

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Viviane Gil da Trindade

**Revisão da Literatura: MINI-IMPLANTES EXTRA-ALVEOLARES EM CRISTA
INFRAZIGOMÁTICA**

OSASCO-SP

2021

Viviane Gil da Trindade

**Revisão da Literatura: MINI-IMPLANTES EXTRA-ALVEOLARES EM CRISTA
INFRAZIGOMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Me. Sérgio Giamas lafigliola



Viviane Gil da Trindade

Revisão da Literatura: MINI-IMPLANTES EXTRA-ALVEOLARES EM CRISTA INFRAZIGOMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Dr. Sérgio Giamas lafigliola – ABO OSASCO

Prof. Dr. Josmar Donizetti Fregnan – ABO OSASCO

Prof. Dr. Felipe Alen Coutinho – ABO OSASCO

Osasco, 15 de abril de 2021

Dedico este trabalho a Deus, por iluminar o meu caminho e me conceder saúde, aos meus professores, pela paciência pelo incentivo ao meu crescimento profissional e aos meus colegas que compartilharam seus conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à DEUS por me guiar na realização deste sonho e dando força para suportar as dificuldades.

Ao meu orientador Prof. Ms. Sergio Giamas lafigliola, que tanta ajuda forneceu para que este trabalho fosse concluído com êxito esperado.

Não poderia deixar de agradecer aos Professores Ms. Josmar Donizetti Fregnan e Felipe Alen Coutinho, sempre prestativo para ajudar com minhas dúvidas na clínica, por transmitir conhecimento, pela amizade, pelas palavras tranquilizantes nas horas difíceis.

Ao Professor Dr. Renato Castro de Almeida Almeida pela amizade, pelas aulas e por todo o conhecimento transmitido nestes longos anos.

Também agradeço aos amigos que conquistei durante o curso, espero levar estas amizades para a vida toda!

RESUMO

Com a evolução dos sistemas de ancoragem absoluta por meio do uso dos dispositivos chamados DAT (dispositivos de ancoragem temporária), conhecidos como mini-implantes (MI), os aparelhos ortodônticos tornaram-se mais eficientes sem causar efeitos indesejáveis aos dentes, pois são ancorados em tecidos ósseos com mínima colaboração do paciente. O maior desafio da Ortodontia moderna é minimizar as reações adversas da movimentação com o maior controle da mecânica, chegando a resultados esperados. Existe a técnica intra-alveolar e a extra-alveolar. Os mini-implantes intra-alveolares ficam entre as raízes promovem distalização de molares, todavia estes interferem no trajeto do movimento dentário e há o inconveniente de ter de trocar a posição durante o tratamento. No entanto os extra-alveolares em crista infrazigomática (IZC) realizam a distalização de toda a arcada superior, sem que os mini-implantes interfiram no movimento dentário. Na técnica extra-alveolar os mini-implantes usados podem ser mais calibrosos e de diâmetro maior, podendo variar 10mm a 17mm para que não haja recobrimento da cabeça pela mucosa livre e são confeccionados com liga de aço que minimiza a chance de fratura. Desta forma, como os parafusos são de diâmetros mais calibrosos permite que a instalação seja feita paralelo ao longo eixo axial dos molares evitando o contato radicular. O propósito deste trabalho foi realizar por meio de uma revisão bibliográfica, sobre a técnica de mini-implantes extra-radulares, suas vantagens e desvantagens e indicação dentro do planejamento feito pelo ortodontista.

Palavras-chave: Procedimento de Ancoragem Ortodôntica; Implantes Dentários; Classe II de Angle.

ABSTRACT

With the evolution of absolute anchorage systems through the use of devices called DAT (temporary anchorage devices), known as mini-implants (MI), orthodontic appliances have become more efficient without causing undesirable effects to teeth, as they are anchored in bone tissues with minimal patient collaboration. The greatest challenge of modern orthodontics is to minimize adverse reactions of movement with greater control of mechanics, reaching expected results. There is an intra-alveolar and an extra-alveolar technique. Intra-alveolar mini-implants, located between the roots promote distalization of molars, however these interfere in the path of tooth movement and there is the inconvenience of having to change the position during treatment. However, the extra-alveolar in infra-zygomatic crest (IZC), distalize the entire upper arch, without the mini-implants interfering with tooth movement. In the extra-alveolar technique, the mini-implants used can be more calibrated and have a larger diameter, varying from 10mm to 17 mm so that there is no covering of the head by the free mucosa and are made of steel alloy that minimizes the chance of fracture. In this way, as the screws are of more caliber diameters, it allows the installation to be made parallel to the long axial axis of the molars, avoiding root contact. The purpose of this work was to carry out through a bibliographic review, about the technique of extra-radicular mini-implants, its advantages and disadvantages and indication within the planning made by the orthodontist.

Keywords: Orthodontic Anchorage Procedures; Dental Implants; Angle Class II.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 - Anatomia da crista infra-zigomática marcada com um círculo.....12
- Figura 02 - Vista radiográfica e clínica MI extra-radicular oval.....12
- Figura 03 - Especificações são mostradas do parafuso ósseo aço de 2x12mm projetado para ser inserido na crista infra-zigomática (IZC) e bucal shelf (BS), segundo Chang *et al*.....14
- Figura 04 - Uma das limitações da mecânica de retração de toda arcada maxilar encontra-se na quantidade de espaço disponível na região retro molar entre as superfícies distais dos segundos molares superiores e a tuberosidade da maxila. Para a mandíbula, deve-se observar a quantidade de espaço entre as superfícies distais dos segundos molares superiores e o ramo ascendente.....16
- Figura 05 - Anatomia da crista infra-zigomática marcada com um círculo.....16
- Figura 06 - Vista radiográfica e clínica MI extra-radicular oval.....16
- Figura 07 - A linha de ação de força passa abaixo do Cr dos dentes anteriores. Ao aplicar uma força de distalização de toda maxila, os dentes anteriores, por meio da força oblíqua (abaixo do cr), tendem a girar no sentido horário, perdendo torque e uma força vertical de extrusão ocorre sobre os incisivos.....18
- Figura 08 - A linha de ação da força encontra-se passando sobre o Cr dos dentes anteriores. Ao aplicar força de distalização em toda maxila, os dentes anteriores, por meio da força paralela ao plano oclusal (gancho no mesmo nível do parafuso), tendem a manter sua inclinação inicial, não ocorrendo força vertical.....18
- Figura 09 - A força está passando acima do Cr dos incisivos. Este procedimento gera um momento anti-horário durante a retração e uma extrusão simultânea dos

incisivos. Essa situação clínica pode ser dificultada, pois existe a possibilidade de machucar a bochecha do paciente.....19

