

De previsibilidade na correção alinhamento dentário com alinhadores com memória de forma sem uso de attachments

Predictability in correcting dental alignments with shape memory aligners without the use of attachments

Predictibilidad en la corrección de la alineación dental con alineadores con memoria de forma sin aditamentos

Andressa Nascimento Lira da Ponte 

Alexandre Rodrigues da Ponte 

Wanderson Roberto dos Santos Azevedo 

Andryo Maycon dos Santos Medeiros 

Ramon Brandino de Melo Nascimento 

Endereço para correspondência:

Alexandre Rodrigues da Ponte
Desembargador Amorim Lima, 88
Farol
57051-180 - Maceió - Alagoas - Brasil
E-mail: ale_rp100@hotmail.com

RECEBIDO: 21.08.2024

MODIFICADO: 07.10.2024

ACEITO: 11.11.2024

RESUMO

Este estudo de caso clínico detalha a aplicação de alinhadores ortodônticos com memória de forma no tratamento de uma paciente com apinhamento anterior inferior e elemento 22 cruzado, sem o uso de attachments. O tratamento foi realizado na clínica de especialização em Ortodontia da Neo Odontologia, Maceió, utilizando alinhadores impressos diretamente, escolhidos pela paciente devido ao menor número de estágios requeridos em relação aos alinhadores termoplastificados e à ausência de attachments, proporcionando uma opção mais confortável e esteticamente favorável. A aplicação dos alinhadores demonstrou uma correção eficaz do apinhamento e do posicionamento cruzado do incisivo lateral superior, alcançado em apenas cinco estágios. A colaboração o zero gap e a memória de forma, garantiram que os movimentos dentários fossem conforme o planejado. As imagens obtidas ao final do tratamento evidenciam uma melhora significativa no alinhamento dos dentes, resultando em benefícios estéticos e funcionais para o paciente. O feedback da paciente foi extremamente positivo, ressaltando o conforto e a praticidade dos alinhadores. Este caso reforça a eficácia dos alinhadores com memória

de forma como uma alternativa viável aos termoplastificados, com boa previsibilidade com menos estágios e sem o uso de attachments.

PALAVRAS-CHAVE: Aparelhos ortodônticos removíveis. Ortodontia corretiva. Odontologia.

ABSTRACT

This clinical case study details the application of shape memory orthodontic aligners in the treatment of a patient with lower anterior crowding and crossed element 22, without the use of attachments. The treatment was carried out at the Neo Odontologia Orthodontic specialization clinic in Maceió, using direct-printed aligners, chosen by the patient due to the smaller number of stages required compared to thermoplastic aligners and the absence of attachments, providing a more comfortable and aesthetically favorable option. The application of the aligners demonstrated effective correction of crowding and cross-positioning of the upper lateral incisor, achieved in just five stages. Zero gap collaboration and shape memory ensured that tooth movements went according to plan. The images obtained at the end of treatment show a significant improvement in tooth alignment, resulting in aesthetic and functional benefits for the patient. The patient's feedback was extremely positive, highlighting the comfort and practicality of the aligners. This case reinforces the effectiveness of shape memory aligners as a viable alternative to thermoplastics, with good predictability and fewer stages and without the use of attachments.

KEYWORDS: Orthodontic appliances, removable. Orthodontics, corrective. Dentistry.

RESUMEN

Este estudio de caso clínico detalla la aplicación de alineadores ortodónticos con memoria de forma en el tratamiento de una paciente con apiñamiento anterior inferior y elemento 22 cruzado, sin el uso de aditamentos. El tratamiento fue realizado en la clínica de especialización en Ortodoncia Neo Odontologia de Maceió, utilizando alineadores de impresión directa, elegidos por la paciente debido al menor número de etapas necesarias en comparación con los alineadores termoplásticos y la ausencia de aditamentos, proporcionando una opción más cómoda y estéticamente favorable. La aplicación de los alineadores demostró una corrección eficaz del apiñamiento y la posición cruzada del incisivo lateral superior, lograda en sólo cinco etapas. La colaboración Zero Gap y la memoria de forma garantizaron que los movimientos dentales fueran los planificados. Las imágenes obtenidas al final del tratamiento muestran una mejora significativa en la alineación de los dientes, lo que se traduce en beneficios estéticos y funcionales para el paciente. La opinión del paciente fue muy positiva, destacando la comodidad y practicidad de los alineadores. Este caso refuerza la eficacia de los alineadores con memoria de forma como alternativa viable a los termoplásticos, con buena predictibilidad y menos etapas y sin el uso de attachments.

PALABRAS CLAVE: Aparatos ortodónticos removibles. Ortodoncia correctiva. Odontología.

