

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**  
Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião

**ANCORAGEM ESQUELÉTICA NA ORTODONTIA ATRAVÉS DE PARAFUSOS  
EXTRA ALVEOLARES: BUCCAL SHELF E IZC**

**RECIFE**  
**2019**

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião

**ANCORAGEM ESQUELÉTICA NA ORTODONTIA ATRAVÉS DE PARAFUSOS  
EXTRA ALVEOLARES: BUCCAL SHELF E IZC**

Artigo Científico apresentado ao  
Curso de Especialização *Lato  
Sensu* da Faculdade Sete Lagoas  
– FACSETE / CPO, como requisito  
parcial para conclusão do Curso de  
Especialização em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Ms. Nivaldo  
Oliveira

**RECIFE**

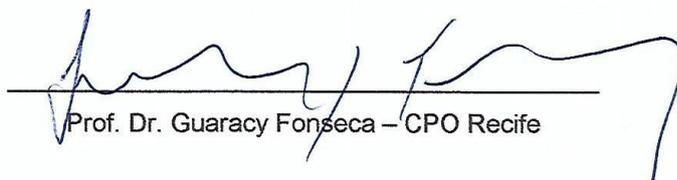
**2019**

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Artigo intitulado “**ANCORAGEM ESQUELÉTICA NA ORTODONTIA ATRAVÉS DE PARAFUSOS EXTRA ALVEOLARES: BUCCAL SHELF E IZC**” de autoria da aluna Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Ms. Nivaldo Oliveira – CPO Recife



Prof. Dr. Guaracy Fonseca – CPO Recife

Recife, 01 de fevereiro de 2019

# ANCORAGEM ESQUELÉTICA NA ORTODONTIA ATRAVÉS DE PARAFUSOS EXTRA ALVEOLARES: BUCCAL SHELF E IZC

Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião

Nivaldo Oliveira

## RESUMO

O grande desafio da ortodontia contemporânea é diminuir os efeitos de reações adversas às ações dos aparelhos ortodônticos no controle da movimentação dentária, na tentativa de se obter resultados satisfatórios. Muitas contribuições têm sido realizadas, minimizando ou até mesmo anulando os efeitos reativos dos elementos dentários na mecânica ortodôntica, principalmente nos casos mais desafiadores e de resoluções difíceis. Com a evolução da ancoragem absoluta através do uso em larga escala de dispositivos chamados DAT's (dispositivos de ancoragem temporária), conhecidos como mini parafusos ou mini implantes, os aparelhos ortodônticos tornaram-se ativos sem causar efeitos de reações indesejáveis nos dentes, pois esses parafusos são ancorados em regiões ósseas, tornando possíveis os casos mais complexos, sem a colaboração dos pacientes. No entanto, esses dispositivos são instalados em regiões ósseas entre raízes dentárias, o que determina alguns limites na movimentação dos dentes. Pesquisas recentes foram realizadas e contribuíram consideravelmente para o avanço da ancoragem esquelética, trazendo uma nova abordagem, através de parafusos implantados agora em regiões ósseas extra alveolares ou extra radiculares, permitindo maior liberdade aos movimentos ortodônticos, pois as raízes não interferem no movimento dentário. Tais parafusos, quando implantados em áreas de prateleiras ósseas da mandíbula, foram designados Buccal Shelf (BS) e quando instalados na crista infra zigomática da maxila, são denominados IZC. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as pesquisas mais recentes das técnicas de ancoragem esquelética extra alveolares que fazem uso dos dispositivos ortodônticos Buccal Shelf e IZC como uma alternativa para a correção das más oclusões de classes III e II, respectivamente.

**Palavras-chaves:** Ortodontia. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Parafusos ósseos. Buccal Shelf. IZC.

## 1 INTRODUÇÃO

Durante o tratamento ortodôntico, o profissional necessita alcançar diversos objetivos, dos quais a ancoragem ortodôntica é considerada um dos mais relevantes e difíceis. Com a finalidade de minimizar essas dificuldades e atingir os objetivos necessários ao sucesso do tratamento, os mini implantes foram apresentados à ortodontia como um método de ancoragem, já que se constatou que esses dispositivos permaneciam estáveis quando submetidos às forças necessárias a movimentação ortodôntica (JOSGRILBERT, 2008).

Entende-se como ancoragem ortodôntica toda resistência ao deslocamento, ou seja, resistência ao movimento dentário indesejável ou resistência às forças de reação que são fornecidas por outro dente ou por estruturas extra bucais. Quando essa ancoragem não é bem planejada e estabelecida logo que necessário, muitos casos podem resultar em atrasos na finalização do tratamento e podem levar a efeitos indesejáveis não programados inicialmente que são denominados efeitos colaterais da terapia ortodôntica (PROFFIT; FIELDS, 2012).

Segundo Araújo (2006), a ancoragem absoluta em ortodontia fez-se necessária graças a 3ª Lei de Newton que diz que toda ação promove uma reação com uma força igual no sentido contrário. Essa ancoragem torna-se absoluta quando se utiliza implantes dentários, mini placas, mini parafusos ou mini implantes ortodônticos e não se observa movimentação da unidade de ancoragem (reação) permitindo que apenas os dentes (ação) sejam movimentados, pois estão fixados ou integrados ao tecido ósseo, por isso também é denominada ancoragem esquelética.

Costa A. diz que um dos métodos mais eficientes para se obter ancoragem conhecida como absoluta é a utilização de dispositivos de ancoragem esquelética, que são suportados em estruturas ósseas, os mini implantes ortodônticos. Esses dispositivos possuem tamanhos variados e sua escolha vai depender da localização, da indicação e da qualidade óssea (COSTA; RAFFAINL; MELSEN, 1998).

Segundo Leo (2016), esses dispositivos são também conhecidos como DATs (Dispositivos de Ancoragem Temporária) e é um método comum de tratamento em ortodontia que traz boas vantagens: criatividade, invasividade mínima e boa relação entre custos e benefícios. Essa nova modalidade de ancoragem esquelética substituiu

em grande escala a ancoragem convencional, a qual é considerada crítica, insuficiente ou susceptível de resultar em efeitos colaterais indesejáveis.

Pesquisas recentes, divulgadas e popularizadas mundialmente pelo coreano Chris Chang, de Taiwan, vêm consolidando na literatura uma mecânica inovadora utilizada na área da ancoragem esquelética. Essa técnica, simples e objetiva, indica novas áreas de instalação de mini parafusos para ancoragem esquelética, fora da arcada dentária, em uma região extra alveolar (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

Na maxila, o local escolhido é a cortical externa, próxima ao pilar zigomático e à crista zigomática, enquanto na mandíbula são colocados próximos aos molares na região vestibular, ao longo da linha oblíqua externa. Como os mini implantes ficam posicionados fora das arcadas dentárias, o movimento desejado é a distalização em massa de todos os dentes, o que ocorre tanto na arcada superior quanto na inferior (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

A grande inovação dessa abordagem deve-se ao fato de que a inserção dos mini parafusos em locais extra radiculares, como na crista infrazigomática (IZC) da maxila e na região do Buccal Shelf (BS) da mandíbula, permite maior autonomia dos movimentos dos dentes, uma vez que a posição do mini parafuso livra as raízes de uma provável interferência com o deslocamento dentário (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre as pesquisas mais recentes das técnicas de ancoragem esquelética extra alveolares que fazem uso dos dispositivos ortodônticos Buccal Shelf e IZC como uma alternativa para a correção das más oclusões de classes III e II de molares, respectivamente.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA E DISCUSSÃO DA TEMÁTICA**

### **2.1 Ancoragem absoluta através de mini implantes**

A utilização das forças ortodônticas gera estímulos recíprocos de mesma intensidade e direções opostas, tanto do lado da movimentação ou ação quanto do lado da resistência ou reação, segundo o princípio da 3ª Lei de Newton. A unidade de ação são os dentes que recebem a aplicação da força e aqueles que reagem com resistência à movimentação compõem a unidade de ancoragem. O controle dessa ancoragem é determinante para o triunfo do tratamento (JANSSENS, 2002).

