

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

**MINIPARAFUSOS NAS TÉCNICAS BUCAL SHELF E CRISTA
INFRAZIGOMÁTICA**

JANNE TRINDADE NUNES PEREIRA

São Paulo
2021

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

JANNE TRINDADE NUNES PEREIRA

**MINIPARAFUSOS NAS TÉCNICAS BUCAL SHELF E CRISTA
INFRAZIGOMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE/ SÃO PAULO, como requisito para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. José Luis Gonçalves Bretos

SÃO PAULO
2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

Miniparafusos nas técnicas buccal shelf e crista infrazigomática. [Monografia]. São Paulo: FACSETE; 2020.

São Paulo, __/ __ / 2021

Banca Examinadora

Prof(a). Ms(a).:

Titulação : Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof(a). Ms.:

Titulação :

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof(a).Dr(a).:

Titulação : _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Resultado: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, que me deu saúde e forças para superar todos os momentos incertos a que eu me deparei ao longo do curso, ao meu esposo Jaimes, e meus filhos Jaimes Jr., Lorenzo e Enrico por serem essenciais na minha vida e a toda minha família e amigos por me incentivarem a ser uma pessoa melhor e não desistir dos meus sonhos.

RESUMO

MINI PARAFUSOS NAS TÉCNICAS BUCCAL SHELF E CRISTA INFRAZIGOMÁTICA

O presente trabalho apresenta uma revisão de literatura a respeito de tratamentos graves de má oclusão esquelética e dentária, onde os pacientes em busca de tratamentos sem extrações ou cirurgia ortognática, optam por essa camuflagem ortodôntica, utilizando miniparafusos de aço inoxidável, colocados na crista infrazigomática e na prateleira bucal mandibular. Além dos relatos de sucesso em tratamentos, será também abordado, locais e posicionamentos ideais para a colocação dos mini pararafusos, tamanhos indicados e momento em que eles devem ser inseridos na mecânica ortodôntica. A maioria dos estudos realizado minimizam ou extinguem os efeitos reativos a respeito de elementos dentários no que se refere a mecânica ortodôntica, geralmente em casos onde há mais desafios e de complexas soluções.

Palavras-chaves: Miniparafusos. Má oclusão dentária e esquelética. Aço inoxidável. Crista infrazigomática. Prateleira bucal.

ABSTRACT

MINI SCREWS IN BUCCAL SHELF TECHNIQUES AND INFRARED WAR CRISIS

The present paper presents a literature review on severe treatments of skeletal and dental malocclusion, where patients seeking treatments without extractions or orthognathic surgery, opt for this orthodontic camouflage, using stainless steel minis crews, placed on the infrazygomatic crest and on the mandibular mouth shelf. In addition to the reports of success in treatments, it will also be addressed, ideal locations and positions for the placement of mini screws, indicated sizes and time when they should be inserted in orthodontic mechanics. Most studies performed minimize or extinguish reactive effects on dental elements with regard to orthodontic mechanics, usually in cases where there are more challenges and complex solutions.

Key-words: Mini screws. Dental and skeletal malocclusion. Stainless steel. Infrazygomatic crest. buccal shelf.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Área anatômica para instalação do parafuso em mandíbula..... 17
- Figura 2.** Áreas anatômicas para instalação dos parafusos: IZC 6 e IZC 7..... 33

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CBCT	Tomografia Computorizada de Feixe Cônico
cN	Centínewton
CT	Tomografia computadorizada
E-A	Extra-alveolares
FEA	Análise de elementos finitos
IZC	Crista Infrazigomática
IZC 6	Crista Infrazigomática região do primeiro molar superior
IZC 7	Crista Infrazigomática região do segundo molar superior
MA	Mucosa alveolar
MI	Mucosa inserida
mm	milímetro(s)
Ni-Ti	Níquel-titânio
OBS	OrthoBoneScrew
TADs	Dispositivos temporários de ancoragem
°	grau(s)
%	porcentagem
"	polegada(s)
3D	Tridimensional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. PROPOSIÇÃO	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Tamanhos e locais de instalação dos miniparafusos ortodônticos.....	11
3.2 Miniparafusos na Crista Infrazigomática em tratamentos de Classe I.....	17
3.3 Miniparafusos na Crista Infrazigomática em tratamentos de classe II.	20
3.4 Miniparafusos Buccal Shelf em tratamentos de Classe III.	28
4. DISCUSSÃO	34
5. CONCLUSÕES	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

Há uma recorrente procura por tratamentos ortodônticos sem extrações ou cirurgia ortognática. Neste contexto, o uso de miniparafusos de aço inoxidável está revolucionando a ortodontia, corrigindo má oclusões esqueléticas e dentárias graves (ROBERTS; VIECILLI; CHANG, 2015).

As técnicas de ancoragem com esses parafusos foram aplicadas com sucesso em muitas condições clínicas ortodônticas. Algumas são retrações máximas em casos de protrusão, correção de classe II, correção de classe III (CHOU; LIÃO, 2008). Trata-se de uma excelente unidade de ancoragem para retração dos arcos, fáceis de serem colocados, a auto perfuração é suficiente e possui altas taxas de sucesso (LIOU, 2009).

O local correto de instalação é na crista infrazigomática sobre a área de raiz mesio vestibular do segundo molar superior e linha oblíqua externa da mandíbula, lateral ao contato do primeiro e segundos molares inferiores. Os parafusos devem ser de aço inoxidável e de tamanhos maiores já que envolve o osso cortical, assim o risco de fratura será significativamente reduzido (CHANG; HUANG; ROBERTS, 2016). Se faz relevante realizar uma análise da anatomia e dos procedimentos clínicos para alcançar rotineiramente a retração maxilar com TADs, inserido diretamente no osso alveolar da maxila posterior (LIN, ROBERTS, 2017).

As taxas de fratura são baixas (1,77%), principalmente com diâmetros maiores e de aço. Quando ocorre, pode causar abscessos, além de interferir no movimento dos dentes. O indicado é sempre usar parafusos autoperfurante, assim pode-se economizar tempo havendo mais estabilidade primária, além de evitar o risco de superaquecimento resultando em necrose óssea e falha do miniparafuso (LIN, 2008).

2. PROPOSIÇÃO

Apresentar, por meio da revisão da literatura, o uso de miniparafusos de aço inoxidável nas técnicas Buccal Shelf e Crista Infrazigomática.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Tamanhos e locais de instalação dos miniparafusos ortodônticos.

Lin (2008) arguiu com relação ao tamanho dos miniparafusos na ancoragem ortodôntica para as mecânicas de retração em massa de todo arco superior e inferior. Nos sistemas de ancoragem esquelética envolvendo osso cortical denso como a linha oblíqua externa da mandíbula (buccal shelf), devem ser usados parafusos maiores, como os de 2 mm de diâmetro, de aço inoxidável, onde o risco de fratura será significativamente reduzido. Alternativas sem broca para pré-perfuração também devem ser consideradas já que foi provado que esse tipo de broca pode oferecer uma menor estabilidade ao parafuso. Em seu estudo o autor apresenta dois casos: O primeiro são dois parafusos ortodônticos de 2 x 14 mm que foram colocados entre primeiro e segundo molares inferiores bilateral para o tratamento de uma Classe III, distalizando todo o arco inferior em um período de 14 meses e o segundo foram dois parafusos de 2 x 12 mm que foram colocados na crista infrazigomática bilateral, para tratamento uma classe II onde toda a dentição maxilar foi distalizada em um período de 13 meses.

Liou (2009) indica a colocação dos miniparafusos na crista infrazigomática em duas áreas, sendo a primeira na região da raiz méso-vestibular do primeiro molar superior e a segunda na raiz mesio-vestibular do segundo molar superior. Em pacientes mais jovens, está localizada entre segundo pré-molar superior e primeiro molar, enquanto que em adultos está acima do primeiro molar maxilar. Recentemente, as imagens das tomografias computadorizadas (CT) de feixe cônico mostraram que a tabua óssea vestibular sobre a área mesio vestibular da raiz do segundo molar é muito mais espesso que o osso bucal mesio vestibular dos primeiros molares superiores. Tanto as imagens mencionadas como em um crânio seco com parte do seio à mostra podem confirmar tal achado. O cone de estudo de imagens CT de feixe de Chen também é uma prova favorável. Assim, hoje em dia, o autor prefere colocar parafusos de osso ortodôntico na área IZC mesiobucal do segundo molar superior ao invés do primeiro molar. Um parafuso de aço inoxidável de 2 mm x 12 mm, deve ser usado perpendicularmente até a superfície óssea cerca de 1 a 1,5 mm de profundidade muco gengival. A força e

a nitidez do parafuso ortodôntico de aço inoxidável não requerem incisão no tecido. A auto perfuração é suficiente. Melhor ser colocado sobre a área anexa gengiva. É contra indicado para pacientes de idade muito jovem e com baixo piso sinusal entre as raízes dos molares maxilares. Usa-se cerca de 284-340gm para distalizar todo o arco superior, forças muito excessivas resultará em falha.