Figura 10 - fotos iniciais da paciente (5, 6 e 7) portadora de classe II subdivisão esquerda com desvio de linha média; fotos durante o tratamento (20, 21 e 22) com a técnica da IZC unilateral; e fotos finais (35, 36 e 37) com a classe II e desvio de linha média corrigidas.....23

Figura 11 - De acordo HSU *et al.* os passos para instalação do parafuso em IZC. A figura inicial mostra a inserção do parafuso em 90 graus com a superfície óssea da crista infra-zigomática, logo após o parafuso é penetrado 1mm na cortical óssea na altura das raízes do molar e depois angula-se a chave de mão entre 60 a 70 0graus em relação ao plano oclusal, enquanto gira-se a mesma no sentido horário rosqueando o mini-implante.....24

Figura 12 - Uma posição prática para um parafuso ósseo IZC é anterior à raiz mesio-vestibular do primeiro molar superior (IZC6) ou entre 1º e 2º molar superior (IZC7). Estes dispositivos de ancoragem temporária são designados como IZC6 e IZC7.....25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	13
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1. Característica do mini-Implante.....	14
3.2. Parafuso Emizc e suas indicações.....	14
3.3. Benefício dos mini-implante extra-alveolar x inter-radicular.....	15
3.4. Parâmetros para mecânica de mini-implante extra-alveolar.....	15
3.5. Mecânica de retração de toda a arcada maxilar e mandibular e suas limitações.....	16
3.6. Biomecânica dos parafusos extra-alveolares Emizc.....	16
3.7. Magnitudes da força dos parafusos extra-alveolares Emizc.....	19
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

Kanomi 1997 introduziu a ancoragem com o mini-implantes (MI), ganhando ampla aceitação na profissão ortodôntica, como a ancoragem é um dos fatores mais importantes para o sucesso no tratamento ortodôntico geralmente é fornecido intraoralmente por aparelhos extrabucal ou dispositivos de ancoragem temporária (TAD).

Cotrim-Ferreira, 2020, relata que a ancoragem ortodôntica esquelética consiste na utilização de dispositivos intraósseos, que ficam temporariamente fixados na maxila ou mandíbula, no caso, os chamados mini-implantes. De acordo com a profissional, eles se tornam um apoio muito importante para tratamentos ortodônticos mais complexos e são bem simples de colocar podem ser inseridos pelo próprio ortodontista de maneira rápida com anestesia local e sem maiores complicações.

Procedimento cirúrgico de instalação Técnica para instalação em Crista Infra-zigomática (IZC):

1. Utilizar anestésico tópico
2. Anestesia local com 1/6 do tubete anestésico
3. Perfuração da cortical usando a ponta-lança
4. Rosquear o parafuso penetrando de 2 a 3mm perpendicularmente (90 graus) à superfície óssea, em seguida desrosqueia-se o parafuso sem removê-lo totalmente do orifício guia, então, com a angulação de 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar, rosqueia-se até o final; ou fazer em apenas uma etapa, em que o parafuso penetra o osso já angulado em 70 graus.

Remoção dos Mini-implantes

A remoção dos mini-implantes é bem fácil, fazendo a rotação no sentido oposto à da instalação (rotação anti-horária), geralmente não é necessária anestesiá-lo já que o pequeno desconforto que o paciente pode sentir durante a

remoção é menor do que ato de ser anestesiado. Caso haja dificuldade, não forçar a remoção, deve-se aguardar alguns dias e tentar dar o contra torque novamente.

RADIOGRAFIAS

Crista Infra-zigomática (IZC).

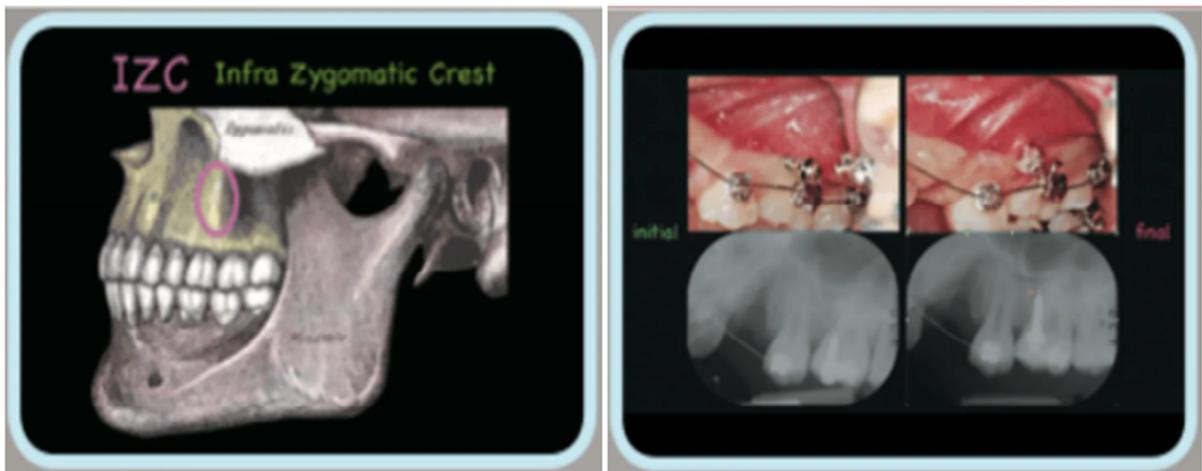


Figura 01. Anatomia da crista infra-zigomática marcada com um círculo

Figura02. Vista radiográfica e clínica MI extra-radicular oval.

fonte: Chang, Liu, Roberts (2015)

Os mini-implantes extra-alveolares em crista infra-zigomática (IZC) é uma ancoragem eficaz para muitos tipos de movimento dentário, incluindo retração da dentição para correção da má oclusão de Classe II, com movimento em massa de toda a arcada superior, exposição gengival excessiva, assimetria esquelética, transposição de canino e mordida aberta, e não interferem no movimento dentário.

