ortodontista. Existem fatores predisponentes que devem ser avaliados antes de iniciar o tratamento, para diminuir as chances de reabsorções, tais como: vitalidade dental, história médica pessoal, má oclusão dentária, histórico de trauma, mordida cruzada anterior, entre outros, essa avaliação torna-se necessária para o ortodontista detectar a gravidade e a ocorrência da reabsorção dentária².

O mecanismo de movimentação dentária durante o tratamento ortodôntico causa reabsorção radicular devido a certos processos bioquímicos e biológicos, esses processos são causados pela movimentação ortodôntica. Existem várias mecânicas que podem ser feitas para corrigir as posições dentárias, durante as movimentações, devemos observar fatores como: magnitude da força aplicada, direção da força dentária e o método da aplicação de força³.

Existem diversos modelos e marcas de aparelhos ortodônticos, em questão de estética, o alinhador estético é o preferido da população, já o aparelho convencional é o mais acessível e mais comum de ser encontrado em consultórios odontológicos. Vários estudos já abrangem a diferença entre eles, tais como mecânica, higiene e estética.

Nesse artigo, iremos ver a diferença entre aparelho convencional e alinhador estético no quesito de reabsorção de raízes durante o tratamento, sem especificar marca e modelo.

O objetivo desse estudo foi avaliar evidências sobre a diferença entre a reabsorção radicular em pacientes adultos tratados em dois tipos de tratamento ortodôntico, sendo eles com aparelho convencional, que já é usado a muito tempo e bem comum em diversas classes e o alinhador estético, que vem ganhando cada vez mais força no mercado e conhecimento do público geral. Sem especificar marca e modelo dos aparelhos.

REVISÃO DE LITERATURA

Nas reabsorções dentárias inflamatórias, as causas removem os cementoblastos da superfície radicular, como em: lesões periapicais crônicas. Forças aplicadas ortodonticamente, que podem fechar totalmente a luz dos vasos sanguíneos, faltando à nutrição necessária para a vitalidade. Muito eventualmente, o contato do dente com osso promovido pela força excessiva pode, fisicamente, eliminar cementoblastos da superfície radicular por compressão⁴.

Dentes não irrompidos, que podem comprimir os vasos sanguíneos dos dentes vizinhos, quando se aproximam em função das forças eruptivas, como ocorre eventualmente com caninos superiores e terceiros molares. Traumatismos dentários causados por acidentes, que podem romper vasos, assim como podem colocar em contato o dente com a superfície óssea alveolar. Os traumatismos dentários podem ser cirúrgicos, operatórios e anestésicos. Longo período de tempo de o trauma oclusal ter sido causado pode induzir reabsorções radiculares inflamatórias⁴.

As principais e mais comuns causas de reabsorção radicular são: 1. Trauma dental, que é a lesão dental causada por acidentes, como quedas, fraturas dentárias, entre outros. 2. Periodontite apical, que é uma inflamação do tecido que envolve a raiz do dente. 3. Anomalias dentárias, como dentes impactados, dentes supranumerários, com as raízes fusionadas⁵.

Os aparelhos ortodônticos invisíveis e metálicos são suas opções comuns para corrigir problemas de dentes desalinhados ou mal posicionados. Os alinhadores invisíveis apresentam grande vantagem estética, mais conforto e facilitam a higiene bucal, quando comparados com os aparelhos metálicos, mais conforto na hora da alimentação também tem sido um fator muito importante, devido à facilidade de mastigação. Hoje, com o avanço dos estudos, está sendo usado para aplicar movimentos para tratar quase todos os tipos de má oclusão, com bons resultados estéticos e funcionais. Em alguns casos, sente-se a falta de controle de torque ou resultados de oclusão⁶.

