

Mini-implante extra-alveolar IZC associado à mecânica de distalização

Extra-alveolar IZC mini-implant associated with distalization mechaortronics

Miniimplante extraalveolar IZC asociado a mecánicas de distalización

Bruna Macedo 

Jamil Saleh Junior 

Endereço para correspondência:

Bruna Macedo
Rua Caramuru, 180
Centro
85501-064 - Pato Branco - Paraná - Brasil
E-mail: bruubmacedo@gmail.com

RECEBIDO: 18.07.2022

MODIFICADO: 23.11.2022

ACEITO: 19.12.2022

RESUMO

A distalização é uma mecânica rotineiramente utilizada pelos ortodontistas, havendo várias técnicas para se obter esse tipo de movimentação, porém os mini-implantes vem se popularizando devido as suas várias vantagens, no que diz respeito a distalização o mini-implante IZC (crista-infrazigomática) vem ganhando cada vez mais espaço devido a facilidade de sua instalação e previsibilidade de sua biomecânica, é amplamente indicado quando se há discrepâncias maxilares como na correção da Classe II, correção da linha média e até mesmo a correção da biprotrusão quando associado ao buccal shelf. Por sua posição ser vertical as raízes não hão necessidade de mudar seu sítio de instalação no decorrer do tratamento, é fixo na cavidade oral e não exige a colaboração do paciente. Devido a todas essas vantagens os mini-implantes extra-alveolares são uma das melhores opções atualmente quando utilizamos a mecânica de distalização.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia corretiva. Aparelhos ortodônticos fixos. Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

ABSTRACT

Distalization is a mechanic routinely used by orthodontists, and there are several techniques to obtain this type of movement, but mini-implants have become popular due to their various advantages, with regard to distalization, the IZC mini-implant (infrazygomatic crest). Has been gaining more and more space due to the ease of its installation and predictability of its biomechanics, it is widely indicated when there are maxillary discrepancies such as in Class II correction, midline correction and even the correction of biprotrusion when associated with the buccal shelf. Because its position is vertical to the roots, there is no need to change its installation site during the course of treatment and because it is fixed in the oral cavity, it does not require patient cooperation. Due to all these advantages, extra-alveolar mini-implants are currently one of the best options when using distalization mechanics.

KEYWORDS: Orthodontics, corrective. Orthodontic appliances, fixed. Orthodontic anchorage procedures.

RESUMEN

La distalización es una mecánica utilizada rutinariamente por los ortodoncistas, existiendo varias técnicas para obtener este tipo de movimiento, pero los mini-implantes se han popularizado por sus diversas ventajas, en cuanto a la distalización, el mini-implante IZC (cresta infracigomática). Ha ido ganando cada vez más espacio debido a la facilidad de su instalación y previsibilidad de su biomecánica, es ampliamente indicado cuando existen discrepancias maxilares como en la corrección de Clase II, corrección de línea media e incluso la corrección de biprotrusión cuando se asocia con la plataforma bucal. Debido a que su posición es vertical a las raíces, no hay necesidad de cambiar su sitio de instalación durante el curso del tratamiento y debido a que se fija en la cavidad bucal, no requiere la cooperación del paciente. Por todas estas ventajas, los miniimplantes extraalveolares son actualmente una de las mejores opciones a la hora de utilizar mecánicas de distalización.

PALABRAS CLAVE: Ortodoncia correctiva. Aparatos ortodóncicos fijos. Métodos de anclaje em ortodoncia.

INTRODUÇÃO

A ancoragem representa um dos grandes alicerces da ortodontia, podendo ser definida como um suporte estável. Na mecânica podemos caracterizar a ancoragem como a capacidade de impedir o movimento de um ou mais dentes durante a movimentação de outro dente ou de um segmento. O planejamento do tipo de ancoragem é fundamental para o sucesso do tratamento, devendo ser programado desde o início, individualizando cada caso¹.