Acessórios extras são instalados nos MI, de acordo com cada objetivo a ser alcançados, podendo ser utilizados, cantiléver, elastômeros decorrentes, molas abertas ou fechadas, entre outros.

2. PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi realizar por meio de uma revisão bibliográfica, sobre a técnica de mini-implantes extra-alveolar, suas vantagens e desvantagens e indicação dentro do planejamento feito pelo ortodontista.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Característica do mini-Implante

Monteiro *et al.*, (2018), Os mini-implantes possuem três porções distintas, a cabeça, perfil transmucoso e ponta ativa. A cabeça do mini-implante é a parte que fica exposta clinicamente e será a área de junção dos dispositivos ortodônticos. O perfil transmucoso é a área correspondida entre a porção intraóssea e a cabeça do implante, onde ocorre a acomodação do tecido mole peri-implantar. A ponta ativa é a porção intraóssea correspondente às roscas do mini-implante.



Figura 3 – Especificações são mostradas do parafuso ósseo aço de 2x12mm projetado para ser inserido na crista infra-zigomática (IZC) e bucal shelf (BS), segundo Chang *et al.*¹⁸

3.2 Parafuso Emizc e suas indicações

1. Distalização dento-alveolar de todo o arco superior em pacientes Classe II;
2. Ancoragem para retração da bateria anterior em casos de exodontia superior posterior;
3. Distalização de caninos e pré-molares em caso de falta de espaço;
4. Mesialização de molares;
5. Intrusão de dentes posteriores;

6. Correção de assimetria de plano oclusal;
7. Corrigir linha média;
8. Tracionamento de canino incluso;
9. Preparar para cirurgia ortognática de Classell por meio da retração do arco superior;
10. Tratamento precoce da Classell.

3.3 Benefício dos mini-Implantes extra-alveolares x inter-Radicular

1. Menor risco de danificar as raízes;
2. Osso mais abundante permite um parafuso de maior diâmetro (2mm);
3. Comumente fabricado em aço inoxidável (SS), que é muito mais forte do que a liga de titânio;
4. Os parafusos aço de 2mm podem ser configurados com a ponta de corte afiada e resistente à fratura;
5. Menor risco de fratura quando colocados em osso cortical denso;
6. Não interferem com o movimento dos dentes;
7. Ancoragem adequada para retraindo todo o arco e reduzir a protrusão.

3.4 Parâmetros biomecânica de mini-implante extra-alveolar

1. Extração dos terceiros molares para iniciar a retração dento-alveolar;
2. Uso de mini-implantes longos para adaptação na crista infra-zigomática;
3. Seio maxilar não deve estar pneumatizado na região que compreende segundo e primeiro molar superior;
4. Deve-se realizar o destravamento da mordida com bite turbo.

3.5 Mecânica de retração de toda a arcada maxilar e mandibular e suas limitações

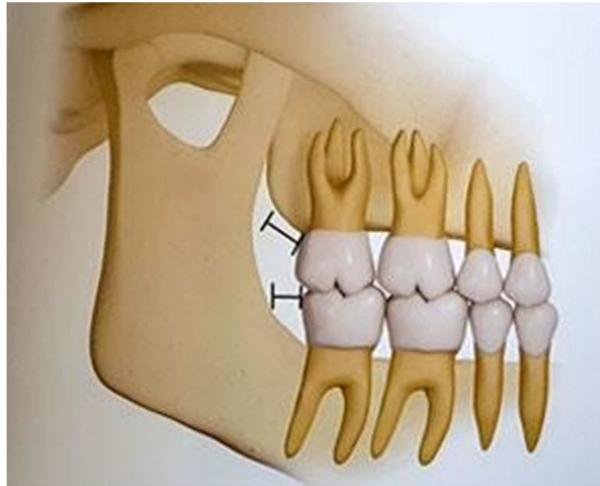


Figura 4 – Uma das limitações da mecânica de retração de toda arcada maxilar encontra-se na quantidade de espaço disponível na região retro molar entre as superfícies distais dos segundos molares superiores e a tuberosidade da maxila. Para a mandíbula, deve-se observar a quantidade de espaço entre as superfícies distais dos segundos molares superiores e o ramo ascendente.