Muitos são os mecanismos extra e intrabucais que possibilitam a ancoragem ortodôntica: a placa lábio ativa (PLA), os aparelhos extrabucais (AEB), a barra transpalatina (BTP), o botão de Nance, o arco lingual, os elásticos intermaxilares. Mas todos esses dispositivos apresentam limitações: necessidade de colaboração extrema do paciente; estética desfavorável, trazendo problemas sociais e conseqüentemente desmotivação do uso de alguns desses aparelhos; e a instabilidade no que se refere a ancoragem, que é considerada máxima e não absoluta, ou seja, promove ainda alguns efeitos colaterais, indesejáveis na ortodontia (LABOISSIÉRE, 2005).

Segundo Jardim e Filho (2010), os primeiros relatos da utilização dos mini implantes na ortodontia surgiram em meados do século XXI, 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 Orthosystem) eram utilizados, porém apresentavam algumas desvantagens clínicas e custos elevados, o que desmotivava 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.

De acordo com Namiuchi (2013), esses dispositivos de ancoragem ortodôntica são conhecidos através de uma nomenclatura variada, sendo designados como mini implantes (MI), mini parafusos (MP) ou micro parafusos.

A palavra micro não é mais utilizada para definir esses parafusos, uma vez que esse termo é utilizado apenas para objetos que possuem seus tamanhos muito reduzidos e só podem ser visualizados com recursos de aumento como o microscópio (JANSON; SANT'ANA; VASCONCELOS,2006).

Segundo Vilela (2015), 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.

Diante disso, a utilização desses dispositivos de ancoragem foi considerada uma das maiores evoluções da ortodontia contemporânea. Eles são fabricados em titânio e recebem tratamento de superfície, tendo uma variação entre 4 a 12mm de comprimento por 1,2 a 2mm de diâmetro e esse tamanho reduzido permite a sua instalação em um maior número de regiões (MARASSI; LEAL; HERDY; CHIANELLE; SOBREIRA, 2005).

As características dos mini implantes promovem uma ancoragem mecânica, através da superfície de contato ósseo, favorecendo a distribuição da carga funcional sem causar danos à fisiologia do tecido ósseo, minimizando o trauma cirúrgico e oferecendo boa estabilidade primária (JARDIM, 2009).

Muitas são as indicações dos mini implantes: intrusão de molares e de incisivos; retração de corpo dos incisivos superiores; retração em massa dos dentes anteriores; mesialização; distalização; verticalização; fechamento de espaços de classe I; mecânica de deslize em classe II; protrusão ou retração de um arco dentário ou da dentição completa; fornecimento de estabilidade a dentes com suporte ósseo reduzido e fornecimento de ancoragem para movimento ortopédico (ARAÚJO, T. M. et al., 2006).

Josgrilbert (2008) indica ainda seu uso na distração osteogênica, relatando ser uma técnica menos trabalhosa e mais eficaz de se obter a ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico.

Segundo Marassi (2005) esses dispositivos são também indicados para pacientes que precisam de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores aos tratamentos ortodônticos tradicionais, pacientes com necessidade de movimentos

dentários considerados difíceis ou complexos para a ortodontia convencional, substituição de ancoragem extra bucal e pacientes com perdas dentárias múltiplas.

## **2.2 O Buccal Shelf para correção da classe III**

As más oclusões de Classe III são caracterizadas pelo posicionamento mais anterior da mandíbula em relação à maxila, criando um overjet negativo, sendo que a discrepância pode ser causada por: 1. deficiência anterior da maxila, 2. prognatismo mandibular excessivo ou 3. a combinação de ambos. Normalmente, o paciente portador da classe III desenvolve uma acentuada deformidade facial, além de distorções morfológicas e funcionais. A incidência dessa má oclusão é baixa na nossa população, entre 3% a 5%, porém o prognóstico não é favorável, pois grande parte dos casos não podem ser completamente solucionados apenas com o tratamento ortodôntico, sendo um desafio para essa especialidade. Pacientes que não optam pela cirurgia ortognática e não possuem queixas em relação a suas aparências, ou a discrepância facial estética não é considerada relevante, recorrem a uma das únicas alternativas: compensação dento-alveolar, que é um tratamento conservador e não cirúrgico (SOUZA, 2006).

Uma das chaves mais importantes para o sucesso no tratamento da classe III é o diagnóstico diferencial, com base em: discrepância esquelética entre a maxila e a mandíbula, grau de relacionamento dentário classe III, divergência, compensações dentárias, dimensão transversal, assimetria, herança hereditária e potencial de crescimento. As classes III esqueléticas menos graves e com melhores relações dentárias geralmente oferecem o melhor prognóstico (LIAW; EUGENE, 2013).

Por outro lado, a abordagem conservadora ou não cirúrgica do tratamento de uma má oclusão de classe III esquelética, principalmente quando o overjet negativo é severo e o perfil facial é discrepante, tem sido um desafio para os ortodontistas. A técnica de camuflagem ou compensação dentária utiliza a vestibularização dos incisivos superiores e a lingualização de incisivos inferiores para melhorar a oclusão dental, o que pode ser obtido à custa de extrações, retrações ou distalizações dentárias através de mini implantes convencionais (inseridos entre raízes) e elásticos intermaxilares de classe III. Porém, a estratégia de camuflagem não soluciona a desarmonia das bases ósseas ou o perfil facial do paciente (CHANG; CHEN; NANDA, 1997).

No entanto, os possíveis movimentos dentários para camuflar este tipo de má oclusão envolvem a retração dos incisivos inferiores e Bennet, McLaughlin e Trevisi (2001) aconselharam a não retrair além dos 80°, devido ao risco de deiscência ou fenestrações por falta de suporte ósseo.

O uso de mini implantes para distalização de molares, na prática ortodôntica moderna, tem se tornado uma ferramenta importante para o ortodontista (PAIK; AHNB,; NAHHMC, 2007).

Seguramente a biomecânica de distalização dentária para correção da classe III através do uso da ancoragem absoluta com mini implantes convencionais (entre raízes) é um dos melhores planos de tratamento, pois inibe os efeitos colaterais indesejados, quando comparado aos dispositivos convencionais de ancoragem. No entanto, o maior inconveniente encontrado nessa mecânica é que o movimento de retração dos dentes fica restrito, uma vez que o parafuso impede que os pré-molares possam deslizar livremente para distal sem que seja necessária sua reinserção em uma outra região inter-radicular. Diante do exposto, esse método necessita ser realizado em duas fases: na primeira, é feita a distalização dos primeiros e segundos molares, com o auxílio de um cursor ancorado no mini implante, e os molares são movimentados para distal até se atingir a relação desejada. Na segunda fase, procede-se a recolocação dos mini implantes em uma outra área, para retração de pré-molares e bateria anterior (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

Recentemente, Chang (2012) e Lin (2013) demonstraram o uso de dois longos mini parafusos adaptados na região posterior da mandíbula, em uma posição extra alveolar, que designaram Buccal Shelf, cuja indicação seria para retração de toda a dentição inferior. Essa técnica permite que toda a dentição mandibular seja distalizada simultaneamente, pois os parafusos ficam inseridos fora da linha de ação das raízes dentárias. Deste modo, consegue-se movimentar os molares, pré-molares e dentes anteriores para distal, em um movimento associado, chamado distalização em massa.

O movimento distal de toda a arcada mandibular iniciou com Park e Lee (2004) usando mini parafusos na área retromolar. John Jin-Jong Lin (2010) foi um dos pioneiros a usar os parafusos na área vestibular de molares, sob a linha oblíqua externa, região denominada de Shelf Mandibular. O posicionamento final do mini parafuso é quase paralelo às raízes dos molares, permitindo o movimento distal de toda a arcada.

Na mandíbula, esses mini parafusos são colocados próximos aos molares na região vestibular, ao longo da linha oblíqua externa, em uma área de protuberância óssea, em formato de prateleira, conhecida como Buccal Shelf (BS) ou Shelf Mandibular (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).