No que diz respeito a ancoragem absoluta podemos dividi-las em 3 tipos, que são as miniplacas, mini-implantes intrarradiculares e os mini-implantes extra-alveolares. As miniplacas são muito utilizadas pelo seu alto índice de sucesso, porém seu uso apresenta algumas desvantagens, como a necessidade de uma cirurgia com retalho tanto para sua colocação como para sua remoção, podendo também causar inflamação dos tecidos moles, prejuízos aos nervos, perfuração dos seios nasais e infecções. Já os microparafusos ortodônticos são instalados diretamente na cavidade bucal, através de uma técnica simples e que também apresenta uma alta taxa de êxito².

Um marco na ortodontia do século XXI foi o início da utilização dos mini-implantes, esses dispositivos tinham como seu principal objetivo uma ancoragem absoluta, objetivo esse que era muito almejado pelos ortodontistas, que lançavam mão de várias técnicas mais trabalhosas e mais caras para atingir esse propósito. Em meio a esse cenário iniciou-se uma procura por dispositivos mais versáteis, com resistência e que suportassem as forças ortodônticas, assim surgiram mini-implantes próprios para ortodontia³.

O objetivo do presente trabalho é abordar as principais mecânicas de distalização associadas ao mini-implantes extra-alveolar IZC e sua biomecânica.

REVISÃO DE LITERATURA

Mini-implantes

Os mini-implantes são acessórios extremamente eficazes quando se refere a ancoragem esquelé-

tica, contribuem para o controle de efeitos indesejados, e também proporcionam uma mecânica mais previsível e possibilitam um maior controle da biomecânica, diminuindo as limitações do sistema. O emprego desse tipo de técnica é uma boa alternativa, pois não se faz necessário a colaboração do paciente⁴⁻⁵.

Diversos tipos de designers foram idealizados pelas marcas comerciais, apesar disso podemos dividir a constituição dos mini-implantes em 3 partes: A) cabeça: região de acoplamento dos dispositivos ortodônticos, B) perfil transmucoso: região entre a ponta ativa e a cabeça, onde acomoda os tecidos moles peri-implantares, C) ponta ativa: rosca do parafuso (Figura 1)³.

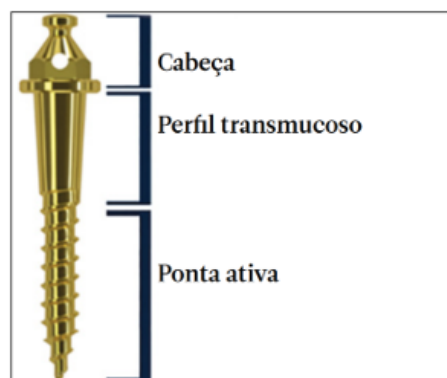


Figura 2 - Partes do mini-implante.

Os microparafusos de titânio são empregados técnicas intrarradiculares, já os de aço são utilizados nas técnicas extrarradiculares, seu uso tem indicação para mesializar, distalizar, intruir molares e pré-molares, retrair ou intruir caninos e incisivos. Sua instalação é simples e exige pouca colaboração do paciente, apenas sendo necessário atenção a sua higienização⁶.

Os miniparafusos usados para ancoragem esquelética na mecânica ortodôntica normalmente são introduzidos na porção intrarradicular, entretanto os sítios extrarradiculares têm sido amplamente empregados⁶. Quando o movimento sagital é de uma maior grandiosidade (superior a distância entre as raízes) os mini-implantes extra-alveolares se tornaram uma opção vantajosa, pois não requerem mudança em sua região de inserção no decorrer do tratamento⁷.

Na maxila são implantados na cortical externa, próxima ao pilar zigomático e à crista zigomática (IZC), já na mandíbula são introduzidos perto dos molares na porção vestibular ao longo da linha oblíqua externa (buccal shelf). Como seu posicionamento é verticalmente às raízes, na tábua óssea vestibular, não haverá

interferências radiculares nos movimentos ortodônticos e nenhum prejuízo aos dentes adjacentes. Nessa técnica existe a possibilidade da utilização de parafusos maiores, 1.2 a 2 mm de diâmetro e 10 a 17 mm de comprimento, geralmente produzidos com uma liga de aço que reduz a chance de fratura⁶.