3.6 Biomecânica dos parafusos extra-alveolares Emizc

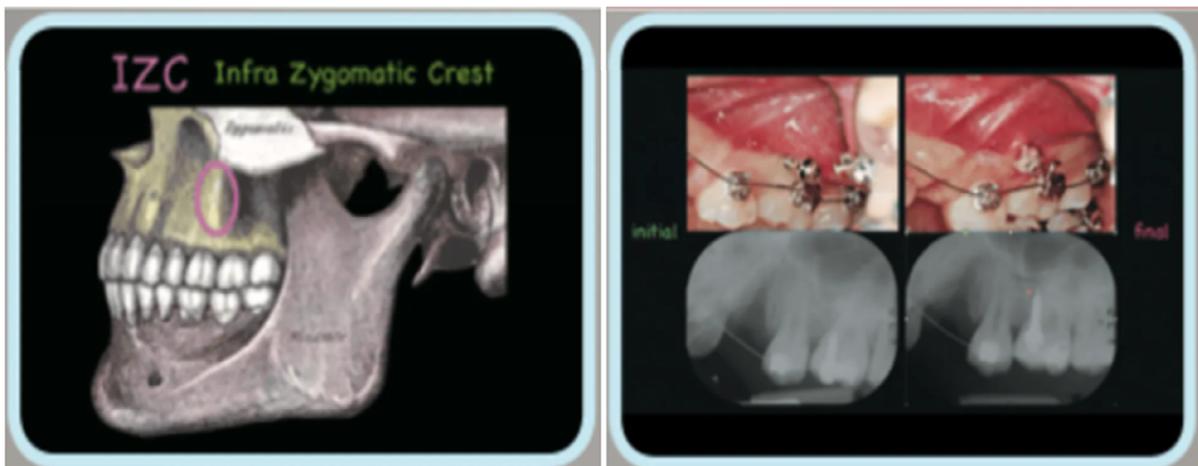


Figura 05. Anatomia da crista infra-zigomática marcada com um círculo

Figura 06. Vista radiográfica e clínica MI extra-radicular oval.

fonte: Chang, Liu, Roberts (2015)

Crista infra-zigomática é constituída de osso cortical localizada na parte inferior do processo zigomático da maxila com duas paredes, uma vestibular e outra lateral ao seio maxilar com espessura entre 2 e 9mm. Clinicamente a crista infra-zigomática é uma protuberância palpável entre o processo alveolar e zigomático da maxila. A crista infra-zigomática localiza entre 1º e 2º molar superior em pacientes adultos. Já em pacientes jovens localiza-se entre segundo pré-molar e primeiro molar.

Jardim *et al.*, (2010), mencionaram que os primeiros relatos da utilização dos mini-implantes na Ortodontia surgiram no final do século XX, quando os ortodontistas buscavam atingir a tão desejada ancoragem absoluta em seus tratamentos. Na época, implantes com finalidade protética e outros meios de ancoragem (Onplants e Ortho system) eram utilizados, porém apresentavam algumas desvantagens clínicas e custos elevados, o que desmotiva a classe de especialistas. Na incessante busca por uma ancoragem absoluta compatível às necessidades ortodônticas, foi constatado que parafusos para fixação cirúrgica, embora menores que os utilizados com finalidade protética, suportavam com mais resistência as forças exigidas nos tratamentos ortodônticos. Pesquisas intensificaram-se e foram desenvolvidos os mini-implantes específicos para ortodontia, os quais atendiam de forma mais satisfatória aos objetivos da ancoragem absoluta para essa especialidade.

Almeida (2017) relata que modificar a altura da instalação do parafuso é difícil, mas é possível colocar o gancho em altura e localização diferente. O gancho na região anterior do arco pode influenciar o torque dos incisivos, bem como alterações verticais na mordida (mordida aberta ou mordida profunda). Se o gancho for curto para distalizar todo o arco superior por meio de um parafuso IZC, onde a força se passa no centro de resistência dos dentes anteriores. Ao aplicar uma força de distalização em toda maxila, os dentes anteriores tendem a girar no sentido horário, perdendo torque e uma força de extrusão e lingualização ocorre nos incisivos.

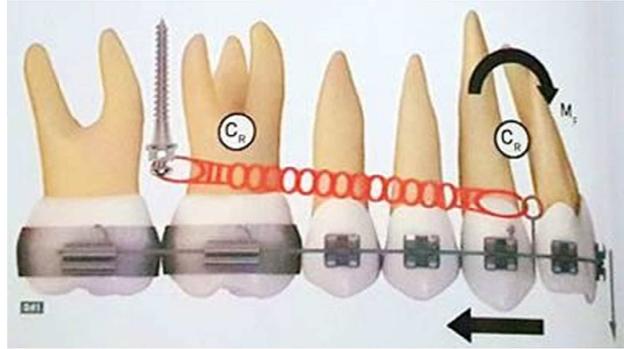


Figura 7 – A linha de ação de força passa abaixo do Cr dos dentes anteriores. Ao aplicar uma força de distalização de toda maxila, os dentes anteriores, por meio da força oblíqua (abaixo do cr), tendem a girar no sentido horário, perdendo torque e uma força vertical de extrusão ocorre sobre os incisivos.

No entanto o gancho no comprimento médio, a linha de ação da força encontra-se passando pelo centro de resistência dos dentes anteriores devido ao posicionamento do gancho em relação ao parafuso. Ao aplicar a força de distalização em toda a maxila, os dentes anteriores, por meio da força paralela ao plano oclusal, tendem a manter sua inclinação inicial, (ALMEIDA, 2017).

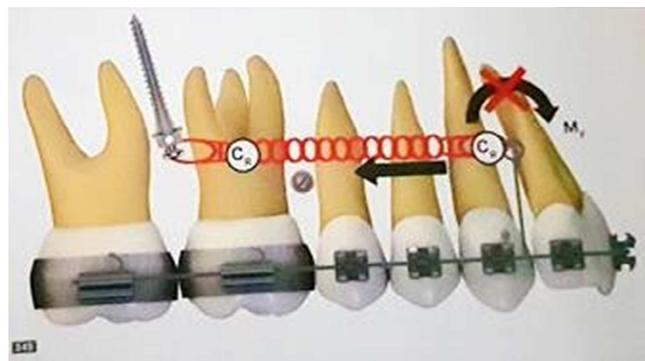


Figura 8 – A linha de ação da força encontra-se passando sobre o Cr dos dentes anteriores. Ao aplicar força de distalização em toda maxila, os dentes anteriores, por meio da força paralela ao plano oclusal (gancho no mesmo nível do parafuso), tendem a manter sua inclinação inicial, não ocorrendo força vertical.