FIG 1. Área da prateleira mandibular, mostrando o osso disponível para inserção do parafuso (CHANG, 2015).

Um dos grandes responsáveis pela divulgação e popularização deste método é Chris Chang, de Taiwan, que surgiu como um grande orador, mostrando de maneira simples e objetiva a mecânica praticada. Empregando esses novos protocolos, as possibilidades de movimento dento-alveolar têm aumentado consideravelmente, principalmente na compensação de discrepâncias maxilo-mandibulares (CHANG, 2015).

Com o mini parafuso posicionado no Shelf Mandibular, é possível arrastar toda a dentição inferior para distal, com uma mudança expressiva no plano oclusal. Esse movimento é praticamente impossível de ser realizado sem uma ancoragem absoluta. Muitos casos de cirurgia ortognática podem ser compensados ortodonticamente, desde que o perfil facial seja aceitável, revolucionando a mecânica ortodôntica para correção da classe III (CHANG, 2015).

A retração total do arco com ancoragem de mini parafusos na região extra alveolar fornece uma valiosa opção de tratamento para pacientes classe III sem extrações, com grave apinhamento e deficiência na face, sendo uma opção viável

para pacientes que recusam extrações e cirurgias ortognáticas (LIAW; EUGENE, 2013).



FIG. 2 Fotos iniciais do paciente portador de classe III severa; fotos durante o tratamento: parafusos instalados no shelf mandibular e; fotos após a finalização do tratamento: correção da classe III através da técnica do Buccal Shelf (VIEIRA, 2017).

Pesquisas têm revelado que essa técnica de correção da classe III através do Buccal Shelf também promovem pequenas alterações faciais: 1. um aumento no ângulo ANB, 2. pouca ou nenhuma alteração na dimensão vertical, e 3. diminuição da concavidade do perfil facial (CHANG; CHEN; NANDA, 1997).

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 (CHANG; EUGENE, 2013).

Os requisitos para a correção da má oclusão esquelética de classe III através da técnica do Buccal Shelf são: 1) bom perfil, 2) posição normal ântero-posterior da maxila, 3) incisivo superior com o ângulo 1Pp no limite de  $120^\circ$ , 4) ângulo nasolabial ligeiramente agudo e 5) overjet negativo após descompensação dos incisivos inferiores dentro do limite de 11 mm (largura média méso distal do primeiro molar

inferior). No entanto, para evitar uma inclinação distal de molares inferiores, é melhor retrair a dentição mandibular com um arco rígido de aço, para ajudar a prevenir rotação do plano oclusal e a inclinação dos molares (CHANG; ROBERTS; HUANG, 2011).

A biomecânica da distalização em massa de todo o arco dentário com o uso de ancoragem esquelética extra alveolar vem permitindo que se alcancem resultados previsíveis, com mínima colaboração do paciente e poucos efeitos colaterais, sendo uma alternativa ao uso das mini placas, que necessitam de cirurgias para instalação e remoção posterior (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

### **2.2.1 Local de inserção e técnica de instalação do Buccal Shelf**

O Buccal Shelf é uma área anatômica de protuberância óssea localizada entre o primeiro e o segundo molares inferiores formando uma “prateleira bucal” extra alveolar na mandíbula. Essa prateleira óssea tornou-se um local de inserção de mini parafusos, especialmente em pacientes classe III. Inserções altamente bem sucedidas (mais de 90%) e resultados impressionantes de tratamento têm sido demonstrados pelo Dr. Chris Chang ao usar implantes na prateleira vestibular em pacientes asiáticos (ELSHHEBINY; PALOMO; BAUMGAERTEL, 2018).

Riccardo Nucera (2017) e mais um grupo de pesquisadores analisaram a espessura óssea vestibular, a profundidade óssea e a profundidade da cortical óssea do Buccal Shelf para determinar os locais mais adequados para a inserção de mini parafusos. A amostra incluiu registros tomográficos computadorizados de feixe cônico (TCFC) de 30 indivíduos adultos (média de idade 30,9 e 67,0 anos) avaliados retrospectivamente. As seções mesial e distal da raiz do segundo molar mostraram osso suficiente para a inserção dos mini implantes. A avaliação da profundidade óssea foi realizada a 4 e 6 mm da junção amelocementária. A raiz mesial do segundo molar inferior em 4 e 6 mm apresentou profundidades ósseas médias de 18,51 mm e 14,14 mm, respectivamente. A raiz distal do segundo molar inferior apresentou profundidades ósseas médias de 19,91 mm e 16,5 mm, respectivamente. Todos os locais mostraram espessura da cortical óssea maior que 2 mm. Os autores concluíram que sítios específicos do Buccal Shelf oferecem quantidade suficiente de osso e qualidade óssea adequada para inserção de mini parafuso. O local de inserção com as características anatômicas ideais é o osso correspondente à raiz distal do segundo

molar, com a inserção do parafuso de 4 mm na junção amelocementária. Considerando a espessura do osso cortical dos locais ideais de inserção, a pré-perfuração é sempre recomendada para evitar o alto torque de inserção.

Elshebiny (2018) também pesquisou a melhor localização para a instalação dos mini implantes na área de Buccal Shelf, enfatizando que a espessura óssea cortical, a largura óssea, a profundidade de inserção e a proximidade dos nervos são fatores fundamentais no planejamento e tomada de decisão do local de instalação dos mini implantes ortodônticos na área do shelf mandibular. Os autores avaliaram a área anatômica do Buccal Shelf como local de inserção de mini-implantes ortodônticos. Todos os pacientes avaliados eram leucodermas. As medidas foram avaliadas em tomografia computadorizada feixe cônico de 30 pacientes (18 meninas e 12 meninos; idade média de  $14,5 \pm 2$  anos). Todas as medidas foram realizadas adjacentes à cúspide distovestibular do primeiro molar e às cúspides mesiovestibular e distovestibular do segundo molar. Além disso, a profundidade óssea foi medida em dois níveis de altura: 4 mm e 8 mm da junção cimento-esmalte. Modelos estereolitográficos de pacientes foram sobrepostos nas imagens da tomografia computadorizada feixe cônico para virtualmente criar um contorno do tecido mole na imagem de tomografia computadorizada feixe cônico, para permitir a identificação da altura do ponto de instalação (junção mucogengival). O nervo alveolar inferior foi desenhado digitalmente. Mini-implantes (1,6 mm x 10 mm) foram virtualmente colocados no Buccal Shelf, e suas profundidades de inserção e relações com o nervo alveolar inferior foram avaliadas. Os sítios de inserção e os níveis de medição tiveram impactos significativos tanto na espessura do osso cortical quanto na largura. A espessura do osso cortical foi tipicamente maior na região da cúspide distovestibular do segundo molar. A largura óssea também foi maior na região da cúspide distovestibular do segundo molar a 8 mm da junção cimento-esmalte. A maior profundidade de inserção foi encontrada novamente na área de cúspide distovestibular do segundo molar, enquanto os mini implantes tinham maior proximidade com o nervo nesse local também. Essa pesquisa concluiu que a região da cúspide distovestibular do segundo molar inferior é o local mais apropriado para a inserção de mini implantes no Buccal Shelf.



FIG. 3 A junção mucogengival (MGJ) separa a gengiva inserida (AG) da mucosa móvel (MM). O parafuso deve ser inserido na junção mucogengival (CHANG; LIU; ROBERTS, 2015).