Mini-implante Extra-alveolar IZC

O IZC é uma porção óssea robusta com sua camada cortical se prolongando na maxila do zigoma até os molares⁸, em indivíduos adultos se localiza na área de primeiros e segundos molares superiores. É sugerido que o ponto ideal para sua instalação é na mesial do segundo molar e distal do primeiro molar, local de mais volume ósseo e menos possibilidade de alcançar a porção radicular, maior retrusão maxilar e conservação da ancoragem absoluta (Figura 2)⁶.

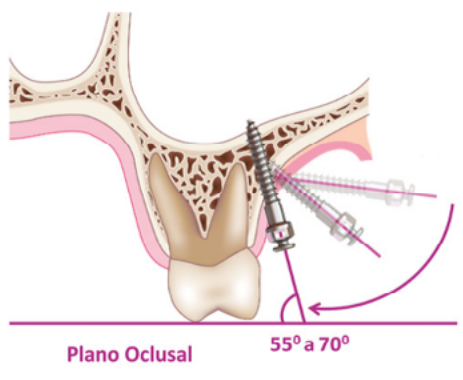


Figura 2 - Região preconizada para instalação do mini-implante, entre primeiro e segundo molares superiores, sendo introduzido perpendicular à cortical óssea na porção vestibular e mudando sua inclinação gradualmente no momento da instalação até 55° - 70° em relação ao plano oclusal⁹.

Para instalação é importante observar o ângulo entre a ponta da chave do mini-implante e o osso cortical, que deve ser quase paralelo ao longo eixo da raiz dos molares, ampliando sua superfície de contato, gerando uma maior estabilidade, o mini-implante de escolha para essa técnica pode ser de titânio ou aço com um comprimento de 10, 12, 14 e 17 mm e um diâmetro de 1.5-2.0 mm⁸.

Os mini-implantes na IZC são indicados em: retração de dentes antero superiores, em bloco ou por retração em massa da arcada superior, distalização de caninos e pré-molares para aquisição de espaço anterior, intrusão de dentes posteriores associada a retra-

ção de toda arcada superior, retração no tratamento da bipostrusão, correção de assimetrias do plano oclusal e tratamento de desvios de linha média¹⁰.

Mecânicas Associadas ao IZC

Correção de Bipostrusão

Os pacientes bipostrusos dentoalveolares geralmente apresentam falta de selamento labial, inclinação excessiva dos lábios para anterior, dentes anteriores vestibularizados e um perfil convexo. O tratamento desse paciente geralmente é realizado com extração de 4 pré-molares e uma retração de ambas as arcadas, onde não se é permitido perda de ancoragem, assim melhorando a inclinação dos dentes anteriores e projeção do lábio, favorecendo a estética do perfil facial¹¹.

Atualmente uma opção mais conservadora vem sendo adotada pelos ortodontistas, o uso de mini-implantes extra-alveolares, que viabiliza uma ancoragem absoluta para a distalização de ambas as arcadas. Para essa mecânica devem ser utilizados quatro mini-implantes, sendo eles dois na região da crista infrazigomática (IZC) e dois na região de buccal shelf. A mecânica de distalização vai se iniciar após a instalação dos mini-implantes e em um arco de aço, para conectar o gancho com o mini-implantes pode ser utilizado mola fechada de niti ou elástico corrente, a altura do ganho deve ser próxima ao centro de resistência¹¹.

Quando é realizado a total retração das arcadas, há uma predisposição de rotação em volta do seu centro de resistência, que se localiza entre os pré-molares, no terço média das raízes, nas duas arcadas, como consequência a retração gera uma retroinclinação nos incisivos, com uma predisposição de extrusão, já a distalização da bateria posterior tem tendência a intrusão. Nos tratamentos de bipostrusões em que não é conveniente a extrusão dos incisivos superiores é indicada o uso de ganchos anteriores curtos. O posicionamento da cabeça do mini-implante deve ser o mais perto possível da linha muco gengival, para que se obtenha uma linha de ação de força inclinada e produzir uma retração com componente de intrusão dos dentes anteriores (Figura 3)¹¹.