Com o gancho longo, a linha de ação de forças passa acima do centro de resistência dos incisivos. Essa força gera um movimento anti-horário durante a retração e uma extrusão dos incisivos. (ALMEIDA, 2017).

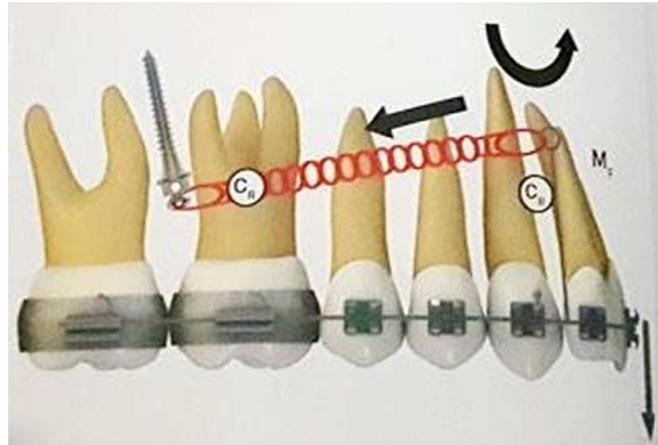


Figura 9 – A força está passando acima do Cr dos incisivos. Este procedimento gera um momento anti-horário durante a retração e uma extrusão simultânea dos incisivos. Essa situação clínica pode ser dificultada, pois existe a possibilidade de machucar a bochecha do paciente.

3.7 Magnitude da força dos parafusos extra-alveolares Emizc

Wang *et al.*, (2011), investigaram as forças mecânicas dos mini-implantes na região infra-zigomática. Os autores avaliaram o torque de inserção e força de remoção de três marcas comerciais de mini-implantes, todos apresentando 2mm de diâmetro e 6 mm de comprimento. Não foram encontradas diferenças significativas entre torque de inserção e força de extração em qualquer marca individual, assim como não foram encontradas diferenças significativas em força mecânica entre as três marcas avaliadas.

Park (2011) relata que alguns fatores como a inserção muito rápida, oscilação da mão do operador, o torque excessivo, a escolha do dispositivo e da técnica para instalação podem estar diretamente relacionados às fraturas dos mini-implantes ortodônticos. Na tentativa de contornar tais limites anatômicos e procurar a maior distância inter-radicular, recomenda uma angulação de inserção mais obtusa para que o mini-implante esteja mais inserido em osso cortical e desviar a sua ponta ativa mais para apical, onde o espaço inter-radicular é maior e, ao mesmo tempo, permitir que a cabeça do mini-implante fique inserida em gengiva queratinizada. Segundo este autor, na maxila, deve-se realizar a inserção do mini-implante com uma angulação de 30 a 40 graus em relação ao longo eixo do dente e na mandíbula a angulação deve ser de 20 a 60 graus.

Zhao (2011) por seu lado, afirma que DAT instalados com angulações entre 50 – 70 graus em relação ao longo eixo do rebordo alveolar produziram melhores resultados de estabilidade do que aqueles inseridos em ângulos retos ou mais oblíquos.

Chen *et. al*, (2011) consideram que a região da crista infra-zigomática e estruturas vizinhas apresentam diferenças com relação ao mini-implante que será utilizado. Contudo, relatam que não existem estudos avaliando as características ósseas dessas estruturas, e realizaram um estudo como objetivo de avaliar a resistência mecânica de mini-implantes de diferentes modelos instalados na região da crista infra-zigomática. Os autores avaliaram três diferentes marcas de mini-implantes, todos com 2mm de diâmetro, destes 5 de cada marca foram instalados manualmente 6 mm de profundidade em um modelo de osso artificial. Foi observado que não houve relação significativa entre o torque de inserção e a força de remoção. Os mini-implantes da marca Bioray apresentaram uma força de remoção horizontal significativamente maior do que a dos mini-implantes da marca Abso Anchor. Os autores concluíram que os mini-implantes de diferentes modelos exibiram diferenças na inserção e forças de remoção. A força de remoção horizontal das três marcas testadas foi significativamente maior do que as forças ortodônticas aplicadas. Os autores consideraram que diversos fatores afetaram a força de remoção horizontal do mini-implante, como o diâmetro externo, o diâmetro do núcleo, a distância entre as roscas e a profundidade, considerando as limitações do estudo realizado em osso artificial.

Kim *et. al*, (2012) defende que sempre que possível, a inserção do mini-implante ortodôntico deve ser realizada em gengiva queratinizada.

Kilkis *et. al*, (2012) utilizaram o aparelho zygoma-gear em um jovem de 15 anos de idade como objetivo da distalização unilateral de molar superior. Este aparelho consiste de uma mini-placa de ancoragem zigomática, um arco interno e uma mola fechada. Foi possível realizar a correção da má oclusão unilateral de Classe II em 5 meses com este modelo de aparelho. Foi possível realizar uma distalização de 4mm do primeiro molar superior esquerdo e uma inclinação de 3°, e os pré-molares superiores foram movimentados distalmente com o auxílio das fibras transceptais. Ocorreram também alterações nas inclinações dos incisivos superiores, o que indica que não ocorreu perda de ancoragem com a utilização do aparelho. Finalizados 14 meses de utilização do aparelho zygoma-gear e do aparelho fixo foi

possível reestabelecer a relação de Classe I de molares e caninos, além de uma boa intercuspidação dos dentes posteriores, over jet e overbite aceitáveis. Com a utilização deste modelo de aparelho com ancoragem no osso zigomático os autores puderam concluir que é possível realizar a distalização unilateral de molar superior, com a presença do segundo e terceiros molares, sem que ocorra perda de ancoragem, em um curto período de tempo em um jovem de 15 anos de idade.

Chang *et. al*, (2013), a principal limitação do quanto se pode retrair toda a dentição mandibular é a distância entre o segundo molar e o ramo ascendente. Por isso, em muitos casos, há indicação de extração dos terceiros molares, para que haja espaço suficiente para retração em massa de toda a arcada inferior. Se todos os três molares estiverem presentes, há uma substancial vantagem para a biomecânica, que é a extração dos primeiros ou segundos molares, ao invés dos terceiros molares, evitando a retração dos últimos molares.