Lin (2010) apresenta esse estudo para tratamento de Classe III com uso de miniparafusos na prateleira bucal (osso bucal sobre os molares mandibulares). Trata-se de um osso cortical muito denso, o que o torna ideal para miniparafuso. A colocação em torno do primeiro molar mandibular é bastante íngreme e a cirurgia da aba é frequentemente necessário, enquanto que em torno do 2º molar mandibular é mais liso o que facilita a colocação direta do miniparafusos. O autor prefere miniparafusos de aço inoxidável, pois eles são mais resistentes, é um tipo de material mais dúctil que pode ser mais nítido e de menor chance de fratura quando comparado com liga de titânio. Em geral, os parafusos de aço inoxidável de 2 mm x 12 mm são bons para a colocação da prateleira bucal. O estudo contribui com uma alta taxa de falha de posicionamento do parafuso mandibular por superaquecimento do osso durante perfuração e irritação durante a mastigação. O autor suspeitava que 1,2 dos parafusos de liga de titânio foram utilizados neste estudo. Um pequeno diâmetro faz os miniparafusos muito frágeis durante a inserção no osso cortical denso da área da prateleira bucal. Já parafusos de aço inoxidável usados de 2 mm de diâmetro na área de prateleira bucal, não houve falha, exceto um parafuso devido a colocação sobre a mucosa que induziu peri-implantitis severa e foi posteriormente removido. O autor sempre usa fios 019 x 025 de aço inoxidável porque criam menos inclinação dos molares e mais movimentos corporais. Os miniparafusos devem ser colocados longe das raízes molares para facilitar a mecânica de distalização. A retração de toda a dentição mandibular pode ser conseguida através de mola helicoidal fechada ou de correntes de energia que são fáceis de anexar, porém o autor prefere usar mola helicoidal fechada NiTi.

Lin, Roberts (2014) apresentaram um estudo sobre material ideal e tamanho ideal dos miniparafusos ortodônticos. Eles são feitos de aço inoxidável e tem diâmetro de 2 mm. Os escolhidos para esse estudo foram os 2x12mm tanto para as aplicações IZC 6 & IZC 7, porém existe a possibilidade desse parafuso de 12 mm entrar em contato com as raízes dos molares impedindo

assim a retração de todo arco superior. Um parafuso de 8mm na IZC então seria adequada para a ancoragem, pois o parafuso mais curto é menos provável de incidir sobre as raízes molares. A avaliação do osso em contato com o parafuso e as raízes dos molares via CBCT apresenta problemas especiais para a interpretação de imagens. O local IZC 7 é o mais adequado e seguro para a colocação de parafusos, a tábua óssea é mais espessa, em comparação com o local IZC 6. Ao usar parafusos na IZC para ancoragem e retração do arco maxilar, um acompanhamento regular dos progressos é essencial. Se a retração do arco maxilar é lenta ou interrompida, a imagem CBCT é indicada. E se há interferência de raiz, remova o parafuso IZC e substitua-o por um parafuso mais curto em outro local, conforme indicado.

Chang et al. (2015) este estudo teve como objetivo, comparar a taxa de sucesso inicial para miniparafusos na mandíbula (buccal Shelf). Foi instalado 1680 parafusos de aço inoxidável em homens e mulheres com idade entre 16 e 65 anos. Eles foram colocados lateralmente ao processo alveolar entre primeiro e segundo molares inferiores. Após a instalação, a cabeça do parafuso ficou 5 mm acima do nível do tecido mole, e a porção endo óssea tinha aproximadamente 5 mm de inserção óssea. Todos os miniparafusos foram imediatamente carregados usando módulos elásticos para fornecer uma força uniforme que varia de (227 g-397 g, 231-405 cN) para a retração mandibular, sendo proporcional à densidade percebida do osso ao parafusar o miniparafuso. Eles foram instruídos sobre os procedimentos de higiene oral para evitar inflamação. A análise revelou que dos 1680 miniparafusos colocados, 1286 estava em mucosa alveolar e 394 em gengiva inserida. Em geral, 121 de 1680 (7,2%) miniparafusos falharam dentro de 4 meses. O método é altamente bem sucedido para a maioria (93%) dos pacientes, mas uma pequena fração de pacientes (1,9%) estar predisposto a falha.

O estudo de Chang, Huang, Roberts, (2016) através de tomografias computadorizada, teve como objetivo avaliar o local ideal para instalação de miniparafusos no osso extra alveolar da mandíbula, para tratamento de classe III esquelética, sem extrações ou cirurgia ortognática. Foram estudadas tomografias de 12 indivíduos de origem asiática, para um total de 24 parafusos ósseos ortodônticos. As imagens selecionadas para a medição foram perpendiculares ao plano sagital. A posição ideal para o dispositivo de

ancoragem temporária (TAD) é lateral ao contato do primeiro e segundos molares inferiores, aproximadamente 5-7 mm abaixo da crista alveolar, e inserida numa orientação de cerca de 30 ° para a superfície óssea.

Huang et al. (2016) elaboraram 200 arquivos consecutivos de pacientes em 31 de outubro de 2015, do Centro de Ortodontia de Beethoven em Hsinchu City, Taiwan, para determinar se os dentes foram extraídos como parte de um plano de tratamento. A principal queixa para 47% dos pacientes na amostra foi protrusão labial. Outras preocupações foram prognáticas (CI III) oclusão (15%), uma necessidade percebida de tratamento interdisciplinar (10%), impactação (s) (7%) e outros problemas (20%). Ao avaliar o perfil labial para os pacientes com protrusão labial, 39% da parte superior e 55% dos lábios inferiores ultrapassaram a linha E. Ricketts. Sessenta e cinco por cento dos pacientes com protrusão labial aceitaram um plano de tratamento envolvendo extrações. Oitenta e cinco por cento das extrações foram realizados para reduzir a protrusão e manter o equilíbrio dos lábios na linha E. Quarenta por cento dos pacientes tinham aglomeração > 7mm. Vinte por cento das extrações foram para a saúde dentária comprometida, como cáries, tratamento do canal radicular comprometido, fratura e próteses. A hipótese rejeita a ideia de que a tecnologia clínica avançada reduziu marcadamente a taxa de extração para os asiáticos. Pacientes afetados por protrusão labial e / ou aglomeração severa aceitam prontamente um plano de tratamento para reduzir o número de dentes permanentes. Um perfil de tecido mole desejável com ótima estética dos lábios é um fator significativo na decisão de extrações. Além disso, extrações e o tratamento de fechamento do espaço foram percebidos como a abordagem mais eficiente para corrigir a assimetria, bem como para evitar próteses e / ou implantes. Apesar dos prós e contras para tratamento de extração, a expectativa do paciente e preferência de tratamento continua a ser o fator mais importante para a implementação de um plano de tratamento de extração.

Lin, Roberts (2017) sugerem o uso dos parafusos sobre as raízes dos segundos molares superiores, pois além do osso mais espesso, evita o bloqueio do movimento distal do dente. Eles apresentam o método de dupla película, uma radiografia 2D guia para colocação de parafuso em pacientes que necessitam de ancoragem na crista infrazigomática. O procedimento, é o uso de uma radiografia, após a inserção preliminar inicial do dispositivo de ancoragem para

ajudar no planejamento de sua posição. Se necessário, o dispositivo poderá ser reposicionado. Os três locais mais comuns para inserção desse dispositivo são: IZC 6, IZC 7 e prateleira bucal mandibular. As tiras ComfortBrace® comprovadamente superiores mantendo uma cabeça de pino em uma posição estável relativamente ao tecido mole. O método de duplo filme é indicado para selecionar o ponto de entrada apropriado para IZC ou parafusos de prateleira bucal. Experiência extensa com o filme duplo demonstrou que é um método vantajoso para a colocação confiável de parafuso ósseo ortodôntico na IZC 6 e IZC 7 para retrair a dentição. Esse método tem significativas vantagens tanto para o clínico quanto para paciente.

Hsu et al. (2017) compararam as taxas de falha de seis meses para os parafusos ortodônticos na crista infrazigomática, inseridos na mucosa alveolar ou mucosa inserida. A hipótese era que a mucosa alveolar teria uma taxa de falha maior do que na mucosa inserida. Em um total de 386 pacientes (76 do sexo masculino e 310 do sexo feminino, média de idade, 24,3 anos, com idade entre 10 e 59 anos). Usando miniparafusos de aço inoxidável de 2x12mm (OrthoBoneScrew) bilateralmente. Todos os OBS (OrthoBoneScrew), foram posicionados no aspecto lateral do processo alveolar, bucal as raízes do primeiro e segundo molar superior, pelo mesmo ortodontista, com um ângulo de 70 graus para atingir o engate máximo do osso. As cabeças dos parafusos foram posicionadas pelo menos 5 mm acima do nível do tecido mole para facilitar a higiene bucal. Foram carregados imediatamente com elásticos a uma força de (227-397 g ou 223-389 cN) conforme a idade e densidade óssea. Após 6 meses os parafusos foram avaliados quanto à mobilidade e a capacidade de manter a ancoragem. Desses, 387 foram colocados em mucosa alveolar e 385 em mucosa inserida, 49 de 772 miniparafusos falharam (6,35%), 25 dos quais em MA (6,46%) e 24 estavam em MI (6,23%). Não houve relação significativa entre falha e a carga inicial aplicada. As falhas foram unilaterais em 21 pacientes e bilateral em 14 pacientes. A taxa de falha no lado direito (6,48%) foi ligeiramente superior à esquerda (6,22%), mas a diferença não foi estatisticamente significativa. Pacientes com falhas de parafuso foram de 12 a 43 anos de idade, média de 24,2 anos, o que foi insignificante em relação à demografia de toda a amostra. Conclui-se dessa pesquisa que o uso miniparafusos em crista

infrazigomática foi altamente bem sucedido (93,65%) e não houve diferença significativa entre MA e MI.

De acordo com Elshebiny (2018), num estudo sobre instalação de minimplantes de Buccal Shelf, enfatiza que os aspectos fundamentais para se realizar o planejamento e decisão acerca do local de instalação são, tanto a espessura óssea cortical como a profundidade e proximidade dos nervos. Os pacientes que participaram do estudo eram portadores de vitiligo, sendo 30 pacientes, 18 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, entre 14 e 16 anos. As medidas realizadas foram as seguintes: adjacentes à cúspide disto vestibular do primeiro molar e às cúspides mesio vestibular e disto vestibular do segundo molar. Observou-se também que, no que se refere a profundidade óssea, mediu-se em dois níveis de altura: 4 mm e 8 mm da junção cimento-esmalte. As imagens estereolitográficas de pacientes se sobrepuseram às imagens da tomografia computadorizada por meio de feixe cônico para que se pudesse criar de modo virtual um contorno do tecido mole sobre a imagem de tomografia computadorizada permitindo assim a identificação da altura do ponto de instalação (junção muco gengival). Além disso, o nervo alveolar inferior foi desenhado de modo digital. Os minimplantes (1,6 mm x 10 mm) foram colocados de modo virtual no Buccal Shelf, avaliando-se as profundidades de inserção e relações com o nervo alveolar inferior. Notaram impactos relevantes nos sítios de inserção e nos níveis de medição, isso tanto na espessura do osso cortical como na largura. Notou-se que a espessura do osso cortical se mostrou de modo típico maior na região da cúspide disto vestibular do segundo molar. Notou-se também que a largura óssea foi maior na região da cúspide disto vestibular do segundo molar a 8 mm da junção cimento-esmalte.