INTRODUÇÃO

A introdução à previsibilidade na correção de alinhamentos dentários com alinhadores com memória de forma sem uso de attachments é um campo emergente na Ortodontia que explora a eficácia dos alinhadores modernos em manipular o posicionamento dentário diminuindo de componentes adicionais. Estes alinhadores, frequentemente feitos de materiais inovadores com propriedades de memória de forma, representam uma evolução significativa na tecnologia de alinhamento, oferecendo uma alternativa menos invasiva e esteticamente favorável em comparação aos métodos tradicionais¹.

Os alinhadores ortodônticos têm sido destacados por sua capacidade de corrigir uma vasta gama de irregularidades dentárias de maneira eficiente e discreta. Estudos recentes indicam que o uso de alinhadores impressos em 3D, que se ajustam perfeitamente ao dente do paciente diminuindo a necessidade de attachments, pode aumentar significativamente a precisão do tratamento². Além disso, a introdução de resinas com memória de forma melhora ainda mais esta precisão ao manter a força constante necessária para o movimento dentário³.

No entanto, a previsibilidade de tais tratamentos ainda é um tópico de intensa investigação. A eficácia dos alinhadores está diretamente relacionada às propriedades mecânicas dos materiais utilizados⁴. Os avanços em materiais poliméricos, especialmente aqueles que utilizam tecnologias de impressão 3D, têm mostrado resultados promissores em termos de resistência ao desgaste e estabilidade dimensional³.

Este trabalho apresentará um relato de caso clínico que explora a aplicação prática desses avanços tecnológicos em um paciente específico. O caso envolve uma paciente adulta com apinhamento anterior leve e o dente 22 cruzado, onde os alinhadores impressos sem attachments foram utilizados para correção. A análise focará na progressão do tratamento, nas técnicas utilizadas e nos resultados obtidos, proporcionando insights valiosos sobre a aplicabilidade desses alinhadores inovadores em situações clínicas reais. A discussão será sustentada por evidências recentes da literatura e observações clínicas detalhadas, destacando tanto as vantagens quanto as limitações dessa abordagem⁵.

Ao fornecer uma compreensão detalhada dos mecanismos por trás da eficácia dos alinhadores com memória de forma e examinar um exemplo prático

de sua aplicação, este trabalho visa contribuir para o corpo crescente de conhecimento na Ortodontia moderna e incentivar a adoção de práticas baseadas em evidências no planejamento e execução do tratamento ortodôntico⁶.

RELATO DE CASO

Paciente K.B.M.A., gênero feminino, 29 anos de idade, compareceu a clínica de especialização em Ortodontia da Neo Odontologia em Maceió-AL. A queixa principal relatada “dentes da frente estão tortos”. Foi solicitada a documentação ortodôntica com fotografias extraorais e intraorais (Figura 1 a 3), escaneamento intra-oral utilizando scanner iTERO Element™ (Figura 4) radiografia panorâmica (Figura 5) e telerradiografia (Figura 6) que serviram como base para o diagnóstico.



Figura 1 - Fotografias extrabucais. A) Frontal normal. B) Frontal sorrindo. C) Perfil direito.



Figura 2 - Fotografia intra-oral frontal elemento 22 cruzado.



Figura 3 - Fotografias oclusais. A) Oclusal superior. B) Oclusal inferior com apinhamento.



Figura 4 - Imagem do escaneamento intraoral inicial iTERO Element™.



Figura 5 - Radiografia panorâmica.



Figura 6 - Telerradiografia.

Durante a avaliação, verificou-se que a paciente apresentava uma má-oclusão de Classe I de Angle, caracterizada por apinhamento inferior e o elemento 22 cruzado.

Para o tratamento, foram propostas duas

opções de alinhadores ortodônticos: 1) Alinhadores Termoplastificados e 2) Alinhadores Impressos com memória de forma. A primeira opção, alinhadores termoplastificados, incluiria estágios de 0 ao 12, ipr e necessitaria a inserção de attachments para melhorar a previsibilidade do tratamento (Figura 7). Já a segunda opção, envolvendo alinhadores impressos com memória de forma, requeria apenas estágios de 0 ao 5 com a mesma quantidade de ipr, mas não exigia a inserção de attachments devido o zero gap (não tem espaço entre alinhador e dente), oferecendo uma abordagem mais discreta e confortável para o paciente (Figura 8).

Após apresentação dos dois planejamentos virtuais construídos no software NEMOCAST, a primeira opção apresentava maior número de estágios seguindo a taxa de movimentação utilizada de maneira geral pelos ortodontistas nos alinhadores termoplastificados, já a segunda opção os alinhadores impressos diretamente necessitaria de apenas 5 estágios devido a taxa de movimentação podendo ser maiores, desta maneira a paciente optou pelos alinhadores impressos com memória de forma, atraído pela menor quantidade de estágios e pela ausência de attachments. Este plano de tratamento foi escolhido não apenas pela estética e conforto, mas também pela promessa de uma abordagem mais rápida para a correção ortodôntica com menor possibilidade de necessidade de refinamento devido bom ajuste do alinhador ao dente.