Mostafa *et. al*, (2014) realizaram um estudo com o objetivo de correção da má oclusão de Classe II com a distalização do primeiro molar superior com um efeito ortopédico, a partir da utilização de mini implantes com ancoragem zigomática. O estudo compreendeu o tratamento de 10 pacientes e o controle de outros 10, ambos do sexo feminino, apresentando Classe II e em fase de crescimento (10-12 anos). Os mini-implantes foram instalados na região zigomática para realizar a ancoragem necessária para a distalização dos molares, e após 6 meses de tratamento os pacientes foram avaliados com tomografias. Comparando-se os grupos foi possível avaliar que o grupo que recebeu o tratamento obteve uma significativa retrusão do ponto A, rotação anti-horária do plano mandibular, intrusão dos incisivos sem alteração da inclinação quando comparados com o grupo controle. Concluiu-se que a utilização desta técnica permite uma correção da Classe II além de uma redução da gengiva aparente nos pacientes que receberam este tipo de tratamento com a utilização de mini-implantes com a ancoragem zigomática, sem ocorrência de efeitos adversos quando comparado com outros aparelhos.

Uribe *et. al*, (2015), realizaram um estudo piloto com o objetivo de avaliar as taxas de insucesso dos mini-implantes instalados na região infra-zigomática e avaliar os fatores que afetam a sua estabilidade. Os autores realizaram um estudo de corte retrospectivo com 30 pacientes e um total de 55 mini-implantes infrazigomáticos. As variáveis avaliadas foram: paciente, mini-implante, tratamento ortodôntico e manutenção do mini-implante. Com resultados, os autores observaram uma taxa de

falha de 21,8% nos mini-implantes instalados na região infrazigomática, mostrando uma taxa superior às relatadas no mini-implantes instalados na região interradicular. Foi possível concluir que as variáveis: paciente, mini-implante, tratamento ortodôntico, cirúrgica e manutenção dos mini-implantes não são fatores associados às taxas de insucesso dos mini-implantes. As prováveis causas de insucesso foram: higiene deficiente, idade, sexo, tipo, comprimento e diâmetro do mini-implante, força de tração, tipo de movimento, experiência do operador e uso prévio a inserção de uma perfuração guia.

Vilela *et. al*, (2015), relataram que os mini-implantes usados para correção de várias más oclusões são uma opção viável para o tratamento de pacientes não cirúrgicos, o que corrobora que esses mini parafusos atuam de forma eficiente na ancoragem esquelética ou absoluta, a qual não permite a movimentação da unidade de reação ou de ancoragem, possibilitando apenas que a unidade de ação atue na mecânica ortodôntica. Essa premissa revolucionou a Ortodontia, diminuindo consideravelmente o tempo de tratamento além de solucionar casos bastante complexos. Assim, houve maior evidência dos tratamentos ortodônticos sem extração. Os distalizadores intrabucais produzem efetivamente a distalização dos molares superiores e reduzem a necessidade de cooperação dos pacientes. Porém, esse sistema provoca efeitos colaterais indesejados resultantes da força de distalização, resultando em uma inclinação dos pré-molares para mesial e a protrusão dos incisivos superiores, como aumento da sobressaliência, além da perda de ancoragem do molar durante a retração dos dentes anteriores.

Almeida (2017) ensina que a região da IZC *temosso corticale* é localizada no processo zigomático da maxila, numa região extra-alveolar, assim como a área do Buccal Shelf, que também é extra radicular, permitindo livre movimento dos dentes. AIZC é uma área de protuberância óssea palpável ao longo da curvatura entre o processo alveolar e o zigomático da maxila. Em jovens, esta área se localiza entre o segundo pré-molar e o primeiro molar superior, enquanto em adultos fica na região do primeiro molar. Uma consideração importante dessa mecânica de mini-implante na IZC diz respeito a três requisitos: 1. extração prévia obrigatória do terceiro molar; 2. uso de parafuso longo, para adaptação na região da crista infra-zigomática; 3. o seio maxilar não deve estar pneumatizado na região que compreende o segundo e o primeiro molares superiores. A biomecânica da distalização dentária em massa na maxila com o uso de ancoragem esquelética extra-alveolar na região de IZC vem

permitindo que se alcancem resultados previsíveis, com mínima colaboração do paciente e nenhum ou poucos efeitos colaterais.

Segundo Almeida (2017), o mini-implante posicionado nessa nova área de inserção, designada como crista infrazigomática (IZC) pode retrair toda a arcada dentária, corrigindo a Classe II pela distalização de todos os dentes superiores simultaneamente, ao invés de realizar o movimento em duas etapas, como é feito rotineiramente como mini-implante convencional entre as raízes dos dentes.



Figura; 10 - fotos iniciais da paciente (5, 6 e 7) portadora de classe II subdivisão esquerda com desvio de linha média; fotos durante o tratamento (20, 21 e 22) com a técnica da IZC unilateral; e fotos finais (35, 36 e 37) com a classe II e desvio de linha média corrigidas (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

Liu *et. al*, (2017), avaliaram a estrutura anatômica do osso alveolar vestibular do IZC por meio de CBCT em 3 áreas distintas entre o segundo pré-molar e entre as raízes méso distais do primeiro molar superior e entre o primeiro e segundo molar. As medidas ocorreram em altura a uma distância de 5, 7, 9 e 11mm da crista alveolar em direção ao assoalho do seio maxilar. O osso alveolar foi mais espesso entre primeiro e segundo molar superior comparado com áreas de segundo pré-

molar e primeiro molar. O osso torna mais espesso a partir da crista alveolar em direção ao assoalho do seio maxilar.