Lee, Chang, Roberts (2019) publicaram o caso clínico de uma mulher de 33 anos de idade que apresentava queixa principal de dificuldade para mastigar, causada por arco mandibular contraído e mordida cruzada bucal total unilateral (mordedura em tesoura ou mordedura de Brodie). Ela solicitou tratamento minimamente invasivo, mas concordou em ancoragem com dispositivos de ancoragem temporária extra alveolar conforme necessário. Sua forma facial era convexa com lábios protrusos. A quantidade de apinhamento foi de 5 mm na arcada inferior e 3 mm na arcada superior. O tratamento foi uma abordagem conservadora sem extração com bráquetes auto ligáveis passivos. Os turbos de

mordida de ionômero de vidro foram colados nas superfícies oclusais dos molares superiores esquerdos com 1 mês de tratamento. Um dispositivo de ancoragem temporária extra alveolares, um miniparafuso ortodôntico 2x12 mm, foi inserido na prateleira vestibular mandibular direita. Cadeias elastoméricas, ancoradas pelo parafuso ortodôntico, estendidas aos botões linguais colados nos molares inferiores direitos inclinados para o lado lingual. Elásticos cruzados foram adicionados como mecânica de verticalização secundária.

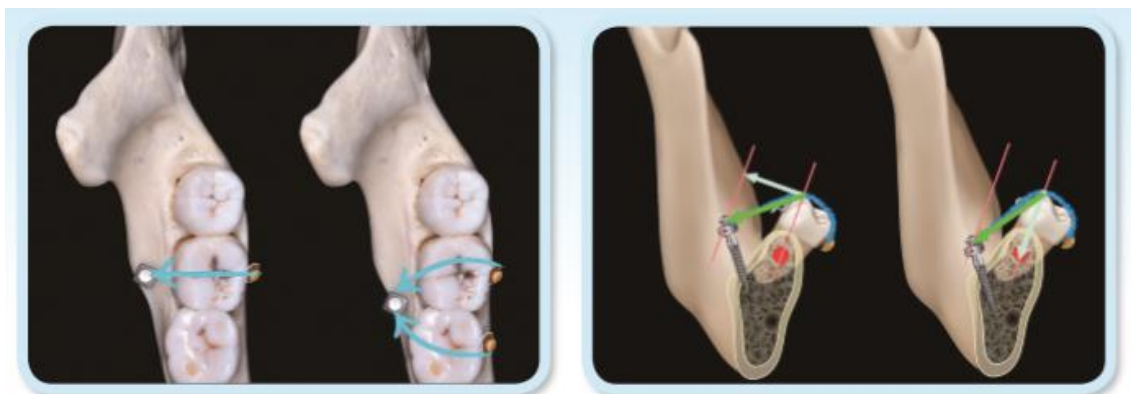


Figura 1. Área anatômica para instalação do parafuso em mandíbula.

Fonte: Lee, Chan e Roberts (2019).

3.2 Miniparafusos na Crista Infrazigomática em tratamentos de Classe I.

Lee, Chan, Roberts (2014) exibem o sucesso de um tratamento desafiador, classe I com apinhamento severo, perfil reto, mordida profunda e incisivos com inclinação lingual em ambos os arcos. A mecânica inicial foi relativamente simples, turbos de mordida anterior e posterior com elásticos curtos de Classe II iniciais. Posteriormente a protrusão labial foi controlada com ancoragem extra alveolar, retraindo ambos os arcos com miniparafusos colocados nas cristas infrazigomáticas e prateleiras bucais mandibulares. O resultado final foi considerado excelente para esta má oclusão. a abordagem de tratamento foi apropriada para atender às necessidades estéticas do paciente. Ela ficou bastante satisfeita com os resultados.

Lin et al. (2014) relataram o caso de uma mulher de 25 anos, classe I, que apresentava queixas principais de protrusão bi maxilares e exibição gengival

excessiva (sorriso gengival). Ela ficou insatisfeita com a ortodontia anterior, feito aos 10 anos. Para seu tratamento foi planejado extração de quatro pré-molares para corrigir a protrusão e ancoragem esquelética através de quatro miniparafusos (2 anteriores e 2 posteriores superiores) para intrusão anterior e consequente correção do sorriso gengival e o fechamento dos espaços utilizando parafusos ósseos ortodônticos extra alveolares maxilares que reduziu a protrusão labial e a parte anterior. Após a ortodontia, o alongamento da coroa cirúrgica foi realizado no segmento anterior maxilar. Após 32 meses de tratamento interdisciplinar o resultado foi dentes anteriores retraídos e sorriso gengival significativamente estéticos. Radiografias, fotos evidenciam o resultado.

Chen, Chang, Roberts (2015) apresentaram uma classe I, de uma menina de 16 anos e 3 meses que tinha como preocupação déficits funcionais e estéticos, causados por uma protrusão bi maxilar e mordida cruzada bucal posterior incompleta, bilateral. Para seu tratamento foi proposto, eixo dos quatro primeiros pré-molares e consequente redução da protrusão bi maxilar. Uso de 2 miniparafusos buccal shelf da mandíbula bilateral para servir como ancoragem para elásticos afim de corrigir a mordida cruzada lingual (mordida de tesoura). O alinhamento foi alcançado com um aparelho auto ligado passivo e turbos de mordida. A má oclusão foi corrigida em 21 meses de tratamento ativo e o resultado foi de excelente alinhamento dental, linhas médias e perfil facial com resultados agradáveis tanto para o paciente como para o clínico. Os registros de acompanhamento após 1 ano são de estabilidade.

Chang, Chang, Roberts (2016) apresenta uma má oclusão complexa de um paciente de 27 anos com linha média inferior e plano oclusal desviados para a esquerda, exposição gengival excessiva ao sorrir, múltiplos dentes ausentes, espaço edêntulo atrófico na área do primeiro pré-molar superior esquerdo, mordida profunda e mordida cruzada lingual do incisivo lateral direito superior ao segundo pré-molar. Os quatro primeiros molares mais o primeiro pré-molar esquerdo estava ausente e o primeiro pré-molar superior direito estava comprometido. A perda precoce de primeiros molares permanentes foi um importante fator contribuinte para a má oclusão adquirida. No plano de tratamento, foi programado aparelho fixo auto ligado e miniparafusos extra-alveolar para ancoragem e retração do arco inferior. No décimo mês miniparafusos (2x12mm) foram instalados bilateralmente na crista

infrazigomática e cadeias elastométricas foram anexadas dos caninos superiores direito e esquerdo aos parafusos para retrain a porção anterior. O alinhamento e as restaurações dos incisivos superiores e fechamento de espaços inferiores ajudou a resolver as queixas principais do paciente. Os espaços excessivos da dentição inferior foram eliminados, mas a retenção a longo prazo será necessária para evitar uma recaída. No geral, houve melhora significativa em ambos estética e oclusão dentárias.

Liu, Chang, Roberts (2016) apresentam o caso de um paciente de 21 anos, classe I bilateral, que tinha como queixa principal segundo pré-molares superiores ausentes que se apresentavam com mantenedores de espaço fixo com banda, para colocação de implantes. Após a remoção dos retentores a avaliação pré-cirúrgica dos locais de implante revelou cárie na mesial dos dois primeiros molares. A largura e a profundidade do osso foram inadequadas para o implante. O fechamento do espaço ortodôntico foi considerado uma opção mais previsível e econômica comparada com próteses implantadas, com procedimentos de enxerto ósseo. O plano de tratamento foi alinhar, nivelar, corrigir a leve protrusão superior e fechar os espaços com uma cadeia de elásticos, complementados com elásticos Classe III. E após o tratamento revelou que os molares superiores foram trazidos anteriormente, mas como esperado o segmento anterior foi retraído ligeiramente, resultando em uma relação incisal de topo. Como um adjunto, era necessário retrain todo o arco inferior com ancoragem fornecida através do osso da prateleira bucal usando 2 parafusos (2x12mm). Os primeiros molares superiores foram concluídos em uma relação molar de Classe II. Nenhuma reabsorção de raiz ou outros resultados adversos foram observados. Tanto o paciente quanto o clínico ficaram satisfeitos com esse resultado.

Shih, Lin, Roberts (2016) trouxeram o caso de um paciente de 20 anos e 9 meses que apresentava uma má oclusão de Classe I, apinhamento severo, sobre mordida profunda, mordida cruzada lingual da parte superior, incisivo lateral esquerdo e mordida cruzada bucal do canino inferior direito. Apesar da discrepância esquelética, perfil convexo e deficiência de espaço grave, as proporções faciais do paciente eram aceitáveis, de modo conservador o tratamento sem extração ou cirurgia ortognática foi indicado. Ancoragem de parafuso de osso extra alveolar, infrazigomáticas bilaterais (IZC), foi usado para

retrair ambos os arcos e girar a mandíbula anteriormente, para corrigir parcialmente a discrepância esquelética intermaxilar. O paciente foi tratado com um resultado aceitável como documentado, porém foi necessário alargar os incisivos inferiores e aceitar uma oclusão bucal Classe II no lado direito, para evitar compromissos faciais. O sistema cefalométrico e radiografias panorâmicas documentam condições do pré-tratamento e resultados pós-tratamento.