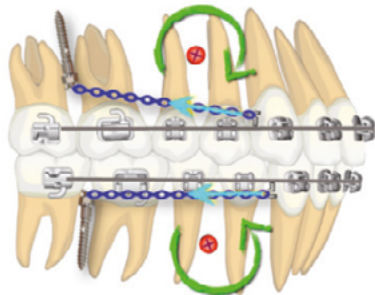


Figura 3 - Predisposição de rotação em volta do eixo de resistência que se localiza em terço médio das raízes dos pré-molares em ambas as arcadas¹².

Essa modalidade terapêutica diminui a indicação de exodontia dos primeiros pré-molares, entretanto se faz necessário espaço na distal dos segundos molares para retração, que vai depender do espaço presente nas superfícies distais dos segundos molares, a tuberosidade da maxila e o ramo ascendente da mandíbula, assim é indicado a exodontia dos terceiros molares, que na maioria das vezes é mais bem aceita pelos pacientes, pois não implica na estética e normalmente tem sua remoção indicada¹¹⁻¹².

Correção de Classe II

A Classe II pode ser caracterizada por dentes superiores protruídos ou os dentes inferiores retruídos, e em algumas situações a combinação das duas¹³. A retração total da arcada superior por meio de mini-implantes extra-alveolares, instalados na porção posterior possibilita a correção da Classe II por protrusão maxilar e/ou com apinhamento superior com maior controle do plano oclusal. O uso de mini-implantes na retração irá contribuir em pacientes que demonstram dificuldade na utilização de outros sistemas de ancoragem, como aparelhos extrabuciais e elásticos intermaxilares, ou que apresentam algum tipo de comprometimento ou falta de elementos dentários, que muitas vezes inviabiliza o uso de determinados tipos de recursos¹³⁻¹⁴.

Na mecânica do IZC há uma predisposição de rotação no centro de resistência, que se localiza entre os pré-molares, no terço médio das raízes, a linha de força passa mais paralelamente ao centro de resistência, isso vai ser determinado pela altura de fixação do mini-implante e a altura de onde partirá a aplicação da força (altura do gancho) (Figura 4)¹³.

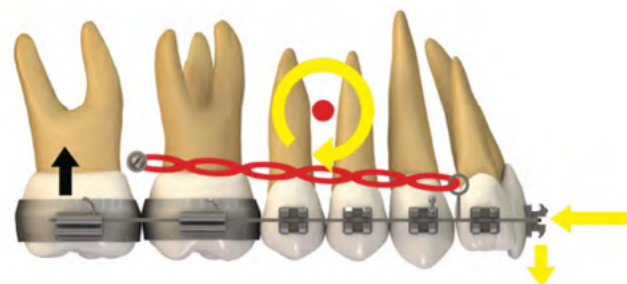


Figura 4 - Tendência de rotação no Cr, retroinclinação dos incisivos e intrusão na porção posterior, os efeitos devem ser controlados pela altura da instalação do mini-implantes e de onde partirá a força^{9,10}.

Correção de Linha Média

No cotidiano do ortodontista é normal nos depararmos com diversos casos de má oclusões assimétricas podendo ser de origem dentária que podem ser provenientes devido a erupção dentária anormal, perda prematura de dentes decíduos ou permanentes, apinhamentos e outros fatores, sendo comuns as com desvios de linha média, frequentemente se apresentam como Classe II subdivisão, onde em um dos lados a relação sagital dos molares está em Classe II e o outro lado em Classe I, consequentemente provocando um desvio de linha mediana. Para correção dessa assimetria como a Classe II unilateral e os desvios de linha média pode ser utilizado uma mecânica assimétrica de distalização, uma forma eficiente de aplicar esse tipo de tratamento seria através dos mini-implantes extra-alveolares, mais especificamente o IZC, com o intuito de se obter retração e giro de toda maxila, corrigindo a Classe II e a linha média ao mesmo tempo¹⁴⁻¹⁵.

O mini-implante deve ser instalado na distal do espaço a ser usado para correção da linha média, que possibilita a movimentação no sentido almejado (Figura 5)¹³. Porém deve-se considerar a análise da aplicação da linha de força para que não haja inclinação no plano oclusal¹⁴.