Hsu *et. al*, (2017), em seu estudo, foram avaliados 386 pacientes, com idade média de 24 anos, onde foram instalados 772 mini-implantes em IZC. Parafusos de 2x12 mm de aço e de titânio, foram instalados bilateralmente com ângulo de 70 graus, tanto em gengiva inserida e mucosa móvel, entre o primeiro e segundo molar de maneira extra-alveolar. Foram colocados carga imediata com corrente elástica nos mini-implantes com força de 227 a 397 gramas, de acordo com a idade e densidade óssea do paciente. O tempo de avaliação foi de 6 meses. 387 mini-implantes foram instalados em mucosa móvel e 385 em gengiva inserida. Somente 49 dos 772 parafusos falharam (6,35%); 25 dos quais se encontravam em mucosa móvel (6,46%) e 24 em gengiva inserida (6,23%), sem alcançar diferença estatística.

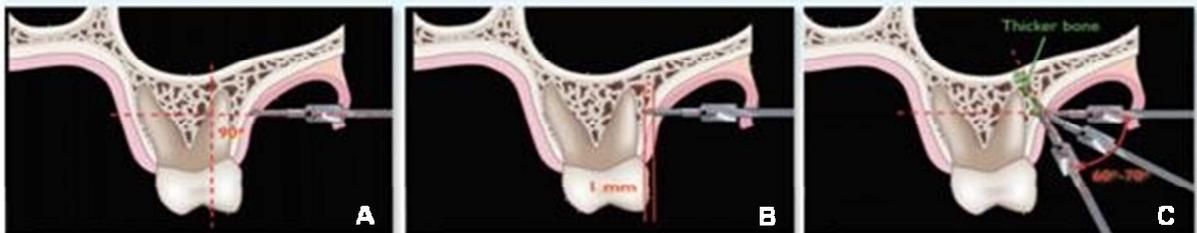


Figura 11 – De acordo HSU *et al*. os passos para instalação do parafuso em IZC. A figura inicial mostra a inserção do parafuso em 90 graus com a superfície óssea da crista infra-zigomática, logo após o parafuso é penetrado 1mm na cortical óssea na altura das raízes do molar e depois angula-se a chave de mão entre 60 a 70 0graus em relação ao plano oclusal, enquanto gira-se a mesma no sentido horário rosqueando o mini-implante.

Chang *et. al*, (2018), modificaram a localização dos mini-implantes quanto a sua colocação, devido a menor quantidade de osso encontrado na região do primeiro molar superior. Sugeriram mudar o local de instalação para a região distal de primeiro molar e mesial de segundo molar, conhecida com IZC 7. Atribuíram várias vantagens de instalar IZC 7 como: 1) Volume ósseo entre o primeiro e segundo molar é maior; 2) Existe menor chance de atingir a raiz; 3) Maior retração; 4) Ancoragem máxima. Vale ressaltar que a angulação permanece a mesma nas duas técnicas 55 a 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar.

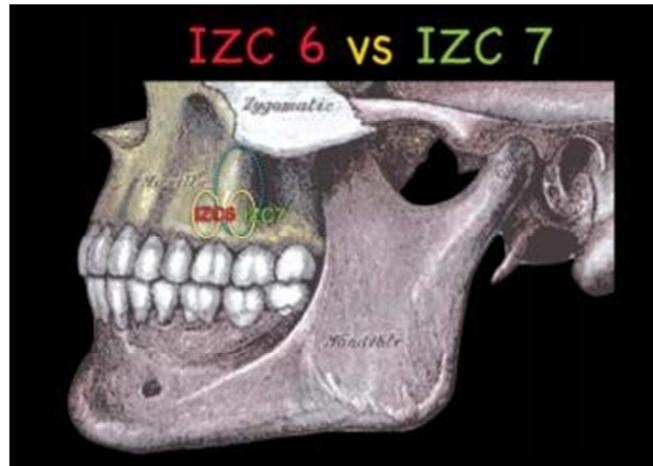


Figura 12 – Uma posição prática para um parafuso ósseo IZC é anterior à raiz mesio-vestibular do primeiro molar superior (IZC6) ou entre 1º e 2º molar superior (IZC7). Estes dispositivos de ancoragem temporária são designados como IZC6 e IZC7.

4. DISCUSSÃO

Diversos autores realizaram estudos avaliando a eficiência de mini-implantes instalados na região extra-alveolar, na crista infra-zigomática como objetivo principal de realizar a distalização unilateral ou bilateral de molares superiores e uma correção de más oclusões de Classe II (ALMEIDA, 2017 e CHANG, 2018). Os autores concluíram que a utilização deste aparelho e da instalação de mini implantes extra-alveolares foram eficazes na distalização e correção da Classe II, sem a necessidade de utilização de aparelho extra-oral e a colaboração dos pacientes no uso do aparelho. Park (2011), concluiu em seu estudo que, deve-se realizar a inserção do mini-implante na maxila, com uma angulação de 30 a 40 graus em relação ao longo eixo do dente e na mandíbula a angulação deve ser de 20 a 60 graus. Já Zhao (2011) por seu lado, afirma que DAT instalados com angulações entre 50 – 70 graus em relação ao longo eixo do rebordo alveolar produziram melhores resultados de estabilidade do que aqueles inseridos em ângulos retos ou mais oblíquos.

Uribe *et. al*, (2015), objetivando de avaliar as taxas de insucesso dos mini-implantes instalados na região infra-zigomática e avaliar os fatores que afetam a sua estabilidade, observaram uma taxa de falha de 21,8% nos mini-implantes instalados na região infra-zigomática, mostrando uma taxa superior às relatadas nos mini-implantes instalados na região inter radicalar. As prováveis causas de insucesso foram: higiene deficiente, idade, sexo, tipo, comprimento e diâmetro do mini-implante, força de tração, tipo de movimento, experiência do operador e uso prévio a inserção de uma perfuração guia.