Lee *et al.*, (2018), relatam o caso de um paciente do sexo feminino, 16 anos, que apresentou queixa principal nos dentes anteriores apinhados e protruídos. No plano de tratamento foi solicitado a exodontia de todos os primeiros pré-molares e instalação do aparelho fixo digitalmente projetado (Insignia®) com bráquetes auto ligáveis passivos (PSL). Utilizado os arcos, auxiliares e elásticos prescritos pelo mesmo fabricante (Ormco Corporation, Glendora CA). Foi realizado a instalação de parafusos ósseos da crista infrazigomática bilateral (IZC) para ancorar a retração dos segmentos anteriores para resolver a protrusão dentária e otimizar a inclinação axial dos incisivos. E fizeram a uma mecânica usando parafusos ósseos bilaterais na área apical da região anterior da maxila para controlar a tendência de desenvolver um sorriso gengival e mordida profunda.

3.3 Miniparafusos na Crista Infrazigomática em tratamentos de classe II.

No estudo de Lin (2008) foi tratado um paciente, Classe II com mordida aberta anterior, mordida cruzada unilateral do lado direito e mandíbula retrognata. O tratamento para mordida aberta foi o denominado Le Fort I TPA lento, que permite a intrusão de molares gradualmente. Antes da intrusão dos molares superiores, o autor usou dois parafusos ósseos ortodônticos infrazigomáticas para corrigir a Classe II com excelente resultado em Classe I. Já a mordida cruzada do lado direito foi corrigida com elásticos. Os resultados alcançados nesse tratamento: Slow Le Fort I TPA é bastante útil para intruir os molares superiores, mas não é tão eficiente como os parafusos na crista infrazigomática. O centro de rotação de toda a dentição maxilar está próximo à

pré-molares superiores. Os parafusos ósseos ortodônticos infrazigomáticas devem ser colocados em torno da região cervical dos molares superiores. Uma mola helicoidal deve ser entre lateral superior e canino, o que sugere a direção da força abaixo do centro de rotação. O mecanismo combinado cria então rotação horária de toda a dentição maxilar. O traçado cefalométrico mostra claramente o impacto drástico nos molares superiores. Isto explica porque o perfil melhorou significativamente distalizando toda a dentição superior. O queixo se tornou mais proeminente comparado com o queixo retrognata original. Também vale a pena notar que os incisivos superiores foram extraídos devido à rotação horária de toda a dentição maxilar. Felizmente, este paciente não tinha um sorriso gengival antes do tratamento. Se o paciente tivesse, os parafusos de osso ortodôntico inserido sobre a área dos incisivos seriam necessários para evitar a extrusão dos incisivos superiores.

Chou, Liao (2008) avaliaram o tratamento de um menino de 10 anos que tinha como queixa principal a protrusão excessiva da maxila. Na análise facial o paciente apresentava protrusão maxilar, retrusão do queixo, ângulo nasolabial agudo e tecido perioral desequilibrado. Na vista intra-oral os arcos superior e inferior eram simétricos ovalados na forma, mordida profunda, Classe II bilateral, overjet de 12 mm. De acordo com os exames cefalométricos ele apresentou uma oclusão grave de Classe II com protrusão maxilar e retrusão mandibular. O plano de tratamento incluiu o a fase ortopédica primária e a ortodontia secundária. A fase ortopédica primária usamos o método com capacete tração alta 12 horas por dia para suprimir o crescimento maxilar e também usamos aparelho funcional para estimular o crescimento da mandíbula. Após 17 meses de de tratamento ortopédico e eficácia considerada limitada foi planejado corrigir a má oclusão severa com aparelho fixo, parafusos ósseos ortodônticos e extração dos primeiros 4 pré-molares. Parafusos de osso ortodôntico foram inseridos na parte superior posterior (crista infrazigomática), enquanto que os dentes anteriores foram retraídos pela mola helicoidal Ni-Ti. A diminuição da mordida foi observada após a retração e o aprofundamento da mordida também, que foi corrigida posteriormente com um miniparafuso na espinha nasal anterior para abrir a mordida e finalizar a retração até alcançar a Classe I. Na fase de acabamento os elásticos intermaxilares foram aplicados e alcançada a Classe I desejada.

Hsiao, Chang, Roberts (2010) trataram e apresentaram o tratamento de um homem de 30 anos e 5 meses de idade que foi encaminhado pelo seu dentista e sua queixa principal era dentes tortos. Ele apresentava, uma má oclusão de Classe II com uma mandíbula retrusiva, apinhamento, overjet de 8 mm, perfil convexo com retrusão do lábio inferior, linguoversão dos incisivos centrais superiores e um desvio intermaxilar de 4mm da mandíbula. O tratamento sem extração foi realizado com aparelhos fixos e ancoragem com miniparafusos posterior bilateralmente em ambos os arcos. Dois miniparafusos Orthobonescrew® (2X12 mm, inoxidável aço) foram implantados bilateralmente nas cristas infrazigomática para retrair os segmentos superiores a uma relação de Classe I e dois miniparafusos adicionais (2X12 mm, de aço inoxidável) foram colocados bilateralmente nas prateleiras bucais, lateral ao 1º menor e 2 molares, os segmentos inferiores para retrair. Uma combinação de torque alto de incisivos e arcos pré-torque foi associado. Um resultado satisfatório foi alcançado com 30 meses de tratamento ativo.

Yeh, Chang, Roberts (2013) descreveram o tratamento interdisciplinar para uma mulher de 29 anos, classe II, sorriso gengival, perfil convexo com lábios protrusivos e ausência de alguns elementos dentários superiores que estavam restaurados com próteses fixas. Sua principal preocupação era com os lábios protrusivos e sorriso gengival. O tratamento realizado foi, extração dos segundos pré-molares mandibulares bilaterais, remoção das próteses fixas maxilares e colocação de coroas temporárias para os dentes do pilar, retenção de um espaço de cerca de 7,5 mm entre o canino superior direito e o segundo pré-molar para um implante coroa suportada e fechar todos os outros espaços, retraindo o segmento anterior maxilar, utilizando miniparafusos nas cristas infrazigomáticas direita e esquerda para ancoragem. No geral, a dentição maxilar foi intruída e os dentes anteriores foram retraídos, o sorriso gengival e os lábios protrusivos foram significativamente melhorados e a área edêntula foi restaurada com um implante. Dois miniparafusos foram colocados entre o centro maxilar e incisivos laterais para ancorar e intruir dentes anteriores. Os dentes anteriores foram retraídos, o sorriso gengival e os lábios protrusivos foram significativamente melhorados e a área edêntula foi restaurado com um implante. O paciente estava bastante satisfeito com o resultado.

Chang, Chang, Roberts (2013) apresentaram o tratamento de uma paciente de 27 anos de idade com queixa principal, a desordem de seus dentes anteriores superiores. Ela apresentava dentes anteriores salientes, os primeiros pré-molares inferiores bilaterais cruzados, uma grande sobre mordida, perfil reto, relação dentária bilateral de classe II. Os principais objetivos deste caso foram: corrigir a mordida cruzada de pré-molares com elásticos e botões linguais após o levante da mordida com bite turbo posterior bilateral e a retração da dentição superior com miniparafusos ortodônticos (2x12mm) na crista infrazigomática bilateral, que foram colocados no 7º mês de tratamento, fio 19x25 de aço e ligados ao caninos superiores com cadeias elásticas. No 9º mês foram ligados aos caninos inferiores para retrain a dentição inferior. O paciente foi tratado com um resultado aceitável como documentado em radiografias cefalométricas, panorâmicas e traçado cefalométrico sobreposto.

Huang, Chang, Roberts (2014) apresentaram o tratamento de uma mulher adulta, com uma má oclusão compensada de classe II bilateral complicada por aglomeração severa, mordida cruzada posterior e ausência de cinco dentes permanentes. Um turbo de mordida no incisivo lateral maxilar esquerdo foi associado à necrose da polpa, reabsorção interna e uma fratura de dente não restaurável durante o tratamento de ortodontia. O dente fraturado foi temporariamente restaurado ligando a coroa fraturada aos dentes adjacentes. Foram tomadas imagens de tom de feixe de cone e um mês depois, o incisivo fraturado foi suavemente extraído e colocado um implante. O tratamento dessa paciente foi pensado em minimizar o máximo possível de implantes. A primeira prioridade foi extrair raízes residuais dos segundos molares superior direito e superior esquerdo, bem como o terceiro molar inferior esquerdo. Um Parafuso ortodôntico foi colocado na buccal shelf inferior direita, para prolongar o molar e fechar o espaço presente e outro foi colocado na crista infrazigomática direita para retrain a dentição maxilar saliente e fechar o espaço. Os objetivos faciais, a redução da protrusão labial, foram alcançadas através da ancoragem de parafuso ósseo ortodôntico. A oclusão final e a estética foram consideradas ótimos e econômico. O paciente estava bem satisfeito com o resultado.

Chang, Chang, Roberts (2014) apresentam o tratamento de uma paciente de 50 anos, classe II com protrusão maxilar, *overjet* de 8mm, coroas em substituição de dentes perdidos. O plano de tratamento inclui, ortodontia fixa,

com intuito de retrair e nivelar a arcada superior e alinhar o arco inferior. Para isso foi necessário extrair o primeiro pré-molar direito, a fim de diminuir a aglomeração anterior e a ponte do segundo pré-molar esquerdo para o 2º molar foi removido, e as coroas temporárias foram colocadas em ambos os pilares. Triângulo preto entre os incisivos centrais superiores foram corrigidos com desgaste Inter proximal e tração do tubo de potência para fechar o espaço foi resultante de dois miniparafusos (2x12mm OrthoBoneScrew®, Newton's A Ltd, Taiwan.) inseridos nas cristas infrazigomáticas bilateralmente. As cadeias elastométricas foram anexadas aos caninos superiores direito e esquerdo para os parafusos durante o período de tratamento ativo. Ao final do tratamento foi observado uma oclusão compensada de Classe II, devido a retrusão mandibular, incisivos anteriores superiores foram retraídos e espaços de extração superiores fechados para resolver as queixas principais do paciente, estética dental agradável, overjet excessivo corrigido. No geral, houve uma melhoria significativa em ambos estética e oclusão dentárias. A estética facial, associado a um perfil de lábio diminuído e excessivo ângulo nasolabial, foram aceitáveis considerando o compromisso oclusal exigido pelo grave retrusão mandibular.