A escolha dos alinhadores com memória de forma se baseia nas propriedades avançadas do material utilizado, que permite que os alinhadores retornem à sua forma original em temperatura de 37 graus após serem deformados temporariamente. Isso é essencial para manter a forma original dos alinhadores durante todo o tempo de uso, promovendo movimentos ortodônticos eficazes diminuindo a necessidade de attachments e de possibilidades de maiores refinamentos. A implementação do tratamento começou com escaneamento digital com scanner iTERO Element™ para criar uma representação tridimensional precisa da dentição do paciente. Esses dados foram utilizados para o planejamento detalhado de cada estágio do tratamento ortodôntico, garantindo um ajuste perfeito e personalizado dos alinhadores. A supervisão continuada do progresso e a colaboração da paciente será essencial para garantir os melhores resultados sem necessidade de refinamento.

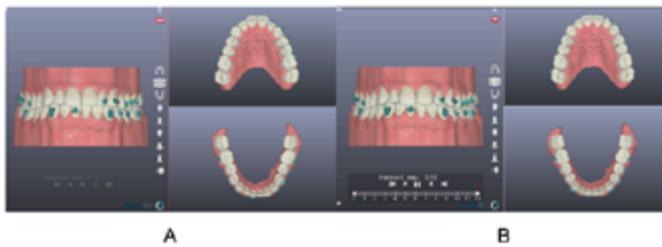


Figura 7 - Setup digital NEMOCAST, alinhadores termoformados. A) Representação digital do planejamento inicial. B) Representação digital do planejamento final com 12 estágios.

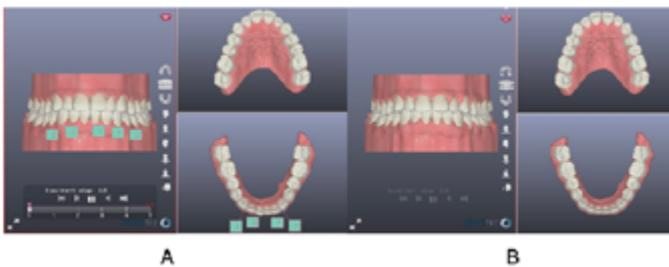


Figura 8 - Setup digital NEMOCAST, alinhadores de impressão direta. A) Representação digital do planejamento inicial. B) Representação digital do planejamento final com 5 estágios.

A tecnologia por trás desses alinhadores é apoiada por estudos recentes que demonstram a eficácia dos materiais de impressão 3D na manutenção das propriedades mecânicas necessárias para correções dentárias efetivas³.

O tratamento iniciou com orientação sobre a forma correta de uso dos alinhadores impressos, execução de ips determinados no planejamento e a entrega dos alinhadores, um método inovador que promete um alinhamento eficiente sem o uso de attachments. Estes alinhadores, são desenhados especificamente para se adaptar perfeitamente a anatomia dentária de cada paciente (Figura 9).



Figura 9 - Alinhador Impresso instalado com perfeita adaptação.

Inicialmente, a paciente relatou uma sensação de pressão confortável, normalmente os pacientes com alinhadores termoplastificados relatam um pouco de dor no momento da inserção do alinhador novo. A experiência do paciente foi positiva, destacando a praticidade e o conforto dos alinhadores, que eram quase imperceptíveis e não interferiam em suas atividades diárias. Este conforto é evidenciado, que mostra o paciente sorrindo confiantemente com os alinhadores aplicados (Figura 10).



Figura 10 - Paciente sorrindo com alinhador instalado.

Durante o tratamento, foi solicitado a troca dos alinhadores a cada 15 ou 20 dias e realizadas consultas regulares mensais de acompanhamento para monitorar o progresso e fazer ajustes necessários. Estas consultas também serviram para avaliar se os movimentos estavam ocorrendo de acordo com os estágios, também verificar o encaixe do alinhador, e garantir que a paciente estivesse usando de forma correta e no tempo necessário diariamente de 22 horas.

Ao concluir o tratamento com os alinhadores com memória de forma, os resultados finais alcançados de acordo com o setup executado. O tratamento foi iniciado com o objetivo de corrigir o apinhamento anterior inferior e o elemento 22 cruzado, preocupações que a paciente tinha destacado como suas principais motivações para buscar a Ortodontia.

Visualmente, os objetivos foram conseguidos sem a necessidade de attachments e sem há necessidade de refinamento, ou seja, um novo escaneamento e um novo setup para conclusão do caso (Figura 11 a 13).

A satisfação da paciente com o tratamento foi um componente crítico da avaliação final, que expressou muita satisfação, não apenas com o resultado estético, mas também com o processo rápido e sem a necessidades de colocar resina nos dentes.