C. Chang, Huang e Eugene (2016) avaliaram a viabilidade de um sítio de instalação do mini parafuso Buccal Shelf (MBS), sendo analisadas a orientação da plataforma esquelética e a quantidade do osso cortical disponível, tanto para parafusos ósseos perpendiculares como angulados. Imagens tomografia computadorizada foram obtidas retrospectivamente para 12 pacientes asiáticos tratados com parafusos ósseos bilaterais ( $n = 24$ ) para a correção da má oclusão esquelética de Classe III. A espessura do osso cortical adjacente ao primeiro e segundo molares foi medida nas superfícies mesial, ponto médio e distal. Sete locais progressivos foram medidos em cortes frontais da imagem tomográfica da mesial do primeiro molar para a distal do segundo molar. O ângulo foi medido entre uma linha que se encaixava melhor na superfície do parafuso e a inclinação axial do molar adjacente. A espessura do osso cortical foi medida perpendicularmente e em um ângulo de  $30^\circ$  ao longo da superfície do parafuso a 3, 5 e 7 mm apical à crista alveolar dos molares. Houve um aumento estatisticamente significativo para a espessura do osso cortical para uma inserção em ângulo de  $30^\circ$ , em comparação com uma medição perpendicular. O aumento na espessura do osso cortical para uma inserção angular variou de 0,56-1,24 mm. A espessura do osso cortical na inclinação de  $30^\circ$  variou de 2,92 a 4,10 mm para todos os locais. Isso indica que a localização ideal para esse tipo de parafuso ósseo é de 5-7 mm abaixo da crista óssea alveolar, entre os primeiros e segundos molares inferiores. No ângulo de inserção recomendado de  $30^\circ$ , a espessura do osso cortical lateral à área interproximal entre os molares variou de

3.544,05 mm. Este é um local suficiente para a obtenção da estabilidade primária com parafusos ósseos no Buccal Shelf. O estudo concluiu que o parafuso lateral ao primeiro e segundo molares é um local apropriado para dispositivos de ancoragem temporária extra alveolar inseridos em um ângulo de 30 °. A localização esquelética ideal para o parafuso ósseo é de aproximadamente 5-7 mm abaixo da crista alveolar.

Segundo C. Chang, S. S. Liu e W. E. Roberts (2015), a técnica de inserção do mini parafuso inserido na região do Buccal Shelf, área posterior da mandíbula, lateral ao processo alveolar, pode acometer a distal do primeiro molar até a distal do terceiro molar. O mini implante fica posicionado perpendicularmente ao plano oclusal, podendo ter uma inclinação anterior de até 30°. Os passos a seguir compõem a técnica: 1. anestesia somente no local da instalação; 2. demarcação do local a ser instalado com uma sonda exploradora; 3. Inserção do mini implante entre o primeiro e segundo molar ou segundo e terceiro molar, região onde o osso é predominantemente cortical. O mini implante será instalado paralelo ao longo eixo do molar, por diminuir o risco de atingir estruturas anatômicas nobres, como o canal mandibular, que nessa área está normalmente localizado na parte mais interna da mandíbula.

### **2.3 O IZC (Crista Infra-zigomática) para correção da classe II**

A má oclusão classe II de Angle é definida pela relação anteroposterior dos molares, podendo estar associada a um degrau aumentado entre as bases ósseas. Esse degrau pode ser causado pela protrusão maxilar e/ou deficiência mandibular (SCARDUA, 2001).

O desenvolvimento da má oclusão pode ser apenas pelo comprometimento dento-alveolar, esquelético ou ambos, sob o ponto de vista sagital (protusão maxilar, retrusão mandibular ou ambos), transversal (mordida cruzada posterior) e vertical (mordida aberta ou profunda) (DE OLIVEIRA JÚNIOR; ALMEIDA, 2004).

A classe II é classificada em duas divisões de acordo com o posicionamento dos dentes superiores anteriores. As más oclusões de classe II divisão 1 (primeira divisão) apresentam uma relação molar de classe II e os incisivos superiores são protruídos e vestibularizados (BORDIN, 2013).

As más oclusões de classe II divisão 2 (segunda divisão) são caracterizadas pela relação molar de classe II associada a um posicionamento vertical ou retroinclinado dos incisivos superiores e, geralmente, a uma sobremordida exagerada (LOCKS, 2012).

A má oclusão classe II pode ser corrigida de diversas formas, dependendo da severidade, da idade e nível de colaboração do paciente. Diversos recursos mecânicos de distalização de molares são descritos na literatura, dentre eles aparelho extrabucal, elásticos intermaxilares e distalizadores intrabucais (MARIGO, G.; MARIGO, M., 2012a).

Apesar de serem eficientes, esses recursos apresentam pontos negativos, como a falta de estética, presença de efeitos indesejados, além da necessidade de colaboração do paciente (ARAÚJO, 2006).

Muitas são as abordagens terapêuticas sugeridas na literatura para o tratamento dessa má oclusão. As condutas mais comuns são o controle do crescimento para reduzir a discrepância esquelética, movimento dentário para compensação da discrepância esquelética (camuflagem ou compensação) e o reposicionamento cirúrgico dos ossos maxilares. Tanto a camuflagem ortodôntica quanto o tratamento ortodôntico cirúrgico estão relacionados a tratamentos de pacientes que não apresentam mais crescimento (ARTESE, 2009).

O tratamento ortodôntico da má oclusão classe II de Angle, de natureza dentoalveolar ou esquelética moderada, pode ser conduzido também, principalmente no adulto, com extração de pré-molares ou distalização de molares superiores (VILLELA, et al., 2008).

G. Marigo e M. Marigo (2012b) enfatizam que ao final dos anos 80, as extrações de dentes com finalidade ortodôntica passaram a ser menos utilizadas com o surgimento dos distalizadores intrabucais.

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, com o aumento da sobressaliência, além da perda de ancoragem do molar durante a retração dos dentes anteriores (VILLELA, et al., 2015).

As mecânicas que independem da colaboração do paciente são as mais desejadas. Com o avanço tecnológico dos mini implantes e das mini placas, os problemas com perda de ancoragem e colaboração de pacientes reduziram bastante e os efeitos colaterais indesejados durante as distalizações de molares e a retração anterior foram praticamente eliminados (KURODA, et al., 2007).

O uso de mini implantes para distalização de molares, na prática ortodôntica moderna tem se tornado uma ferramenta importante para o ortodontista. No entanto, os mini implantes convencionais são inseridos na região dentoalveolar, especialmente entre as raízes dentárias, o que, por sua vez, limita a movimentação dentária para distal dos dentes que requerem correção. A inserção dos mini implantes em novos sítios de instalação, em locais extra radiculares, como a crista infrazigomática (CIZ), vem sendo ratificada na literatura para a correção da classe II, possibilitando maior liberdade aos movimentos ortodônticos, uma vez que a posição alta do parafuso livra as raízes de uma provável interferência com o deslocamento dentário (ALMEIDA, 2017).

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 com o mini implante convencional entre as raízes dos dentes.



FIG. 4: 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).

Um dos primeiros autores a propor o uso do mini implante na crista infrazigomática da maxila para correção da classe II foi Eric Liou (2007).

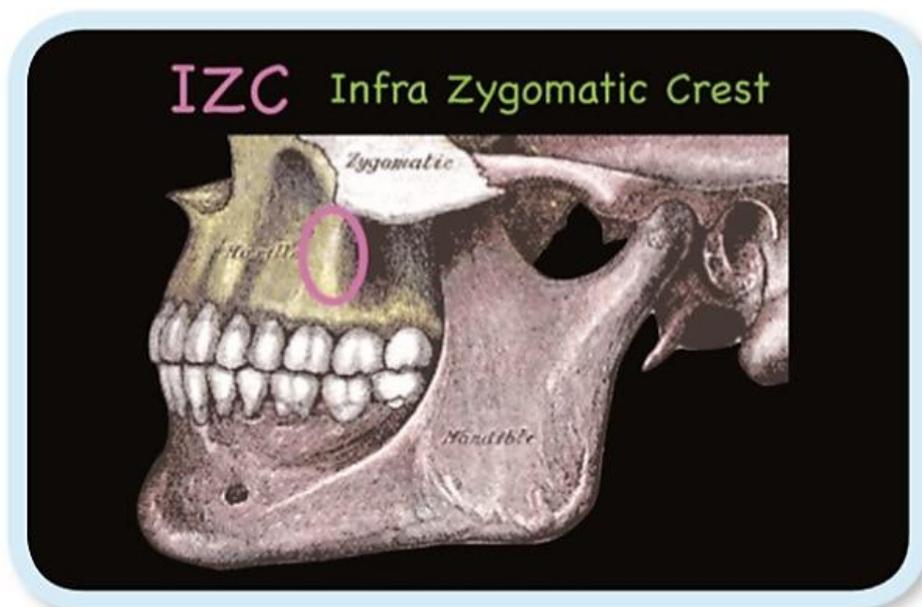


FIG. 5 Anatomia esquelética da IZC (Crista Infrazigomática) (LIN, J.J.; ROBERTS, W.E., 2017).