O aparelho ortodôntico invisível é feito de materiais transparentes ou de cor semitransparente, existem diversas marcas hoje disponíveis no mercado, as mais comuns são: 1. Invisalign (Figura 1) que é um dos aparelhos ortodônticos invisíveis mais populares, são alinhadores feitos sob medida para se encaixar nos dentes do paciente. Cada alinhador é trocado a cada

duas semanas para movimentar gradualmente os dentes até a posição desejada. 2. ClearCorrect, que é semelhante ao Invisalign em termos de design e funcionamento. 3. SureSmile, que é um aparelho ortodôntico invisível que usa fios e bráquetes transparentes para corrigir problemas de desalinhamento. 4. DamonClear, e 5. Empower Clear, que seguem o mesmo princípio dos citados acima. A seguir, algumas fotos do site da Invisalign.



Figura 1 - Aparelho invisível marca Invisalign.
Fonte: <https://www.invisalign.com.br>

Autores do estudo sobre aparelhos invisíveis utilizando a marca Invisalign, tiveram como objetivos específicos para a correção dentária foram: (1) melhorar a forma da arcada e promover o alinhamento e nivelamento da dentição; (2) inclinar vestibularmente os incisivos inferiores; (3) obter sobressaliência e sobremordida normais; e (4) manter a Classe I de caninos e molares. Os objetivos específicos do tratamento esquelético incluíram a manutenção tanto do perfil quanto do padrão esquelético, uma vez que se tratava de uma paciente sem crescimento e que recusou a opção cirúrgica de impacção maxilar⁷.

Paciente do sexo feminino, saudável, sem estar fazendo uso de medicamentos, 57 anos de idade, tinha como queixa principal a presença de apinhamento anterossuperior e inferior (Figura 2). O exame clínico revelou uma má oclusão de Classe I bilateral, 5 mm de deficiência de espaço na arcada superior e 6 mm de deficiência de espaço na arcada inferior. O overjet medido foi de 4 mm e o overbite de 90%. A paciente também mostrou um sorriso gengival, arcadas atrésicas e desvio da linha média inferior para a direita⁷.



Figura 2 - Aspecto inicial do caso a ser tratado com o sistema Invisalign⁷.

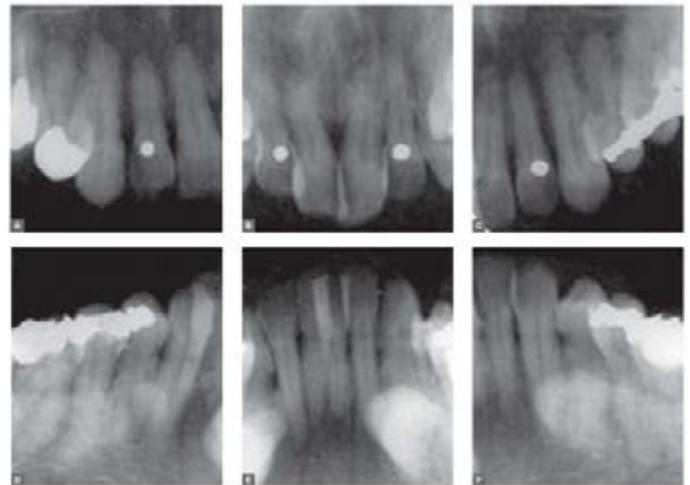


Figura 3 - Radiografias iniciais do caso⁷.

A paciente foi vista a cada duas semanas para a entrega de novos alinhadores e monitoramento do progresso do tratamento. No último conjunto de alinhadores a paciente ainda mostrava alguma irregularidade residual no segmento anterior, e uma série final de alinhadores foi solicitada. Um novo ClinCheck indicou a necessidade de mais 8 alinhadores superiores e 12 alinhadores inferiores. Depois de cinco meses, o caso foi concluído e uma contenção fixa foi colada de canino a canino em ambas as arcadas. O tempo total

de tratamento foi de 24 meses e a média de movimento dentário, por cada alinhador, variou de 0.20 a 0.25 mm - conforme o relatado pelo fabricante. Na Figura 4, a seguir, vemos os resultados finais, após o tratamento⁷.



Figura 4 - Aspecto final do caso clínico tratado com Invisalign⁷.