Figura 11 - Foto frontal final.



Figura 12 - Foto oclusal final. A) Foto oclusal superior. B) Foto oclusal inferior.



Figura 13 - Foto sorrindo. A) Foto inicial sorrindo. B) Foto final sorrindo.

DISCUSSÃO

A discussão deste caso clínico ressalta a eficácia dos alinhadores de memória de forma na correção ortodôntica, uma tecnologia nova que continua a revolucionar o campo da Ortodontia. A escolha deste tipo de alinhador para o tratamento baseou-se em sua capacidade de fornecer correção dentária precisa sem

a necessidade de attachments, uma vantagem que não apenas melhora a estética do tratamento, mas também simplifica o processo para o paciente³.

Um dos aspectos mais notáveis observados neste caso foi a rapidez e eficiência com que os alinhadores de memória de forma conseguiram corrigir o apinhamento e o elemento cruzado. Estudos anteriores corroboram a eficácia destes alinhadores em proporcionar movimentos dentários precisos e previsíveis, algo que é fundamental para o sucesso de qualquer tratamento ortodôntico³⁻⁴. A capacidade dos alinhadores com memória de forma de manter uma força constante ao longo do tempo é uma característica distintiva que os diferencia de outros tipos de alinhadores e dispositivos ortodônticos.

Além disso, a aceitação do paciente quanto ao uso dos alinhadores foi extremamente positiva, o que é consistente com a literatura que sugere que os pacientes preferem alinhadores transparentes por serem menos visíveis e mais confortáveis em comparação com os tradicionais aparelhos metálicos¹⁻². Esta aceitação é crucial, pois a cooperação do paciente é um fator determinante no sucesso do tratamento ortodôntico.

A saúde bucal geral da paciente também melhorou significativamente ao longo do tratamento. A facilidade de higiene durante o uso de alinhadores, em comparação com os aparelhos fixos, contribuiu para uma melhor higiene oral, reduzindo o risco de problemas periodontais e de cárie, que são preocupações comuns em tratamentos ortodônticos mais invasivos³. Este benefício de saúde periodontal é uma vantagem adicional que os alinhadores de memória de forma também oferecem, alinhando-se com as preferências dos pacientes por tratamentos menos invasivos e mais higiênicos.

Embora este caso demonstre o sucesso dos alinhadores de memória de forma, é importante considerar as limitações do estudo. O tratamento abordado foi um caso único, e enquanto os resultados foram positivos, estudos adicionais e mais abrangentes seriam benéficos para validar ainda mais a eficácia e aplicabilidade desses alinhadores em uma variedade maior de casos ortodônticos^{3,6}. A investigação contínua ajudará a otimizar ainda mais os protocolos de tratamento e a expandir as indicações para o uso de alinhadores de memória de forma, garantindo que mais pacientes possam beneficiar-se desta tecnologia avançada.

CONCLUSÃO

A conclusão deste estudo de caso clínico demonstra que os alinhadores de memória de forma representam uma abordagem significativamente eficaz e esteticamente favorável para o tratamento de irregularidades ortodônticas como o apinhamento e o posicionamento cruzado do elemento 22. Este caso particular destaca a eficiência dos alinhadores em alcançar os resultados desejados sem a necessidade de attachments com menor número de estágios em relação aos alinhadores termoplastificados, oferecendo uma solução mais simples e confortável para o paciente.

REFERÊNCIAS

1. Lee SY, Kim H, Kim HJ, Chung CJ, Choi YJ, Kim SJ, et al. Thermo-mechanical properties of 3D printed photocurable shape memory resin for clear aligners. *Sci Rep.* 2022;12(1):6246.
2. Migliorati M, Drago S, Castroflorio T, Pesce P, Battista G, Campobasso A. Accuracy of orthodontic movements with 3D printed aligners: a prospective observational pilot study. *Korean J Orthod.* 2024;54(3):160-70.
3. Zinelis S, Panayi N, Polychronis G, Papageorgiou SN, Eliades T. Comparative analysis of mechanical properties of orthodontic aligners produced by different contemporary 3D printers. *Orthod Craniofac Res.* 2022;25(3):336-41.
4. Nanda R, Castroflorio T, Garino F, Ojima K. Principles and biomechanics of aligner treatment. St. Louis: Elsevier; 2022.
5. Sánchez M, López P, Perez M, Alonso C, Castro Y. Thermal properties and degradation of new clear dental aligners made by latest generation 3D printing methods. *J Mater Res Technol.* 2019;8(5): 4984-90.
6. Oh H-M, Lee J-H, Kim T-I, Park Y-H, Chung D-H, Kim H-D. Effectiveness of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a retrospective study of 276 cases. *Orthod Craniofac Res.* 2018;21(4):244-50.