A mecânica deve se iniciar após a instalação do parafuso com arco de aço, também é importante utilizar um gancho com uma extensão que se aproxime o máximo possível do centro de resistência dos dentes do lado em que força está sendo aplicada, pode ser utilizado mola fechada de niti ou elástico corrente para conectar o gancho ao mini-implante¹⁵.

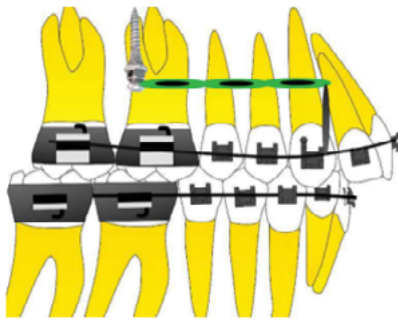


Figura 5 - O mini-implante deve ser instalado na distal do espaço a ser usado para correção da linha média, deve-se considerar a análise da aplicação da linha de força para que não haja inclinação no plano oclusal¹³⁻¹⁴.

Biomecânica

Na distalização de toda a arcada superior o mini-implantes IZC produz um sistema de força de retração que consequentemente gera uma força intrusiva nos molares e extrusiva nos incisivos, ocasionada pela rotação horária da arcada no centro de resistência (Cr) da maxila, que se localiza entre os pré-molares. Esse efeito pode ser inadequado quando a distalização é aplicada em um paciente com mordida profunda, por exemplo. Porém a rotação horária do plano oclusal favorece o fechamento de mordida aberta e correção de Classe II conjuntamente. A biomecânica de retração pode ser alterada pela altura dos ganhos da região anterior e na linha de ação da força⁹.

Uso de gancho curto: a força de retração quando aplicada abaixo do centro de resistência faz com que os dentes anteriores tenham tendência a girar no sentido horário, perdendo o torque exercendo uma força vertical de extrusão sobre os incisivos.

Uso de gancho médio: ao longo da retração quando se tem o objetivo de preservar o torque dos incisivos a força deve ser direcionada próxima ao centro de resistência dos incisivos.

Uso de gancho longo: na distalização de toda a arcada com o objetivo de provocar um torque vestibular nos incisivos o gancho utilizado deve ser mais longo, exercendo força acima do centro de resistência que gera uma força anti-horária (Figura 6)⁹.



Figura 6 - A: a força é aplicada abaixo do Cr, que exerce uma força vertical dos incisivos, giro no sentido horário. B: a força é aplicada no Cr, preservando o torque nos incisivos. C: a força é aplicada acima do Cr, exercendo um roque vestibular nos incisivos, giro no sentido anti-horário¹⁶.

A distalização e a mesialização de toda a arcada superior e/ou inferior com ancoragem em mini-implantes extra-alveolares é alcançada através o uso de elásticos corrente ou molas de níquel-titânio, a principal diferença entre essas duas formas de aplicação de força é que as molas de niti tem uma força de aplicação mais constante e que não se deteriora, já o elástico em cadeia perde a força ao decorrer do tempo. Outro detalhe importante a ser considerado na biomecânica é o local onde estará inserida a mola ou elástico corrente, que pode partir do mini-implante sendo ajustado ao longo do arco ortodôntico ou em dentes de ancoragem. A magnitude de força que geralmente é aplicada por essas molas e elásticos é de 220 a 340 g (8-12oz)^{8,16}.

DISCUSSÃO

Os mini-implantes tem sido amplamente utilizado na Ortodontia atual, uma vez que as miniplacas apesar de seu alto índice de sucesso apresentam uma técnica de instalação mais complexa, necessitando de cirurgia para sua colocação e remoção².

Quando se diz respeito a ancoragem absoluta os mini-implantes localizados em sítios extra-alveolares tem sido utilizado, sendo preconizadas as áreas de buccal shelf mandibular e crista infrazigomática, esses locais de instalação apresentam várias vantagens como: baixo risco de atingir raízes, que possibilita o uso de parafusos mais calibrosos e compridos. Proporciona a retração ou mesialização de toda a arcada dentária, permite a aplicação de multivetores de força, viabiliza tratamentos complexos antes só executados

com miniplacas, entre outras vantagens¹⁰. Entretanto, uma limitação que esse tratamento pode apresentar é que a retração de toda arcada vai depender do espaço presente nas superfícies distais dos segundos molares, a tuberosidade, na maxila e o ramo ascendente, na mandíbula¹¹.