Almeida (2017) ensina que a região da IZC tem osso cortical e 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. A IZC 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 infrazigomática; 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 (ALMEIDA, 2017).

### **2.3.1 Local de inserção e técnica de instalação da IZC**

Instalado por vestibular, aproximadamente na região de molares superiores, no limite entre gengiva inserida e mucosa, o mini implante na região da IZC deve ter uma angulação acentuada de aproximadamente 55° a 70°. A ideia é que o mini implante fique quase paralelo à raiz dos molares (LIOU, 2004).

Segundo Almeida (2017), a técnica de instalação do mini implante na IZC obedece aos seguintes passos: 1. anestesia local apenas na área de inserção do mini implante; 2. perfuração guia para a instalação do mini implante com uma ponta lança; 3. com a chave hexagonal longa, realiza-se a adaptação do mini implante, em um ângulo de aproximadamente 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar. A posição do parafuso e o seu ângulo de inserção são primordiais para o sucesso da técnica. Essa instalação deve ser realizada na região de limite mucogengival, obedecendo à área de gengiva inserida, não sendo recomendada a instalação em gengiva livre (mucosa). O problema da instalação do parafuso sobre a área de mucosa é que as chances de insucesso aumentam significativamente, em função de ser uma área mais suscetível à infamação local e ao acúmulo de placa.



FIG. 6 Marcação com a ponta lança e inserção do parafuso na região da IZC (ALMEIDA, 2017).

Alguns autores encontraram uma baixa taxa de sucesso de mini implantes instalados na região de crista infrazigomática, inseridos na área vestibular em mucosa (46% após 1 ano) (VIWATTANATIPA, et al., 2009)

Essa técnica tem sido amplamente utilizada pela facilidade de execução, o que a torna simples e segura, sendo descrita também por J. J. Lin e W. E. Roberts (2017). Esses autores demonstram existir duas localizações distintas na região posterior da maxila: IZC original ou IZC 6, quando a instalação é realizada na linha mucogengival, anteriormente à raiz mesiovestibular do primeiro molar superior; e IZC modificado ou IZC 7, quando é realizado na linha mucogengival entre o primeiro e o segundo molares superiores. A técnica do IZC 7, descrita por estudos, é mais fácil de ser executada, pela maior quantidade de osso e gengiva queratinizada, quando comparada à técnica IZC 6. Apesar das técnicas do IZC 6 e IZC 7 apresentarem locais de instalação diferentes, elas são realizadas por meio de procedimentos similares e que seguem os seguintes passos: 1) anestesia local na região da linha mucogengival; 2) demarcação do local com uma sonda exploradora; 3) inserção de 1 mm do DAT, perpendicular ao plano oclusal; 4) angulação do DAT de 60° a 70° com o plano oclusal; 5) finalização da inserção e remoção da chave de instalação.

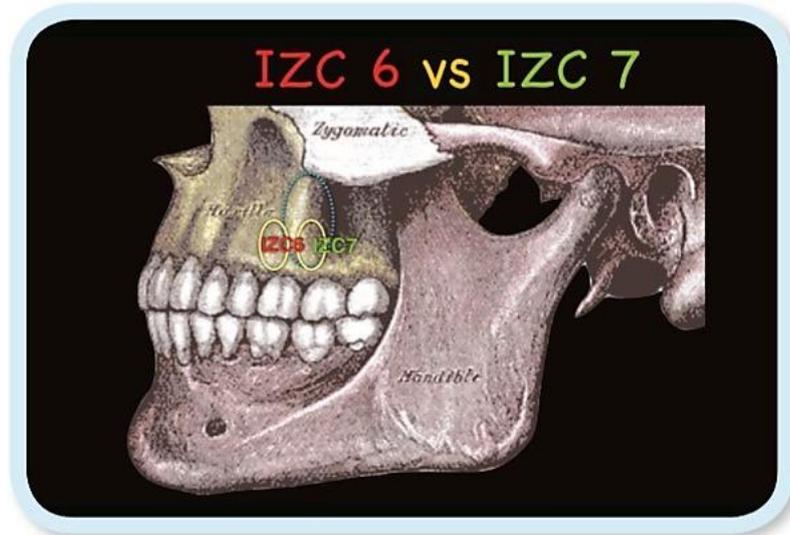


FIG 7. Áreas anatômicas diferentes para instalação do parafuso: IZC 6 e IZC 7 (LIN; ROBERTS, 2017).

Um estudo tomográfico, sugeriu adaptar o parafuso na crista infrazigomática localizada ao longo da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior, ficando 14 a 26 mm acima do plano oclusal maxilar e em um ângulo de inserção que deve variar de 55 a 70 graus em relação ao plano oclusal maxilar (LIOU, et al., 2007).

Entretanto, outro trabalho publicado sobre essa mecânica demonstrou que a melhor região da IZC para inserção do parafuso deve obedecer à orientação espacial da raiz mesiovestibular do segundo molar, pois essa região se mostra com osso mais espesso e denso, comparado ao da região do primeiro molar (LIOU, et al., 2007). Recentemente, um estudo analisou a taxa de insucesso da inserção desse parafuso na crista infrazigomática em 30 pacientes submetidos à mecânica de mini implante na IZC (55 parafusos). Foram instalados mini implantes com comprimento que variou de 6 a 9mm, tendo 1,5 a 2,30mm de diâmetro. Os mini implantes foram instalados em um ângulo que variou de 40 a 70 graus na região de primeiro molar e, na grande maioria dos casos, sob gengiva livre. Observou-se uma taxa de insucesso em 21,8% dos casos. Esse índice encontrado é maior do que mostra uma revisão sistemática recentemente publicada (14% de insucesso), analisando mini implantes adaptados na região inter-radicular. Os autores tentaram correlacionar alguns prováveis fatores referentes ao insucesso, citando como prováveis causas de falha: higiene do paciente, idade, sexo, tipo, comprimento e diâmetro do mini implante, força de tração, tipo de movimento, experiência do operador, uso, prévio à inserção, de uma perfuração guia e distribuição do lado (direito ou esquerdo) da inserção. Concluíram que nenhum

desses fatores foi associado a um maior ou menor índice de insucesso referente à mecânica com mini implante na IZC. No entanto, ressaltaram que mini implantes mais longos adaptados na gengiva inserida podem reduzir o potencial de desenvolvimento de inflamação local (URIBE, et al., 2015).

Entretanto, outro estudo encontrou uma taxa de sucesso de 100% para mini implantes inseridos na IZC. Cabe ressaltar que esses autores utilizaram parafusos de 17mm de comprimento (LIOU, 2004).

É bom lembrar que existe uma rara possibilidade de se perfurar a cavidade do seio maxilar quando do uso do mini implante na IZC. Porém, deve-se ressaltar que esse autor recomendou o uso de parafusos de 12mm x 2mm (LIOU, 2004).

Segundo Almeida (2017), a força utilizada para retração de toda a maxila deve ser por volta de 280 g a 340 g.

#### **2.4 Características dos mini parafusos Buccal Shelf e IZC**

Os mini implantes convencionais inseridos entre as raízes dentárias são os de titânio, usados pela grande maioria dos ortodontistas brasileiros; já os mini parafusos usados nas áreas extra alveolares são de aço, pouco conhecidos e mais utilizados nos países asiáticos. Os mini implantes de titânio podem fraturar durante a cirurgia de instalação, o que é mais frequente, ou na remoção dos mesmos. Usualmente, a fratura está relacionada ao excesso de pressão aplicada à chave longa de inserção manual ou à utilização de contra-ângulo com torque alto (LIOU, 2004).