Como resultado desse estudo somente com os alinhadores, chegou-se a conclusão que os alinhadores, embora apliquem forças leves sobre os dentes, podem ser associados a reabsorção radicular apical, como vemos na Figura 5, sendo as radiografias do resultado final⁷.



Figura 5 - Radiografias final do caso⁷.

Já sobre os aparelhos ortodônticos metálicos, temos muitas marcas hoje em dia no mercado, a maioria segue o mesmo princípio de funcionalidade, porém são separadas por suas características, as mais conhecidas hoje em dia são: 1. Damon System, ilustrado na Figura 6, que é um aparelho ortodôntico metálico que usa um sistema de braquetes e fios de alta tecnologia. 2. Roth System. 3. MBT System. 4. Mini Diamond. 5. Edgewise System. A seguir, uma foto do aparelho mais conhecido mundialmente Damon System.



Figura 6 - Braquete do Damon System.

Fonte: <https://www.jorgensenorthodontics.com/blog/do-damon-braces-really-move-teeth-faster>

Os adultos representam uma proporção cada vez maior de pacientes em consultórios ortodônticos. Esses pacientes não buscam apenas uma melhora em seu sorriso, mas também tratamentos mais estéticos e funcionais. Para atender a essa demanda, novas técnicas foram desenvolvidas, como o uso do alinhador estético, cujas indicações parecem, no entanto, limitar-se a casos simples⁷.

O tratamento ortodôntico é utilizado para melhorar a aparência e o alinhamento dos dentes, melhorando sua aparência, também melhorando a funcionalidade, corrigindo a oclusão, evitando desgastes. Muitas pessoas têm dentes tortos ou apinhados. É evidente que a demanda por tratamento ortodôntico está aumentando a cada dia. Cada caso clínico requer uma abordagem diferente que se baseia na escolha do tipo de aparelho ortodôntico, diferentes cargas de forças, duração do tratamento que depende da gravidade do problema. As evidências existentes até o momento, mostraram que o processo reabsortivo da parte apical da raiz durante o tratamento ortodôntico é um efeito colateral indesejável e difícil de prever. O tratamento ortodôntico está associado a dois tipos principais de reabsorções radiculares externas: reabsorções radiculares apicais e cervicais¹.

A prevalência de reabsorção radicular varia entre os pacientes ortodônticos. A reabsorção radicular severa é rara, mas a reabsorção pode ser maior que 5 mm ou 1/4 do comprimento da raiz e pode causar um desequilíbrio na relação coroa-raiz dos dentes afetados e até mesmo a perda dos dentes, quando se apresenta de forma mais severa, afetando a qualidade de vida dos pacientes e o resultado do tratamento ortodôntico⁸.

Os aparelhos fixos têm sido o principal e mais comum método de tratamento ortodôntico. Os alinhadores estéticos, como o sistema Invisalign, têm se tornado cada vez mais populares devido às suas vantagens, como estética e conforto, em comparação com os aparelhos fixos⁹.

A prevalência de reabsorção radicular em pacientes com alinhadores estéticos ainda é controversa. Por exemplo, um estudo sobre alinhadores transparentes avaliou os dentes anteriores superiores e inferiores e primeiros molares usando radiografias panorâmicas e descobriu que 46% dos dentes apresentaram redução radicular mensurável durante o tratamento com alinhadores transparentes. Essa prevalência de reabsorção radicular apical parece igual ou menor do que em aparelhos fixos¹⁰.

O problema potencial é que os alinhadores estéticos são geralmente usados em casos relativamente mais simples, onde se espera que a reabsorção radicular seja menor. Portanto, seria bom que os pacientes tratados com qualquer uma das técnicas fossem iguais em dificuldade, complexidade, quantidade de movimentação dentária necessária e qualidade do resultado para tratamento e comparação¹¹.