Lin, Chang, Roberts (2014) apresentaram o tratamento de um paciente com má oclusão esquelética e dentária de Classe II em um adolescente de 13 anos e 11 meses que tinha como preocupação principal uma sobre mordida profunda e um diastema entre os incisivos centrais superiores. Um plano de tratamento sem extração inclusa, correção do excesso de mordida, nivelando da curva de spee, coordenação dos arcos. Ambos os arcos são ligados com um aparelho ortodôntico fixo completo, com turbos de mordida colocado na superfície lingual de ambos os incisivos centrais para corrigir a mordida profunda e a curva de Spee. Miniparafusos foram colocados bilateralmente nas cristas infrazigomáticas quando ambos os arcos estavam no 017 x 025 TMA, as cadeias elastométricas foram anexadas aos caninos superiores e miniparafusos para retração do arco maxilar e correção da Classe II. Após 21 meses de tratamento ativo, todos os aparelhos foram removidos e um tipo de proteção bucal foi entregue para terminar a oclusão. O paciente foi instruído a usá-lo quatro horas por dia durante as duas primeiras semanas, durante as quais o paciente foi solicitado a segurar repetidamente o posicionador e depois soltar. O paciente foi instruído para que execute este exercício por 15 minutos a cada hora enquanto

está usando o aparelho. Depois de duas semanas de aplicação do posicionador dentário, o tratamento foi terminado e os retentores foram entregues. Pós-tratamento cefalométrico e panorâmicos radiografias, bem como sobreposições de traçados cefalométricos documentam o excelente resultado.

No estudo de Shu et al. (2014) foi tratado uma paciente de 18 anos com uma má oclusão de classe II divisão 2, apinhamento dentário, mordida profunda. Apesar do padrão II/2 os molares estavam em classe I devido à erupção ectópica e migração mesial dos primeiros molares mandibulares. Esqueletalmente a paciente tinha uma mandíbula retrognata com (ANB de 9°) e perfil convexo. No tratamento foi usado bráquetes auto ligados, elásticos de classe II precoce leves curtos, bites turbos anteriores, e miniparafusos extra alveolares na região infrazigomática para retrainir o arco maxilar. A sequência do tratamento se deu com slot A.022, torque padrão do sistema Damon Clear, fios 0,14 e 0,18 cunite, seguido do 14x25 cunite retangular, 17x25 TMA e 19x25 pré-torque cunite. Para abrir os espaços para os pré-molares inferiores, as molas helicoidais abertas foram aplicadas bilateralmente entre os primeiros pré-molares e molares. Botões linguais foram inseridos no 1º pré-molares superior. O paciente foi instruído a usar elásticos de curto prazo da Classe II bilateralmente a tempo integral. Os elásticos do 1º pré-molar superior ao inferior 1º molar bilateralmente para retrainir a parte anterior e reduzir o overjet. Dois miniparafusos de aço inoxidável 2x12 mm foram inseridas nas cristas infrazigomáticas bilateralmente. Correntes elastométricas dos parafusos caninos superiores foram usados para retrainir o segmento anterior. No 22º mês, um maxilar .019x.025 pré-torque foi inserido para aplicar o torque da raiz lingual no segmento anterior. Um mês antes de remover todos os aparelhos fixos, o arco superior foi seccionado na distal dos caninos, e elásticos verticais contínuos (3/4) foram utilizados para resolver a oclusão. Uma vez que se obteve uma oclusão ótima, todo aparelho foi removido. O tratamento ativo total foi de 32 meses e resultou em ótimo alinhamento, overjet e mordida profunda corrigidos.

Chang et al. (2015) trouxe mais um tratamento classe II com uso de parafusos ósseos extra alveolares (2x12mm OrthoBoneScrew®, Newton's A Ltd, Hsinchu, Taiwan) nas cristas infrazigomáticas bilateralmente, para retrainir todo o arco maxilar. O paciente do sexo masculino de 25 anos apresentou –se à consulta ortodôntica com duas principais preocupações: estética facial e dentes

apinhados. A má oclusão com mordida cruzada posterior e um overjet superior a 10mm, geralmente requer cirurgia ortognática para uma correção ideal. No entanto, o uso de parafusos de osso ortodôntico extra alveolares para ancoragem expandiu o envelope terapêutico para o tratamento conservador e de não-extração. A correção dento alveolar foi facilitada por uma retração de 5-7 mm de todo o arco maxilar para alcançar uma relação molar Classe I. O alinhamento dental ideal foi realizado com suportes auto ligantes passivos, elásticos pré-curtos e curtos, cruzamento posterior elásticos e turbos de mordida em molares inferiores. As principais preocupações estéticas, overjet severo e lábios protrusivos, foram bem corrigidos levando a um sólido Classe I. O relacionamento molar foi alcançado e a mordida bucal (mordida-tesoura) foram bem corrigidos. Esta má oclusão desafiadora foi tratada em 26 meses.

Chang, Chang, Roberts (2015) apresentaram o tratamento de uma mulher, classe II esquelética, 4 dentes faltando (16, 25,26 e 36), protrusão bi maxilar, linha média inferior desviada, mordida cruzada superior direita. O tratamento proposto foi corrigir esse bi protrusão fechando os espaços superiores, utilizando a ancoragem com miniparafusos em todas as áreas (infrazigomático e buccal shelf) direito e esquerdo, colocação de um implante do lado superior esquerdo, correção da mordida cruzada com uso de elásticos. Na arcada inferior uma prótese fixa de 3 elementos, sendo o 36 ausente foram trocadas após o fechamento desse espaço. O resultado dento facial foi documentado com traçados cefalométricos sobrepostos. O resultado final foi muito satisfatório, excelente oclusão, conforme documentado.

Shih, Lin, Roberts (2016) mostraram o caso de homem de 26 anos, classe II divisão 1, perfil convexo, sobre mordida, 7 mm de overjet, 5 a 7mm de apinhamento tanto superior quanto inferior. Para esse caso foi planejado retração dos arcos, com parafusos ortodônticos na IZC (2x8mm) de aço bilateral, alinhar e nivelar os arcos, intrusão dos incisivos com turbos de mordida anterior, colocados na superfície lingual dos incisivos centrais superiores para corrigir a mordida profunda. Em geral, as necessidades do paciente foram bem abordadas e ele estava bastante satisfeito com o resultado do tratamento, o qual é documentado com cefalometria lateral e radiografias panorâmicas antes e após o tratamento, bem como sobreposição de traçados cefalométricos.

Chen, Chang, Roberts (2016) apresentou o caso de uma paciente com uma má oclusão severa de classe II com mordida cruzada bucal superior direito. A pedido da paciente, foi proposto um tratamento conservador sem extrações ou cirurgia ortognática. Foi usado um aparelho auto ligado passivo, turbos de mordida, elásticos intermaxilares e ancoragem de parafusos extra alveolares para retrair ambos os arcos. Apenas 20 meses de tratamento, obteve-se um resultado aceitável: boa forma facial, competência labial. Três anos depois o resultado dento facial foi estável e ambos os lábios em equilíbrio e a protrusão foram melhorados.

Shih, Lin, Roberts (2016) trataram durante 14 meses uma paciente de 18 anos e 5 meses, classe II que tinha se submetido a um tratamento ortodôntico aos 12 anos, onde ambos primeiros pré-molares superiores haviam sido extraídos. A paciente se queixava do seu perfil bi protruso. Foi proposto nesse tratamento manter os quadrantes superiores e extrair os segundos pré-molares inferiores com retração da arcada superior usando parafusos ósseos bilateralmente na crista infrazigomática. A estética facial foi significativamente melhorada, reduzindo tanto a protrusão labial quanto a altura facial inferior, estabelecendo competência labial com um tecido macio e equilibrado.

Chen et al. (2017) trazem o caso de uma paciente de 26 anos que procurou tratamento ortodôntico de não-extração para corrigir insatisfatória estética facial e dentária. Ela relatou suas preocupações a um lábio superior protrusivo e sorriso gengival. A convexidade foi atribuída à maxila protrusiva e mandíbula retrusiva, paciente de classe II, mordida profunda com overjet de 3mm, incisivos superiores extraídos. Foi optado por um tratamento sem extrações ou cirurgia ortognática e uso de aparelho fixo auto ligado Damon e miniparafusos de 2x12 mm em cada IZC para ancoragem e retração de toda a dentição maxilar. Para evitar a extrusão dos incisivos superiores foram colocados também dois miniparafusos de 1,5 x 8 mm entre os incisivos laterais superiores. Com essa mecânica, toda a dentição maxilar foi retraída e alinhada, enquanto a extrusão foi controlada com TAD anterior e posterior. Após o 29º mês de tratamento foi feito alongamento das coroas anteriores devido aparecerem curtas. O resultado final foi uma estética facial melhorada pela diminuição da altura facial e da convexidade facial, bem como pelo sorriso gengival assimétrico. Em 30 meses, esta má oclusão severa, com Índice de discrepância foi tratada

com uma excelente avaliação de radiografia. Os resultados facial e dental foram estáveis na avaliação de acompanhamento de seis meses.