Com os trabalhos atuais ainda não é possível quantificar a magnitude de mecânica de distalização com mini-implantes extra-alveolares. Porém os dados prévios já obtidos revelam um grande potencial para esse tipo de mecânica¹¹. Além disso existem algumas desvantagens que devem ser levadas em consideração, como a possibilidade de fratura do mini-implante, hiperplasia gengival devido à má higienização, recobrimento do parafuso pelo tecido gengival adjacente, entre outros.

Apesar de ser uma técnica com altas taxas de sucesso, a utilização de mini-implantes deve ser minuciosamente avaliada pelo cirurgião-dentista, levando em consideração suas indicações e contra-indicações³.

CONCLUSÃO

Os mini-implantes extra-alveolares foram uma grande revolução na Ortodontia atual devido às suas imensas vantagens, no que diz respeito a maxila o mini-implante na crista infrazigomática (IZC) auxilia na resolução de casos de alta complexidade quando existe a necessidade de distalização, entretanto é de grande importância conhecer a biomecânica determinada pelo sistema de forças aplicadas, que pode trazer efeitos benéficos ou não para cada situação clínica.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro GLU, Jacob HB. Compreendendo o fundamento do fechamento de espaços na ortodontia, para um tratamento ortodôntico mais eficiente. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(2):115-25.
2. Chang CCH, Lin JSY, Yeh HY. Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery. *Current Osteoporos Rep*. 2018;16(4):387-94.
3. Nogueira ME, Tresse DDF, Missen VC, Izolani Neto O, Barbosa OLC, Barbosa CCN. Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica - revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;19(3):81-6.
4. Almeida MR. Mini-implantes extra-alveolares associados aos alinhadores no tratamento da má oclusão de Classe II. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2020;19(6):42-54.
5. Rodrigues GG. Uso associado de mini-implantes ortodônticos e alinhadores Invisalign®. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2020;19(4):52-61.
6. Santos ME, Silveira CA. Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra-alveolares na movimentação ortodôntica. *Rev Cient FUNVIC*. 2019;4(2):31-8.
7. Macedo A, Rodrigues GG, França E, Thiesen G. Ancoragem esquelética associada ao tratamento com alinhadores removíveis ortodontia atual. *OrtodontiaSPO*. 2021;54(1):40-8.
8. Almeida MR. The biomechanics of extra-alveolar TADs in orthodontics. In: Park JH. *Temporary anchorage devices in clinical orthodontics*. New York: John Wiley & Sons; 2020. p. 445-54.
9. Villela HM. Tratamento da Classe II utilizando miniparafusos extra-alveolares na IZC associados a aparelhos autoligáveis: relato de caso. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2021;20(5):52-76.
10. Almeida MR. Biomechanics of extra-alveolar mini-implants. *Dental Press J Orthod*. 2019;24(4):93-109.
11. Almeida MR. Biomecânica de distalização dentoalveolar com mini-implantes extra-alveolares em paciente Classe I com bипrotrusão. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2017-2018;16(6):61-76.
12. Villela HM. Treatment of bimaxillary protrusion using intra- and extra-alveolar miniscrews associated to self-ligating brackets system. *Dental Press J Orthod*. 2020;25(5):66-84.
13. Bertoz APM, Magri FM, Bigliazzy R, Bertoz FA. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. *Rev Odont Araçatuba*. 2015;36(1):65-9.
14. Almeida MR. Mini-implantes extra-alveolares no tratamento das assimetrias em ortodontia. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2018;17(3):79-92.

15. Almeida MR, Almeida RR, Nanda R. Biomecânica dos mini-implantes inseridos na região de crista infrazigomática para correção da má oclusão de Classe II subdivisão. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2016;15(6):90-105.
16. Almeida MR. Como você utiliza os métodos de ligação de molas e/ou elásticos na mecânica de mini-implantes extra-alveolares? *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2019;18(1):76-97.