Wang *et. al*, (2011), não encontraram diferenças significativas entre torque de inserção e força de extração em qualquer marca individual, assim como não foram encontradas diferenças significativas em força mecânica entre as três marcas estudadas em sua amostra. Corroborando com o estudo de Chen *et. al*, (2011), o qual não detectou diferenças significativas entre torque de inserção. Porém a força de remoção horizontal das três marcas estudadas foi significativamente maior do que as forças ortodônticas aplicadas. Os autores consideraram que diversos fatores afetaram a força de remoção horizontal do mini-implante, como o diâmetro externo,

o diâmetro do núcleo, a distância entre as roscas e a profundidade, considerando as limitações do estudo realizado em osso artificial.

5. CONCLUSÃO

Dispositivos de Ancoragem Temporário (DAT), na Ortodontia, sempre foram indispensáveis para um resultado de tratamento com excelência. Com a evolução dos mini-implantes extra-alveolares, pode-se alcançar uma ancoragem máxima com pouco ou nenhum efeito adverso nos dentes adjacentes, desde que o ortodontista entenda muito bem a biomecânica a ser aplicada, principalmente nos casos de retração em massa anterior superior, durante a correção da Classe II.

No entanto é comprovado que existem algumas limitações para distalização dos molares, devido algumas irregularidades da anatomia do seio maxilar, falta de espaço retro molar, ou mau posicionamento do MI na IZC.

Alguns dos fatores que mais influenciam no sucesso da técnica são a qualidade e quantidade do osso que receberá a ancoragem, para isso é necessário uma adaptação do parafuso em ângulos que permitam um maior contato com a cortical óssea, mesmo com pequenas variações da angulação entres os autores, o padrão permanece em 70 graus.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, R. Biomecânica dos mini-implantes inseridos na região de crista infra-zigomática para correção da má-oclusão de Classe II subdivisão. **Rev Clin Ortod Dental Press**, v.15, n.6, p.90-105, 2017.

ALMEIDA, M. R. de. **Mini-implantes extra-alveolares em Ortodontia**. 1.ed. Maringá: Dental Press, 2018.

CHEN *et al.* Horizontal pull-out strength of orthodontic Infrazygomatic miniiimplant: an in vitro study. **Implant Dent**, n.20, p.139–145, 2011.

CHANG, C.W; EUGENE, R. Stability of mini-screws on buccal shelves: a retrospective study of 1680 mini-screw insertions by the same orthodontist. **International Journal of Orthodontics & Implantology**, n.30, p.76-78, apr.2013.

CHANG CH, ROBERTSWE. A retrospective study of the extra-alveolar screw placement on buccal shelves. *Int J Orthol Implantol*.2013;32:80-9

DEBOUTTELILE, L. Monografia; **Iatrogenia Resultantes da Inserção de Miniimplantes**. Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto 2017.

GOBBO, E. C. **Revisão da Literatura: Mini-Implantes Extra-Alveolares em Crista Infrazygomática** /Eloisa Carla Gobbo – 28 de novembro de 2018.

HSU E, LIN JSY, YEH HY, CHANG CH, ROBERTS WE. Comparison of the Failure Rate for Infrazygomatic Bone Screws Placed in Movable Mucosa or Attached Gingiva. **Int J Orthod Implantol 2017**; vol. 7 p: 96-16, 2017.

VILLELA, H. M. *et al.* Utilização de elásticos inter maxilares e distalização de molares com mini parafusos nas correções das más oclusões de Classell com aparelhos 34 autoligáveis: relato de casos. **Ver Clín Ortod Dental Press**, v.13, n.6, p.41-58, dez. 2014 - jan. 2015.

JARDIM, F.L.; FILHO, L.D. Miniimplante em ortodontia. **UNINGÁ Review**, n. 02, p. 69- 77, abr. 2010.

KILKIS, D. *et al.* Unilateral maxillary molar distalization with zygoma-gear appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, n. 142, 2012.

KIM, J. H.; PARK, Y.C. Evaluation of mandibular cortical bone thickness for placement of temporary Anchorage devices (TADs). **Korean J Orthod**, v.42, n.3, p.110-117, 2012.

LIU H, WU X, YANG L, DING Y. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomographic. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2017 Mar, vol. 151 n (3) p: 500-506; 2017.

MOSTAFA M. EL-DAWLATLY, AMR M. ABOU-EL-EZZ, FOUAD A. ELSHARABY, YEHYA A. MOSTAFA. Zygomatic mini-implant for Class II correction in growing patients. **J Orofac Orthop**, n.75, p. 213-225, 2014.

MONTEIRO, R. et al. Artigo: A utilização de dispositivo de ancoragem temporária de aço instalado na crista infra-zigomática com finalidade de descruzar 1º molar superior. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research–BJSCR**. Vol.23, n.2, pp. 91-96 (Jun-Ago2018).

REBECA, C. **Utilização de Mini-implantes Extra-alveolares - Revisão de Literatura**. Revisão de Literatura. Porto Alegre – RS. 19 - dez. 2018.

SANTOME, SILVEIRA CA. Artigo Mini-Implante Extra Radiculares na Movimentação Ortodôncia. centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangamba-SP, Revista **Ciência Saude** 2019; vol. 4 n (2) p: 31-38. 2019.

URIBE F, MEHRR, MATHUR A, JANAKIRAMAN N, VEERASATHPURUSH. A failure rates of the mini-implants placed in the infrazygomatic region. **Progress Orthod**. 2015; p. 16:31; 2015.

WANG, C Hetal. Mechanical Strength of orthodontic infrazygomatic mini-implants. **Odontology**, n.99, v.1, p.98-100, jan, 2011.

ZHAO, L., XUZ., ZHAO, Z., YANG, Z., ZHANG, L.ELI JANDTANG, T. Effect of placement angle on the stability of loaded titanium micro screws: A micro computed tomographic and biomechanical analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial orthopaedics**. Vol. 139, pp. 628-635. 2011.