Huang, Lin, Roberts (2017) nos apresentam o caso de uma mulher de 42 anos, com uma má oclusão de Classe II subdivisão I bilateral, com bastante perda óssea, convexidade facial, altura facial inferior aumentada, mandíbula retrusiva e maxila protrusiva, curva de spee profunda, ausência dos dentes 23, 46 e 36, desvio de linha média. Para seu tratamento foi proposto um aparelho auto ligado com uso de forças leves devido à perda óssea, remoção de dente 28, fechamento do espaço do dente 36, remoção da prótese fixa na região do 45 e 47 para fechamento de espaço e consequente reabilitação. Os espaços foram fechados e o alinhamento alcançado com uso de elásticos de classe III e uso de miniparafusos infrazigomático para ancoragem e retração de todo arco maxilar. Devido à falta do elemento 23 foi finalizado o tratamento em classe I do lado direito e classe II do lado esquerdo. Foi conseguido um resultado bastante favorável para o risco periodontal. A paciente ficou satisfeita tanto com a melhora facial como a dental.

3.4 Miniparafusos Buccal Shelf em tratamentos de Classe III.

Lin (2008) apresentou esse caso de severa assimetria de CIII e mordida aberta. O tratamento escolhido foi o uso de aparelho fixo Damon com dois parafusos ortodôntico em aço inoxidável de 2 mm x 14 mm que foram colocados sobre o lado vestibular entre o primeiro e o segundo molares. Após 2 meses de alinhamento as molas helicoidais foram então adotadas para retrain toda a dentição. Iniciando com cerca de 340g de força. Após 10 meses de distalização utilizando parafusos ósseos ortodônticos, a má oclusão foi corrigida para Classe I e a mordida aberta fechada. A maior mordida aberta foi principalmente corrigida pela rotação do plano oclusal depois dos parafusos ósseos ortodônticos e tratamento Damon, não só oclusão, mas também a aparência facial foi significativamente alterada. A distalização de toda a dentição inferior usando parafuso ortodôntico oferece um tratamento muito poderoso, ótima opção para tratar casos graves de Classe III.

Liaw, Roberts (2013) publicaram o caso de uma menina de 18 anos, com queixas de mordida cruzada anterior e prognatismo mandibular. A paciente apresentava classe III esquelética, desvio do queixo para a esquerda, desvio de linha média inferior, incisivos centrais ocluindo ponta a ponta enquanto incisivos laterais adjacentes e canino direito estavam em mordida cruzada. As discrepâncias de comprimento do arco foram de 9 a 10 mm para os arcos superior e inferior respectivamente. Após uma discussão aprofundada sobre as opções de tratamento, o paciente optou pela não extração, e sim distalização total do arco através de dispositivos de ancoragem. A distalização total com TADs em ambos os arcos resultou em rotação para trás da mandíbula, o que foi benéfico para o perfil pós-tratamento de casos de Classe III. O paciente foi tratado com um resultado aceitável como documentado em figuras, radiografias cefalométricas e panorâmicas. Os traçados cefalométricos sobrepostos antes de depois mostraram a retração de ambos os arcos.

Su, Chang, Roberts (2013) mostraram o tratamento de uma menina de 17 anos, com má oclusão de classe III com mordida aberta anterior, apinhamento superior, arco inferior bem alinhado e com tendência bilateral de mordida cruzada, linha média superior desviada 2 mm para direita e um perfil moderadamente convexo com lábio inferior proeminente. Suas principais preocupações eram a mordida aberta e a mandíbula prognata. Ela e sua família estavam cientes que a cirurgia seria a melhor solução para seu caso, no entanto, por considerar muito agressivo foi optado por um tratamento de camuflagem com extração dos 2 segundos molares inferiores e retração do arco com 2 mini parafusos bilaterais no osso extra alveolar da mandíbula. Os parafusos forneceram uma ancoragem efetiva para reduzir o arco, resultando em um tratamento aceitável, conforme documentado.

Chang, Chang, Roberts (2013) apresentaram o tratamento de um homem de 23 anos e 6 meses, que se apresentou para consulta ortodôntica com queixas principais de dentição irregular, desvio de mandíbula e assimetria facial. Um exame clínico revelou caninos superiores ectópicos, classe III esquelética, linha média inferior deslocada para a direita em 6,5 mm, mordida cruzada lingual foi observada no lado direito, segundo molar inferior direito ausente. A abordagem de tratamento tradicional, seria cirurgia ortognática, mas essa opção foi recusada pelo paciente. Diante disso, a extração de segundos pré-molares superiores foi

indicado, aparelho ortodôntico fixo, parafusos ortodônticos extra alveolares bilaterais (2x12 mm OrthoBoneScrew, Newton's A inc.) na mandíbula (buccal shelf). A mordida cruzada bucal foi tratada com expansão do arco superior e constrição arco inferior. A maioria destes problemas resultaram de compensações dentárias. Com a escolha desse tratamento, a correção dento alveolar produziu um resultado comprometido, conforme documentado nas radiografias cefalométricas e panorâmicas antes e após o tratamento, combinado com traçados cefalométricos sobrepostos. Essa mecânica conservadora é possível melhorar a aparência do paciente e função mastigatória, mas as correções das principais discrepâncias esqueléticas exigem Cirurgia ortognática.

Roberts et al, (2015) avaliaram um método clínico inovador para o tratamento de uma má oclusão esquelética, utilizando uma tecnologia de engenharia avançada com a fixação de miniparafusos na mandíbula de uma mulher de 20 anos, colocados nas linha oblíqua externa da mandíbula, entre primeiro e segundo molar para retração do arco mandibular de longo prazo e rotação do plano oclusal para a correção da má oclusão esquelética de classe III. Foram feitas medições bidimensionais para os incisivos, molares e movimentos, rotação do arco mandibular e retração em relação ao arco maxilar. Paciente com feixe cônico tomografia computadorizada foi selecionada para uma retrospectiva FEA (análise de elementos finitos). A ancoragem provoca a intrusão dos molares para fechar a dimensão vertical da oclusão e da mandíbula no plano. A carga no segmento mandibular foi de cerca de 200 cN. O arco mandibular foi recolhido por cerca de 5 mm, posterior rotação foi de cerca de 16,5°, e a intrusão molar foi de cerca de 3 mm. Houve uma diminuição de 4° no plano mandibular.

Shih, Lin, Roberts (2015) publicaram o caso de um menino de 14 anos, diagnosticado com uma má oclusão de classe III, combinada com mordida cruzada anterior, mordida profunda, perfil côncavo e exposição inadequada do incisivo superior. Foi proposto um tratamento com aparelho auto ligado, ancoragem com parafuso ósseo na crista infrazigomática (2x8 mm) e elásticos de classe III intermaxilares foram utilizados para corrigir esta má oclusão grave em apenas 10 meses. Ambos os arcos estavam bem alinhados e articulados em relações de canino e molar classe I com as linhas intermediárias dentárias

coincidentes. O overjet reduziu de -3,5 a 2 mm e a sobre mordida melhorou de 7mm (80%) a 4 mm (40%) no final do tratamento. Radiografias cefalométricas e panorâmicas documentaram os padrões dento faciais antes e após o tratamento.

Shih, Lin, Roberts (2015) publicaram o tratamento de um paciente de 21 anos do sexo masculino, que já havia passado por tratamento convencional dos 12 aos 14 anos onde foi realizado a extração de 4 pré-molares. Aos 18 anos houve recidiva e dos 21 aos 24 anos tratamento conservador com aparelho auto ligado e mini parafusos ortodônticos para reverter a etiologia da má-oclusão através da retração, intrusão e rotação distal de todo o arco inferior. A cirurgia ortognática é geralmente o tratamento preferido para má oclusão de mordida aberta anterior de classe III, porém o paciente rejeitou, mas aceitou a extração de terceiros molares, e o uso de um aparelho auto ligado passivo. Parafusos de 2X12mm foram inseridos no processo alveolar entre as raízes do primeiro e segundo molares inferiores. As molas helicoidais NiTi os elásticos triangulares dos miniparafusos do arco dos caninos inferiores, foram projetados para intruir, retrair e girar o arco inferior distalmente. Após 6 mm de intrusão a mordida aberta fechou significativamente. A avaliação após 6 meses de retração do arco inferior mostra que a mordida aberta fechou 5mm e molares inferiores foram inclinados distalmente. Uma imagem de CBCT revelou que a raiz distal dos primeiros molares estava em contato com o mini parafuso, então eles foram removidos e instalados nas IZCs superiores e elásticos de Classe III foram utilizados para continuar a retração do arco inferior. Aos 41 meses de tratamento o contato incisal foi alcançado, e os segmentos vestibulares estavam em Classe I, o detalhamento era completo, assim todos os aparelhos fixos foram removidos e instalado retentores Hawley superiores e inferiores e instruído a usá-los todo tempo para os primeiros 6 meses e noites só depois disso.

Chang, Chang, Roberts (2015) relatam o caso de uma paciente de 31 anos com mordida aberta anterior do incisivo lateral direito superior ao canino esquerdo, espaços entre os dentes inferiores, desvio da linha média inferior, relação bilateral molar Classe I. A etiologia primária de sua mordida aberta anterior parece ser uma postura interincisal da ponta da língua. Um tratamento sem extrações com um aparelho ortodôntico foi indicado para alinhar e nivelar a dentição maxilar e fechar os espaços inferiores, e para a mordida aberta foi planejado uso de elásticos e 2 miniparafusos extra alveolares maxilares para

retrair os dentes superiores e inferiores afim de melhorar o perfil, bem como controlar a extrusão do segmento posterior superior devido ao uso de elásticos classe III. A oclusão final será detalhada com reposicionamento do suporte, ajuste do arco e elásticos intermaxilares conforme necessário. Os miniparafusos têm uma alta taxa de sucesso de aproximadamente 90% e proporcionaram uma ancoragem suficiente após a cirurgia de colocação para qualquer movimento ortodôntico. Os dentes posteriores da maxila e da mandíbula foram retraídos com mini parafusos extra alveolar de (2 mm de diâmetro e 12 mm de comprimento). A estabilidade a longo prazo para esta má oclusão pode ser um desafio, então o paciente será monitorado de perto com relação aos tecidos moles postura e recorrência da mordida aberta.