A seguir vemos a prevalência de reabsorção radicular apical no uso dos alinhadores transparentes e aparelhos fixos. O grupo de alinhadores transparentes (n = 35) recebeu tratamento com alinhadores estéticos. O grupo de aparelhos fixos (n = 35) recebeu tratamento com aparelhos ortodônticos fixos convencionais, foram usados também critérios de exclusão, que não entra nesse artigo no momento, porém trouxe a Tabela 1 para ilustrar um pouco sobre o resultado do trabalho comparando os dentes que mais apresentam reabsorções em geral⁸.

Tabela 1 - Prevalência de reabsorção radicular apical nos dois grupos⁸.

	Alinhadores Transparentes	Aparelhos Fixos	Valor P
Incisivo central superior	69.35%	84.62%	0.041
Incisivo lateral superior	69.35%	88.52%	0.009
Canino superior	45.00%	80.00%	0.001
Incisivo central inferior	60.00%	78.69%	0.023
Incisivo lateral inferior	53.85%	88.33%	< 0.001
Canino inferior	35.38%	72.58%	< 0.001
Média	56.30%	82.11%	< 0.001

A gravidade da reabsorção radicular apical no grupo de alinhadores transparentes (0.13 ± 0.47 mm em média) foi significativamente menor do que no grupo de aparelhos fixos (1.12 ± 1.34 mm em média). Bem como para cada dente individual incluído no estudo (todos $P < 0.001$). No grupo de aparelhos fixos houve uma diminuição estatisticamente significativa no comprimento da raiz de todos os dentes medidos antes e depois do tratamento ($P < 0.001$) para todos; enquanto no grupo de alinhadores transparentes. A mudança no comprimento da raiz foi estatisticamente significativa apenas nos incisivos superiores ($P < 0.001$) e incisivo central inferior ($P = 0.001$). A reabsorção radicular mais grave foi encontrada no canino superior (1.53 ± 1.92 mm) e incisivo lateral (1.31 ± 1.33 mm) no grupo de aparelhos fixos; o menor ARR foi encontrado no canino inferior (-0.06 ± 0.47 mm) e incisivo lateral (0.04 ± 0.48 mm) no grupo de alinhadores transparentes ($P < 0.001$)⁸.

DISCUSSÃO

A movimentação dentária induzida por aparelhos ortodônticos constitui-se em um dos procedimentos terapêuticos mais aplicados na clínica odontológica. A procura da estética e da funcionalidade bucal e dentária requer o tratamento ortodôntico, o qual, muito frequentemente, está associado às reabsorções radiculares - que podem, em situação extrema, levar

à perda dentária e/ou ao comprometimento periodontal. O conhecimento da biologia da movimentação dentária induzida implica em reconhecer os fenômenos teciduais, celulares e moleculares a cada dia de sua evolução. Assim, poder-se-á interferir de forma segura e consciente com medicação, procedimentos e intervenções para otimizar o tratamento ortodôntico e o conforto do paciente, reduzir as reabsorções radiculares ou evitá-las e, ainda, viabilizar o tratamento ortodôntico para pacientes sistemicamente comprometidos¹².

Durante o tratamento ortodôntico se tomam todos os cuidados, como: ajuste oclusal quando necessário controle da força aplicada, a probabilidade de reabsorção dentária é significativamente reduzida. Da mesma forma, se forem tomados os devidos cuidados, a necessidade de contenção também é reduzida.

Havendo mobilidade dentária, o clínico deve questionar suas causas, que podem estar relacionadas a trauma oclusal, doença periodontal inflamatória crônica ou perda óssea cervical associada à reabsorção radicular. Nestes casos, a causa deve ser eliminada e as possíveis sequelas corrigidas. É importante ressaltar que a mobilidade dentária pode estar entre essas sequelas; porém, não por reabsorção radicular, caso em que é necessário o uso de contenção¹³.

Então, deve-se ter uma conversa detalhada com o paciente sobre as opções de tratamento, suas vantagens e desvantagens e o que esperar ao final do tratamento. Uma gama enorme de marcas e modelos está hoje em dia no mercado para atender ao profissional ortodontista.