Para os mini implantes de titânio, outro fator fundamental que pode contribuir para minimizar o risco de fratura é a realização de movimentos cêntricos na inserção ou durante a remoção dos mesmos, evitando-se torções ou momentos de força indesejáveis que gerariam uma concentração excessiva de forças em zonas específicas e possibilitariam a quebra. Nesses casos, a remoção deverá ser realizada, sendo este um procedimento de difícil execução, porém necessário, já que a porção fraturada do parafuso poderia inviabilizar a continuidade do tratamento ortodôntico. Esses dispositivos precisam de cuidados quanto à posição eleita, necessitando de radiografias apontando o local da instalação ou ainda o uso de guias, pois os mesmos geralmente são instalados entre as raízes dos dentes. Outro fator recorrente aos mini implantes de titânio é a osteointegração, o que aumentaria os cuidados quanto à fratura na remoção (NASCIMENTO; ARAÚJO; BEZERRA, 2006).



FIG 8. CARACTERÍSTICAS DO PARAFUSO: projetado para ser inserido no Buccal Shelf, apresentando as características: 1. Cabeça em formato de cogumelo: conforto e retenção do elástico em cadeia; 2. Pescoço duplo: fácil higiene e uso de acessório extra; 3. Aço inoxidável: resistência a fratura; 4. Furos retangulares: para uso de braço de alavanca para resolver dente impactado; 5. Corte auto-perfurante: fácil penetração em osso cortical, sem necessidade de pré-perfuração. (CHANG; LIU; ROBERTS, 2015).

Com o avanço dos estudos das composições das ligas metálicas e técnicas ortodônticas, o aço inoxidável foi reportado na literatura como uma alternativa da liga de titânio (Ti6Al4V), que é a mais utilizada atualmente. O aço inoxidável é uma liga metálica indicada para a confecção dos mini parafusos por apresentar características melhoradas, como maior flexibilidade e resistência à fratura, fácil penetração em ossos corticais, sem a necessidade de perfuração prévia e facilidade no controle do biofilme. Os mini parafusos de aço inoxidável, por apresentarem essas características melhoradas em relação ao titânio, estão sendo amplamente empregados nas técnicas atuais de instalação extra alveolar, para as regiões da crista infrazigomática (IZC) e Buccal Shelf (BS) (ALMEIDA, 2017).

Entretanto, para a técnica extra alveolar, há uma controvérsia entre os autores sobre sua composição: alguns, como Hyo-Sang Park (2006), defendem a utilização das ligas de titânio (Ti6Al4V), enquanto outros, como J. J. Lin (2007) e Chang, preferem o aço cirúrgico (316 LVM).

Os mini parafusos de aço apresentam-se como uma alternativa aos mini implantes de titânio, pois não fraturam durante a instalação e remoção na técnica de instalação extra alveolar, suportando muito bem as pressões aplicadas na chave de inserção e os movimentos de inclinação e torção; são dúcteis; não se osteointegram, sendo de fácil colocação, com boa resistência às forças ortodônticas, que de natureza contínua, unidirecional e de baixa magnitude não são capazes de gerar atividade osteolítica na interface óssea do mini parafuso; tem boa capacidade de receber carga imediata; de fácil remoção e de baixo custo (ARAÚJO, 2006).

Para a instalação nas regiões da IZC ou do Buccal Shelf, deve-se preferir o uso de mini parafusos mais longos, que podem variar de 10 mm a 17 mm (ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; NANDA, 2017).

## **2.5 Considerações importantes das técnicas do Buccal Shelf e da IZC**

Para tratamentos de más oclusões de classes II e III, os mini parafusos de aço inseridos em regiões extra alveolares vêm apresentando muitas vantagens em relação a outras técnicas de resolução dessas más oclusões, como: otimização de resultados com mecânicas mais simples, diminuição do tempo de tratamento, maior previsibilidade na finalização dos casos e independem da cooperação do paciente (VIEIRA, 2017).

Costa apresenta também outras vantagens como: não comprometimento estético; biocompatibilidade, fácil instalação e remoção após a movimentação ortodôntica, baixo custo em relação aos implantes dentários e possibilidade de carga imediata (COSTA, 1998).

Além dessas características são também auto-perfurantes; apresentam baixo índice de fraturam durante a instalação e remoção; suportam muito bem as pressões aplicadas na chave de inserção e os movimentos de inclinação e torção; não se osteointegram, sendo de fácil colocação, com boa resistência às forças ortodônticas; tem boa capacidade de receber carga imediata e é de fácil remoção (CHUNG; KIN; KOOK, 2004).

C. Chang, S. S. Liu e W. E. Roberts (2015) preconizam a colocação extra alveolar dos mini implantes, no Buccal Shelf e na IZC, pois essas áreas anatômicas conferem maior estabilidade ao dispositivo devido à grande quantidade de osso cortical, além de diminuir o risco de atingir alguma estrutura nobre como raízes e feixes vasculo-nervosos.

Esse movimento em massa de todos os dentes da arcada superior e inferior já é obtido através do uso das mini placas inseridas no processo zigomático da maxila e no corpo da mandíbula. Se compararmos os mini implantes extra-alveolares a elas, teremos algumas vantagens, como a instalação feita pelo próprio ortodontista, enquanto as mini placas demandam cirurgias maiores por necessitarem de motores para as perfurações e instalação de parafusos cirúrgicos que as sustentam, de preferência, são realizadas por um cirurgião bucomaxilofacial. Também é bom lembrar

sobre a necessidade de uma segunda cirurgia para a remoção das placas. Outro fator que impacta na escolha entre os dois métodos é o econômico, pois o mini implante tem o custo consideravelmente menor do que as mini placas. Mas, os primeiros não suportam forças tão grandes e têm menos estabilidade, quando comparados às mini placas. Talvez essa nova realidade proporcione ao ortodontista um certo desconforto, por ter que realizar anestesia e um pequeno procedimento cirúrgico para a instalação do mini implante. Mas, por outro lado, é muito empolgante alcançar resultados que antes eram considerados impossíveis, além de ser bastante gratificante beneficiar pacientes que não teriam condições de fazer o tratamento por outra via que não a cirúrgica (ALMEIDA, (2017).

Segundo Bennet et al. (2001) a utilização dos mini parafusos em ancoragem esquelética é uma ótima alternativa, uma vez que pode-se eliminar o uso de elásticos de Classe III, e durante a retração dos incisivos, não ter perda de ancoragem que poderia inviabilizar as relações de Classe I de molar e canino.

C. W. Chang e R. Eugene (2013) preconizam que esses parafusos instalados na linha oblíqua externa (extra-alveolar) apresentam boa estabilidade com baixa taxa de falha na instalação.

C. Chang, S. S. Liu e W. E. Roberts (2015) ressaltam ainda que a taxa de insucesso é de 7%. A maior limitação desta mecânica de distalização de toda a dentição inferior substancia-se na presença de osso alveolar na região retromolar (distal dos segundos molares inferiores), ou seja, deve-se observar a distância entre a superfície distal dos segundos molares até o ramo ascendente mandibular.

Porém, mesmo que o procedimento seja relativamente simples alguns riscos podem afetar a estabilidade do dispositivo assim como a integridade da saúde do paciente. Por isso alguns cuidados referentes ao tecido gengival, densidade óssea e estruturas anatômicas locais podem restringir ou dificultar a instalação do mini-implante (KRAVITZ; KUSNOTO, 2007).

E são justamente essas restrições de posicionamento que estão na base de muitos acidentes e iatrogenias consequentes à instalação desses dispositivos. Proximidade dos seios maxilares, traumas radiculares, mucosites, peri-implantites ou até mesmo grande magnitude de forças (torques), são alguns fatores que além de poder levar a perda e/ou fratura do dispositivo, podem também lesar o paciente (CONSOLARO, et al., 2008).

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 (PARK, 2011).