Chang, Chang, Roberts (2017) apresentam um caso grave de classe III, mordida aberta, mordida cruzada posterior, assimetria facial e mandibular. Paciente do sexo feminino, 20 anos e sua queixa principal era a falta de estética e a função oclusal comprometida. A má oclusão bilateral de classe III (8-9 mm) foi complicada com retrusão maxilar ($SNA\ 78^\circ$), prognata mandibular ($ANB\ -2^\circ$), plano mandibular íngreme ($FMA\ 39,5^\circ$), mordida cruzada anterior, mordida aberta, incisivos laterais superiores conoides. Os objetivos do tratamento era retrair e girar o arco inferior para corrigir o sagital e discrepâncias verticais na oclusão, alinhar arcos para corrigir as mordidas cruzadas, e manter o DVO e manter os espaços abertos para restaurar os incisivos laterais. Foi escolhido um aparelho auto ligado passivo Damon, parafusos (2x8mm) ósseos de crista infrazigomática bilaterais, para retrair ambos os arcos e controlar extrusão do segmento posterior superior, devido à uso de elásticos Classe III. Corrigir a linha média maxilar com força de retração diferencial com ancoragem na IZC. Também foi instalado na mandíbula do lado direito um mini parafuso para corrigir o desvio da linha média inferior. Foram alcançados um bom alinhamento e restauração incisivos laterais superiores anteriores, juntamente com a retração da dentição e correção do desvio da linha média ajudou a resolver as principais queixas. No entanto, a retenção a longo prazo é necessária para evitar a recaída. No geral, houve uma excelente melhoria, tanto na estética quanto na função.

Huang et al, (2020) publicaram o caso de uma mulher de 15 anos de idade com história de amelogênese imperfeita, suas queixas principais eram de má estética dentária e mordida aberta anterior. O diagnóstico de oclusão Classe II

bilateral com mordida aberta anterior, plano oclusal inclinado e desvio mandibular para a esquerda. No plano de tratamento foi oferecido três opções de tratamento: Opção 1: Combina o alinhamento dentário inicial, correção cirúrgica ortognática e acabamento; Opção 2: Extraia os quatro primeiros pré-molares, coloque aparelhos fixos e feche os espaços de extração. Parafusos ósseos podem ser usados como ancoragem suplementar; Opção 3: Use parafusos ósseos da crista infrazigomática (IZC) para intuir a dentição maxilar posterior e retrair o segmento anterior somado a um tratamento no periodonto e restaurador. A paciente escolheu a terceira opção por ser considerada a menos invasiva. Uma resposta ótima do tecido mole foi alcançada em 21 meses, combinando tratamento periodontal e protético, e então a terapia ortodôntica começou.



Figura 2. Áreas anatômicas para instalação dos parafusos: IZC 6 e IZC 7.

Fonte: Huang et al., (2020).

4. DISCUSSÃO

Tanto para Roberts, Viecilli e Chang (2015) como para Chang et al (2015), a cirurgia ortognática e as extrações, geralmente são os tratamentos mais indicados para correção das más oclusões graves, principalmente as esqueléticas, porém, na busca cada vez mais por tratamentos não invasivos um método inovador atualmente, para obtenção de ancoragem e correções dessas discrepâncias são os miniparafusos de aço inoxidável, instalados na crista infrazigomática e na linha oblíqua externa da mandíbula. Os parafusos usados nessas técnicas (buccal shelf e crista infrazigomática), devem ser de aço inoxidável e maiores, como os de 2 mm onde o risco de fratura será significativamente reduzido.

Os autores Huang; Chang; Roberts, (2016), Roberts, Viecilli e Chang (2015) e Chang et al (2015), entenderam que na mandíbula, o local apropriado para os dispositivos de ancoragens temporários (TADs) extra alveolares (EA) é lateral ao contato do primeiro e segundos molares inferiores, aproximadamente 5-7 mm abaixo a crista alveolar, e inserido numa orientação de cerca de 30 ° para a superfície óssea. Esse sistema de parafusos nas cristas oblíquas externas da mandíbula provou ser eficaz para a correção de graves classe III, com alta taxa de sucesso dos miniparafusos. Já para Liou (2009), na crista infrazigomática o local ideal é sobre a raiz mesio vestibular do segundo molar superior, inserido 14 a 26 mm acima do plano oclusal, 1 a 1,5 de profundidade muco gengival e em seguida a um ângulo de 55° a 70°.

Lin e Roberts, (2014), salientam que todos os miniparafusos descritos para colocação na crista infrazigomática são feitos de aço inoxidável e são de 2 mm de diâmetro, porém os parafusos de 12 mm podem entrar em contato com as raízes dos molares, evitando a retração de todo o arco maxilar, um parafuso de 8 mm na IZC é geralmente adequado para ancoragem óssea, pois o parafuso mais curto é menos propenso a influenciar raízes molares. O monitoramento regular do progresso é essencial. Se a retração do arco maxilar for lenta ou presa, a imagem CBCT é indicada. Existe uma interferência de raiz, remova o parafuso da IZC e substitua-o por um parafuso mais curto em outro local, conforme indicado. Para HSU, et al., (2017), os miniparafusos no IZC são

altamente bem sucedidos, e não há diferença significativa entre MI e MA, ou qualquer outra variável testada, ou seja, idade, lado, assimetria ou carga inicial aplicada.

Chang; Chang; Roberts, (2013) e Yeh, Chang Roberts, (2013) analisaram que a terapia combinada com ortodontia e implante é uma opção excelente e econômica para corrigir mal oclusões adquiridas com perdas de dentes (A melhora é significativa dos tecidos moles e da oclusão em pacientes adultos, jovens portadores de Classe III, Classe II tratado com movimentação ortodôntica compensatória. Para Liou (2009), essas são excelente unidade de ancoragem, fáceis de serem colocados, não requer incisão nem punção de tecido, a auto perfuração é suficiente. Ainda para Shih; Lin; Roberts, (2016) eles fornecem informações confiáveis e são eficazes para uma retração diferencial de ambos os arcos ao mesmo tempo.

Para Lee; Chan; Roberts (2019), a relação de Classe II foi resolvida com a retração bi maxilar da arcada superior com ancoragem da crista infrazigomática e elásticos intermaxilares. A redução Inter proximal foi realizada para corrigir os espaços interdentais escuros e o alargamento anterior dos incisivos. A mordedura em tesoura e o segmento posterior direito mandibular inclinado para o lado lingual foram corrigidos suficientemente após 27 meses de tratamento para estabelecer oclusão intermaxilar adequada (

O uso do aparelho auto ligado associado aos miniparafusos ortodônticos podem trazer algumas vantagens como: diminui a indicação de extrações de pré-molares, reduz a necessidade de colaboração do paciente, facilita a mecânica ortodôntica, instalação e remoção simplificada, baixo custo e diminui o tempo de tratamento. O sistema de já se mostrou eficiente na correção da biprotrusão moderada, com a melhora da postura labial, sem prejudicar o volume transversal do arco e conseqüentemente o sorriso (ROBERTS; VIECILLI; CHANG, 2015).

Anatomia e os procedimentos clínicos são relevantes para alcançar rotineiramente as retrações maxilares com os dispositivos de ancoragem temporária (TADs), inseridos diretamente no osso alveolar da maxila e mandíbula posterior. O planejamento do tratamento ortodôntico requer consideração sobre a mudança de perfil. A extração de dentes pode causar sorrisos contraídos, com cantos escuros ou perfis embutidos (LIN; ROBERTS, 2017).

O método de dupla película é vantajoso para instalação dos TADs nos três sítios mais comuns: IZC 6, IZC 7 e prateleira bucal mandibular. As tiras ComfortBrace® provaram ser eficientes para manter a cabeça do pino em uma posição estável em relação ao tecido mole. O método de dupla película é indicado para selecionar o ponto de entrada apropriado para IZC ou parafusos de prateleira bucal. Com experiência extensiva com o filme duplo, demonstrou ser vantajoso e confiável tanto para o clínico como para o paciente (LIN; ROBERTS, 2017).

Lee et al., (2018), chegaram à conclusão que as mal oclusões complexas requerem um plano mecânico detalhado envolvendo ancoragem suplementar, por exemplo elásticos intermaxilares e / ou dispositivos de ancoragem temporária (TADs). A compensação prospectiva para a retração dos incisivos é um pré-requisito importante para a adequação de um aparelho fixo eficiente para otimizar os resultados e minimizar o tempo de tratamento.

Para Huang et al, (2020) um sistema de aparelho fixo Damon Q® com fenda 0,022 "(Ormco, Glendora,) com bráquetes auto ligáveis passivos (PSL) foi colado em ambos os arcos. Um aparelho de torque padrão foi utilizado, exceto para bráquetes de alto torque no segmento anterior maxilar. A localização extra alveolar do parafuso ósseo permite retração seletiva e intrusão da dentição. Quando combinada com o aparelho Damon PSL, uma força leve pôde expandir (desenvolver) um arco sem comprometimento periodontal. Um aparelho passivo auto ligante com ancoragem de parafuso ósseo IZC alcançou forma e função dento facial ideais.

5. CONCLUSÕES

1- O uso de miniparafusos em aço inoxidável é uma modalidade de tratamento eficaz, podendo ser indicada para situações clínicas distintas como retrações máximas em casos de protrusão, correção de classe II e correção de classe III.

2- O perfil do paciente é o relevante para um tratamento bem sucedido.

3- Os parafusos devem ser em aço, com espessuras e comprimentos consideráveis para que o risco de fratura seja mínimo.

4- A colocação sobre a raiz mesio vestibular do segundo molar superior é melhor do que no primeiro molar.