O uso de alinhadores é recomendado, principalmente, para má oclusões leves, e tem sido usado com sucesso para o alinhamento de dentes anteriores inferiores e superiores. Entre as indicações para o tratamento com alinhadores, incluem-se pacientes com apinhamento leve a moderado (1 a 6 mm), espaçamento leve a moderado (1 a 6 mm), arcadas atóricas sem envolvimento esquelético e aqueles que sofreram recidiva após tratamento ortodôntico convencional. Como os alinhadores aplicam uma força leve não contínua aos dentes, pode-se esperar que esses aparelhos representem um baixo risco de causar reabsorção radicular. No entanto, o movimento do dente acontece devido aos mesmos processos inflamatórios que ocorrem com os aparelhos fixos. Dessa forma, após a aplicação das forças, até mesmo alinhadores podem levar à reabsorção radicular¹⁴.

CONCLUSÃO

Após os artigos vistos podemos afirmar que não há evidências conclusivas que comprovem que um dos aparelhos causem mais reabsorção. A quantidade de reabsorção radicular causada após o tratamento ortodôntico pode depender de diversos fatores, como a técnica utilizada, a força aplicada, a habilidade do profissional que realiza o tratamento, a duração do tratamento, a força aplicada sobre os dentes e a resposta biológica do paciente, a colaboração tanto do paciente quanto do dentista. Portanto, antes de escolher qual aparelho escolher, deve-se fazer uma anamnese bem detalhada sobre todos os fatores.

REFERÊNCIAS

1. Ruškytė G, Juozėnaitė D, Kubiliūtė K. Types of root resorptions related to orthodontic treatment. *Stomatologija*. 2019;21(1):22-7.
2. Sharab LY, Morford LA, Dempsey J, Falcão-Alencar G, Mason A, Jacobson E, et al. Genetic and treatment-related risk factors associated with external apical root resorption (EARR) concurrent with orthodontia. *Orthod Craniofac Res*. 2015;18(Suppl 1):71-82.
3. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):24.
4. Consolaro A. O conceito de reabsorções dentárias ou As reabsorções dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controversas ou polêmicas! *Dental Press J Orthod*. 2011;16(4):19-24.
5. Neves BM, Fernandes LQP, Capelli Junior J. External apical root resorption after orthodontic treatment: analysis in different chronological periods. *Dental Press J Orthod*. 2022;27(5):e2220100.
6. Machado RM. Space closure using aligners. *Dental Press J Orthod*. 2020;25(4):85-100.
7. Miguel JAM, Martins MM, Souki BQ. Reabsorção radicular severa após tratamento ortodôntico com a técnica dos alinhadores. *Rev Clin Ortod Dent Press*. 2014;13(1):85-95.
8. Pernier C, Bridel N, Diemunsch C. Adult orthodontics. Conventional orthodontics. *Orthod Fr*. 2011;82(1):107-20.

9. Li Y, Deng S, Mei L, Li Z, Zhang X, Yang C, et al. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):1.
10. Fujiyama K, Honjo T, Suzuki M, Matsuoka S, Deguchi T. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Prog Orthod.* 2014;15(1):64.
11. Siqueira VCV, Gameiro GH, Magnani MBBA, Sousa MA, Carvalho AZNB. Estudo da reabsorção radicular apical após o uso de aparelho extrabucal no tratamento da má oclusão do tipo Classe II, 1ª divisão dentária. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2009;14(2):54-62.
12. Castro IO. Reabsorção radicular apical em decorrência do tratamento ortodôntico detectada por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico [dissertation]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2012.
13. Consolaro A, Cardoso LB, Kinoshita AMO, Francischone LA, Santamaria Jr M, Fracalossi ACC, et al.. Reabsorção óssea à distância na movimentação ortodôntica: quando se inicia e o como ocorre a reorganização periodontal. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(3):25-31.
14. Consolaro A, Furquim LZ. Extreme root resorption associated with induced tooth movement: A protocol for clinical management. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(5):19-26.