Como nos casos de gengivite e periodontite, a origem das mucosites e perimimplantites está na acumulação de biofilmes microbianos que, ao interporem-se na interface epitélio/mini-implante geram um processo inflamatório, e, dependendo do grau podem comprometer a sua estabilidade levando à perda do dispositivo (CONSOLARO, 2008; PARK, 2011).

Diversos autores defendem que sempre que possível, a inserção do mini-implante ortodôntico deve ser realizada em gengiva queratinizada (KIM; PARK, 2012). Sobre isso, Park (2011) ratifica que os miniparafusos inseridos em gengiva queratinizada e mucosa palatina apresentam menores índices de inflamação.

Em 2015, Chang (2015) realizou um estudo com a colocação de 1680 mini parafusos Buccal Shelves extra alveolares na linha oblíqua externa da mandíbula, dos quais 121 não obtiveram sucesso. Nesses dispositivos, não se verificou diferença significativa entre os instalados em gengiva alveolar (não queratinizadas) e os colocados em gengiva inserida (queratinizada), levando o autor a não considerar tal determinante como um fator predisponente ao insucesso da terapia.

É predominante na literatura que se deve evitar a instalação de mini-implantes em regiões que possam sofrer constantes traumas, como na mucosa alveolar, fundo de vestibulos ou freios, pois estas injúrias podem gerar inflamações persistentes e acarretar uma possível peri-implantite e perda do dispositivo (CHANG, 2015; KRAVITZ, 2007; PARK, 2011.).

### **3 CONCLUSÃO**

As técnicas de ancoragem esquelética extra alveolares do Buccal Shelf e da IZC são uma excelente alternativa para correção das más oclusões de classes III e II de molar, respectivamente, nos casos em que: o paciente se recusa a fazer a cirurgia ortognática ou se recusa a fazer o uso de mini placas, seja por medo ou pelo alto custo; e o paciente encontra-se relativamente satisfeito com sua aparência ou a discrepância facial estética não é muito significativa. Nesses casos, os tratamentos compensatórios através das mecânicas que utilizam os mini parafusos de aço transitórios de ancoragem esquelética extra alveolar vieram como alternativa viável,

simples e de baixo custo de tratamento tanto para os ortodontistas quanto para os pacientes, levando a otimização e ao sucesso dos resultados.

Essas técnicas do Buccal Shelf e da IZC necessitam de pouca ou nenhuma cooperação do paciente, o que também colabora para uma finalização mais rápida dos tratamentos. Importante ressaltar também que são compensações dentárias promovidas por ancoragem absoluta em uma única etapa se contrapondo ao uso dos mini implantes convencionais que geralmente necessitam de duas fases, pois são instalados entre as raízes dentárias, o que torna o tratamento um pouco mais lento e incômodo ao paciente, pela necessidade de remoção e reinstalação do mini implante.

Portanto, o movimento ortodôntico de camuflagem dentária através dos mini parafusos de aço instalados extra alveolares é uma alternativa ao uso de extrações, elásticos e de outras modalidades de compensação e é empregado no intuito de corrigir a relação dentária, bem como melhorar o perfil facial de forma significativa.

# **SKELETAL ANCHORAGE IN ORTHODONTICS BY EXTRA ALVEOLAR SCREWS: BUCCAL SHELF E IZC**

Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião

Nivaldo Oliveira

## **ABSTRACT**

The great challenge of contemporary orthodontics is to reduce the effects of adverse reactions to the actions of orthodontic appliances for the control of tooth movement, in an attempt of obtain satisfactory results. Many contributions have been made, minimizing or even canceling the reactive effects of dental elements in orthodontic mechanics, especially in the most challenging cases and those of difficult resolutions. With the evolution of absolute anchorage through the large-scale use of devices called DATs (temporary anchoring devices), known as mini screws or mini implants, orthodontic appliances became active without causing undesirable reactions in the teeth, since these screws are anchored in bone regions, making possible the most complex cases without the collaboration of the patients. However, these devices are installed in bone regions between dental roots, which causes some limits in the movement of the teeth. Recent researches have been carried out and contributed considerably to the advancement of skeletal anchorage, bringing a new conception, by screws implanted now in extra alveolar or extra radicular bone regions, allowing greater freedom to the orthodontic movements, since the roots do not interfere in the dental movement. These screws, when implanted in areas of bony shelves of the mandible, were designated Buccal Shelf (BS) and when installed in the zygomatic crest of the maxilla, are called IZC. This study aimed to perform a literature review of the most recent research on extra-skeletal anchorage techniques that make use of orthodontic Buccal Shelf devices and IZC as an alternative for the correction of class III and II malocclusions, respectively.

**Key-words:** Orthodontics. Orthodontic anchoring procedures. Bone screws. Buccal Shelf. IZC.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R; ALMEIDA, R. R; 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**, v. 15, n. 6, p. 90-105, 2017.

ARAÚJO, T. M. et al. Ancoragem esquelética em ortodontia com miniimplantes. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 4, p. 126-156, 2006.

ARTESE, F. Má oclusão Classe II tratada sem extrações e com controle de crescimento. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.14, n. 3, p. 114-127, 2009.

BELLOCCHIOB, Angela Mirea. et al. Bone and cortical bone thickness of mandibular buccal shelf for mini-screw insertion in adults. **Angle Orthodontist**, v. 87, n. 5, p.745-752 , 2017.

BENNET, J; MCLAUGHLIN, R. P; TREVISI, H. J. **Systemized orthodontic treatment mechanics**. Mosby Inc: London, 2001.

BORDIN, S. **Tratamento Ortodôntico da Má Oclusão de Classe II, Primeira Divisão**. 17p. 2013. Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

CHANG, C. H; LIU, S. S; ROBERTS, W. E. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf miniscrews placed in movable mucosa or attached gingiva. **Angle Orthod**, v. 85, n. 6, p. 905-910, 2015.

CHANG, C. H; ROBERTS, W. E. **Orthodontics**. Taipei: Yong Chieh, 2012.

CHANG, C.; HUANG, C.; EUGENE, R. W. 3D Cortical Bone Anatomy of the Mandibular Buccal Shelf: a CBCT study to define sites for extra-alveolar bone screws to treat Class III malocclusion. **Int J Orthod Implantol**, n. 41, p. 74-82, 2016.

CHANG, C.H; ROBERTS, W.E; HUANG, S. A severe skeletal Class III open bite malocclusion treated with a non-surgical approach. **Int J Ortho Implantol**, n. 24, p. 28-36, 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, C; HUANG, S; EUGENE, R.W. A severe skeletal Class III open bite malocclusion treated with nonsurgical approach. **International Journal of Orthodontics & Implantology**, n. 24, p. 28-36, oct. 2011.

CHANG, C; ROBERTS, W.E; A retrospective study of the extra-alveolar screw placement on buccal shelves. **Int J Ortho Implantol**, n. 32, p. 80-89, 2013.

CHANG, H.F; CHEN, K.C; NANDA, R. Two-stage treatment of a severe skeletal Class III deep bite malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 5, n. 111, p. 481-486, 1997.

CHUNG, K; KIN, S. H; KOOK, Y.C. Orthodontic microimplant for distalization of mandibular dentition in Class III correction. **Angle Orthod**, v. 75, n.1, p. 119-128, jan. 2004.

CONSOLARO, A. et al. Mini-implantes: <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub> pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clinic. **Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá**, v. 13, n. 5, p. 20-27, 2008.

COSTA, A.; RAFFAINL, M.; MELSEN, B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, v. 13, n. 3, p. 201-209. 1998.

DE OLIVEIRA JÚNIOR, J.N.; ALMEIDA, R.R. Avaliação cefalométrica comparativa das alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial**, v. 9, n. 2, p. 50-68, 2004.

ELSHHEBINY, T.; PALOMO, J.M.; BAUMGAERTEL, S. Anatomic assessment of the mandibular buccal shelf for miniscrew insertion in white patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 153, n. 4, p. 505-511, 2018.

JANSON, M.; SANT´ANA, E.; VASCONCELOS, W. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, v. 5, n. 4, p. 85-100, 2006.