5- A colocação deve ser iniciada com uma pequena incisão com um explorador e no momento da fixação do parafuso a mucosa deve ser firmemente esticada.

6- Na mandíbula o local ideal para colocação é lateral a ponto de contato do primeiro e segundo molares inferiores.

7- Podemos citar como desvantagens dos dispositivos ortodônticos a possibilidade de causar injúria à raiz do dente durante a cirurgia de instalação do mini parafuso, inflamação.

8- As Vantagens desse tratamento são: a grande eficácia, baixo custo, procedimento pouco invasivo e necessidade mínima de colaboração do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOU, Y. C.; LIAO, J. J. The Application of Orthodontic Bone Screw anchorage in a Severe Class II Adolescent Patient. *NEWS & TRENDS IN ORTHODONTICS* Oct . 1 Vol . 12 2008 p 24-30.

CHANG, C.; SEAN, S. Y.; LIU.; ROBERTS, W. E.; Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelfmini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. *Angle Orthod.* 2015;85:905–910.

CHANG, H. W.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. Class II Angle With Bilateral First Premolars Crossbite. *Int J Ortho Implantol* 2013. Vol. 31 p 62-75.

CHANG, H. W.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. Compromised Treatment for an Asymmetric Class II/III Mutilated Malocclusion with Facial Asymmetry. *Int J Ortho Implantol* 2013. Vol. 32 p, 16-39.

CHANG, M. J.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. Nonsurgical Treatment of Anterior Open Bite Malocclusion. *Int J Orthod Implantol*;40:44-63 2015.

CHEN, H.; CHANG, C.; ROBERTS W.E.; Conservative Treatment of Severe Malocclusion in a 15y5m Nongrowing Female: Growth-like Skeletal Adaptation 3 Years Later. *Int J Orthod Implantol* 2016;41:22-38.

CHANG, C.; HUANG, CHI.; ROBERTS, W.E. 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* 2016;41:74-82.

CHANG, H. W.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Interdisciplinary Treatment for a Mutilated Malocclusion with Excessive Vertical Dimension and Bimaxillary Protrusion. *Int J Othod Implantol* 2015;38:22-48.

CHEN, H. H.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Crowding, Protrusion and Scissors Bite: Extractions and Extra-Alveolar Bone Screws *Int J Orthod Implantol*;39:54-70.

CHANG, M. J.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Asymmetric Extraction of Adult Orthodontic Treatment. *Int J of Othod Implantol* 2014. Vol 36 90-99.

CHANG, M. J.; WEI, M. W.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Full-Cusp Class II Malocclusion with Bilateral Buccal Crossbite (Scissors-Bite) in an Adult. *Int J Orthod Implantol* 2015;37:60-79.

CHEN, C. K.; LEE, A.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Convex, Class II, Deepbite, Gummy Smile and Lingually Tipped Incisors: Conservative Correction with Bone Screws and a Crown Lengthening Procedure. *Int J Orthod Implantol* 2017;45:60-81.

CHANG, M. J.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E. Probable Airway Etiology for a Severe Class III Openbite Malocclusion: Conservative Treatment with Extra-Alveolar Bone Screws and Intermaxillary Elastics. *Int J Orthod Implantol* 2017;45:4-20.

CHANG, M. J.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. Acquired Malocclusion Due to Early Loss of Permanent First Molars: OBS-Anchored Orthodontics and Implant-Supported Prostheses. *Int J Orthod Implantol* 2016;42:20-4.

HUANG, Y. H.; CHANG, C. ROBERTS, W. E. Orthodontics and Implant Treatment of a Class II Crowded, Partially Edentulous Malocclusion. *IJOI* 2014;34:30-55.

HSIAO, D. H.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E; Nonextraction Tx of a CI ! High Angle Adult Case. *NEWS & TRENDS IN ORTHODONTICS* Vol . 17 Jan. 1, 2010, p 22.

HUANG, C.; SHERN, L.; CHANG, C.; ROBERTS, W.E.; Extraction vs. Non-Extraction Therapy: Statistics and Retrospective Study. *Int J Orthod Implantol* 2016;44:76-86.

HUANG, Y. H.; LIN, J. J.; ROBERTS W. E. Periodontally-Compromised Class II Malocclusion with Early Loss of Both L6s and the UL3: Class III Elastics for L6 Space Closure and Retraction of the Maxillary Arch with IZC Bone Screws. *Int J Orthod Implantol* 2017;47:4-24.

HUANG, Y; LOW, K.; KUO, P.; LIN, J; ROBERTS, E. Non-Extraction Treatment of a Class II Openbite with Amelogenesis Imperfecta (*J Digital Orthod* 2020;57:4-23)

HSU, E.; LIN, J. S.; YEH, H. Y.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E. Comparison of the Failure Rate for Infra-Zygomatic Bone Screws Placed in Movable Mucosa or Attached Gingiva. *Int J Orthod Implantol* 2017;47:96-106.

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.

LEE, S. A.; CHANG, C.; ROBERTS, W. E.; Non-extraction Treatment of Impinging Overbite with Severe Crowding and a Straight Profile. *Int J Ortho Implantol* 2014;35:80-100.

LEE, A., CHANG, C., ROBERTS, E. W. Severe Unilateral Scissors-bite with a Constricted Mandibular Arch: Bite Turbos and Extra-alveolar Bone Screws in the Infra-zygomatic Crests and Mandibular Buccal Shelf. *J Digital Orthod* 2019;55:44-62.

LEE, W. H.; LEE, A., CHANG, C., ROBERTS, E. W. Sistema Insignia® com ancoragem de parafuso ósseo: má oclusão aglomerada de Classe I com protrusão maxilar severa. Insignia® System with Bone Screw Anchorage. **JDO** 51, iAOI CASE REPORT, 2018.

LIN, J. J. NEWS & TRENDS IN ORTHODONTICS. JAN. 1, 2008 VOLUME 9 p 12-20.

LIN, J.J. Non-Surgery, Non-Extraction Treatment Series I : Class II Open Bite Long Face Syndrome Case. NEWS & TRENDS IN ORTHODONTICS Oct . 1 Vol. 12 2008 p 15-25.

LIOU, E.J. A New Method of Placing Orthodontic Bone Screws in IZC. NEWS & TRENDS IN ORTHODONTICS Jan. 1 Vol . 13 2009 p 45-50.

Lin, J.J. Treatment of Severe Class III with Buccal Shelf Mini-Screws. . *Int J Ortho Implantol* 2010.vol 20 p 25-30.

Lin, J.J.; Roberts, W.E. CBCT Imaging to Diagnose and Correct the Failure of Maxillary Arch Retraction with IZC Screw Anchorage. *Int J Ortho Implantol* 2014;35:4-17.

Lin, C.; Wu, Y.; Chang, C.; Roberts, W.E Bimaxillary Protrusion and Gummy Smile Corrected with Extractions, Bone Screws and Crown Lengthening. *Int J Ortho Implantol* 2014;35:40-60.

Lin, S.; Chang, C.; Roberts, W.E. Full Cusp Class II Malocclusion with a Deep Overbite. *Int J of Othod Implantol* 2014;36:72-86.

Liu, C.W.; Chang, C.; Roberts, W.E. Space Closure for Congenitally Missing Upper Second Premolars with Molar Protraction Through the Floor of the Maxillary Sinus. *Int J Orthod Implantol* 2016;43:32-48.

Lin, J. J.; Roberts, W.E. Guided Infra-Zygomatic Screws: Reliable Maxillary Arch Retraction. *Int J Orthod Implantol* 2017;46:4-16.

Liaw, J. L.; Roberts, W.E. Compromised Treatment for a class III Asymmetry Case. *Int J Orthod Implantol* 2013.

Roberts, W.E.; Viecilli, R.F.; Chang, C.; Katona, T.R.; Paydar, N.H. Biology of biomechanics: Finite element analysis of a statically determinate system to rotate the occlusal plane for correction of a skeletal Class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148:943-55.

Shu, S.P.; Yeh, H.Y.; Chang, C.; Roberts, W.E. Crowded Class II Division 2 Malocclusion with Class I Molars Due to Blocked In Lower Second Premolars *Int J Ortho Implantol* 2014;35:64-78.

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E. Conservative Correction of Severe Skeletal Class III open Bite: 3 Force Vectors to Reverse the Dysplasia by Retracting and Rotating the Entire Lower Arch. *IJOI International Journal of Orthodontics & Implantology* Vol 38 Apr.1 2015.

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E. Treatment of a Class III Malocclusion with Anterior Crossbite and Deepbite, Utilizing Infrazygomatic Crest (IZC) Bone Screws as Anchorage. *Int J Orthod Implantol*;40:2-14.

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E. Retreatment of a Class II High Mandibular Plane Malocclusion Previously Treated with Extraction of Upper First Premolars. *Int J Orthod Implantol* 2016;42:4-18.

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E; Conservative Management of Class I Crowded Malocclusion Complicated by Severe Maxillary Protrusion, Facial Convexity and Deepbite. *Int J Orthod Implantol* 2016;44:4-16.

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E; Class II Division 1 Malocclusion with 5 mm of Crowding Treated Non-Extraction with IZC Miniscrews Anchorage IJ . *Int J Orthod Implantol* 2016;41:4-17

Shih, I.Y.; Lin, J.J.; Roberts, W.E. Class II Division 1 Malocclusion with 5 mm of Crowding Treated Non-Extraction with IZC Miniscrews Anchorage. *Int J Orthod Implantol* 2016;41:4-17.

Su, B.; Chang, C.; Roberts W.E. Conservative Management of a Severe Class III Open Bite Malocclusion. *Int J Orthod Implantol* 2013. Vol 22 p 36-42.

Yeh, H.Y.; Chang, C.; Roberts, W.E. Implant-Orthodontic Combined Treatment for Gummy Smile with Multiple Missing Teeth. *Int J Ortho Implantol* 2013;32:16-32.