JANSSENS F. Use of na onplant as orthodontic anchorage. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.122, n.5, p. 566-70, Nov 2002.

JARDIM, F.L. Utilização de miniimplante na ortodontia. **Rev Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 3, p. 417-426, 2009.

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

JOSGRILBERT, L.F.V. et al. A utilização dos miniimplantes na mecânica ortodôntica contemporânea. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, v. 7, n. 4, p. 76-90, 2008.

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.

KRAVITZ, N. D.; KUSNOTO, B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 131, n. 4, p. 51-53, 2007.

KURODA, S. et al. Anterior open bite with temporomandibular disorder treated with titanium screw anchorage: evaluation of morphological an functional improvement. **Am J Orthd Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 4, p. 550-560, 2007.

LABOISSIÉRE JR, M. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Complicações e fatores de risco (Trilogia parte 111). **Implant News**, v.2, n.2, p.163-166, Mar/Abr, 2005.

LEO, M. et al. Temporary anchorage devices (TADs) in orthodontics: review of the factors that influence the clinical success rate of the mini-implants. **Clin Ter**, v. 167, n. 3, p. 70-77, 2016.

LIAW, J.; EUGENE, E.R.; Paradigm shift in Class III treatment with TAD'S. **International Journal of Orthodontics & Implantology**, v. 30, pp. 22-34, apr. 2013.  
LIN J.J. Treatment of severe Class III with buccal shelf mini-screws. **News & Trends in Orthodontics**, v. 18, p. 3-12, 2010.

LIN, J.J. Mini-screw or mini-plate, which is better for whole upper arch distalization. **News & Trends Orthodontics**, v. 1, p. 1-2. 2007.

LIN, J.; LIAW, J.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. **Orthodontics**: class III correction. Taipei: Yong Chieh, 2013.

LIN, J.J. A new method of placing orthodontic bone screws in IZC. **News & Trends in Orthodontics**, v. 13, p. 4-7, 2009.

LIN, J.J.; ROBERTS, W.E. Guided Infra-Zygomatic Screws: reliable maxillary arch retraction. **International Journal of Orthodontics & Implantology**, v. 46, p. 4-16, 2017.

LIOU, E.J.W.; PAI, B.C.J.; LIN, J.C.Y. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 1, p. 42-47, 2004.

LIOU, E.J. et al. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 3, p. 352-356, 2007.

LOCKS, A. Angle Class II, division 2 malocclusion with deep overbite. **Dental Press J Orthod**, v. 17, n. 6, p.160-166, Nov-Dec. 2012.

MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L.; CHIANELLE, O.; SOBREIRA, D. O uso de miniimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. **Ortodontia SPO**, v. 38, n. 3, p. 256-265, 2005.

MARIGO, G.; MARIGO, M. Mini-implantes: Ancoragem esquelética na Ortodontia lingual. In: MARIGO, M., ETO, L.F.; GIMENEZ, C.M.M. (Orgs). **Ortodontia Lingual**: uma alternativa incomparável para a terapia ortodôntica estética. Maringá: Dental Press Editora, 2012a. p. 343-376.

MARIGO, G.; MARIGO, M. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. **Orthodontic Science and Practice**, v. 5, n. 19, p. 416-423, 2012b.

MOTOYOSHI, M. et al. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, p. 109–114, 2006.

NAMIUCHI JUNIOR, O. K. et al. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. **RGO-Rev Gaúcha Odontol**, v. 61, p. 453-460, 2013.

NASCIMENTO, M.H.A.; ARAÚJO, T.M.; BEZERRA, F. Microparafuso ortodôntico: instalação e protocolo de higiene peri-implantar. **R Clin Ortodon Dental Press**, v. 5, n. 1, p. 24-43, fev/mar. 2006.

NUCERA, Ricardo. et al. Bone and cortical bone thickness of mandibular buccal shelf for mini-screw insertion in adults. **The Angle Orthodontist**, v. 87, n. 5, p. 745-751, 2017.

PAIK, C.H.; AHN, S.J.; NAH, D.S. Correction of Class II deep overbite and dental and skeletal asymmetry with 2 types of palatal miniscrews. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 4, p. 106-116, 2007.

PARK, H. S. O Uso de Microimplantes na Ortodontia. In: NANDA, R.; KAPILA, S. (Orgs). **Terapias Atuais em Ortodontia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. pp. 291-300.  
PARK, H.S.; JEONG, S.H.; KWON, O.W. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, p. 18-25, 2006.

PARK, H.S.; LEE, S.K.; KUOM, O.W. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. **Angle Orthod**, v. 75, n. 4, p. 510-517, 2004.

PROFFIT, W.R.; FIELDS, H.W. **Contemporary orthodontics**. St. Louis: Moby, 2012.  
SCARDUA, M. T. Má oclusão Classe II de Angle tratada sem extrações e com controle de crescimento. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 2, p. 120-130, mar- apr. 2011.

SOUZA, J.E. **Avaliação das compensações dentoalveolares extremas no tratamento da Classe III esquelética**. 239f. 2006. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo, 2006.

SQUEFF, L.R. et al. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 13, n. 5, p. 49-56, 2008.

URIBE, F. et al. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region. **Progress Orthod**, v. 16, n. 31, p. 1-6, sept. 2015.

VIEIRA, C.A.M. Utilização dos microparafusos ortodônticos de aço implantados na linha oblíqua externa mandibular para a retração total alveolar na correção das deformidades dentofaciais de Classe III – uma alternativa à cirurgia ortognática. **Orthod. Sci. Pract**, v. 10, n. 37, p. 60-66, 2017.

VILLELA, H.M. et al. Utilização de elásticos intermaxilares e distalização de molares com miniparafusos nas correções das más oclusões de Classe II com aparelhos

autoligáveis: relato de casos. **Rev Clín Ortod Dental Press**, v. 13, n. 6, p. 41-58, dez. 2014- jan. 2015.

VILLELA, H.M. et al. Distalização de molares utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes. **Rev Clín Ortod Dental Press**, v. 7, n. 4, p. 40-45, 2008.

VILLELA, H.M. et al. Distalização de molares utilizando miniparafusos ortodônticos. **Orthodontic Sci. Pract**, v. 4, n. 16, p. 789-798, 2011.

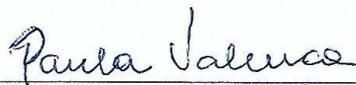
VIWATTANATIPA, N. et al. Survival analyses of surgical miniscrews as orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 136, n. 1, p. 29-36, jul. 2009.

**ANEXO 1****DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS E METODOLÓGICAS**

Eu, Paula Andréa de Melo Valença, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão de normas técnicas e metodológicas do TCC / Monografia, intitulado "**Ancoragem esquelética na ortodontia através de parafusos extra alveolares: Buccal Shelf e IZC**", de autoria de **Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, pela Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em correção de citações, referências bibliográficas e normas metodológicas.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 20 de janeiro de 2019.



---

Paula Andréa de Melo Valença

CPF: 020.321.594-06

**ANEXO 2****DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA PORTUGUESA**

Eu, Paulo Julião da Silva, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão e correção da língua portuguesa do TCC / Monografia, intitulado "**Ancoragem esquelética na ortodontia através de parafusos extra alveolares: Buccal Shelf e IZC**", de autoria de **Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia**, pela **Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em revisão e correção de língua portuguesa.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 20 de janeiro de 2019.



Paulo Julião da Silva

CPF: 010.138.564-14

**ANEXO 3****DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA INGLESA**

Eu, Gustavo Estevão Ferreira, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão e correção da língua inglesa do TCC / Monografia, intitulado "**Ancoragem esquelética na ortodontia através de parafusos extra alveolares: Buccal Shelf e IZC**", de autoria de **Rebeca Cybele Mélo de Albuquerque Julião**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia**, pela **Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em revisão e correção da língua inglesa.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 20 de janeiro de 2019.

  
Gustavo Estevão Ferreira

CPF: 008829424-25