



Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Escola de Odontologia ABO-RIO CLARO

Especialização em Implantodontia

GLEIDE PEREIRA DOS SANTOS

**DISPOSITIVOS TEMPORÁRIOS DE ANCORAGEM
REVISÃO DE LITERATURA**

Rio Claro/SP

Julho/2023

GLEIDE PEREIRA DOS SANTOS

gleide.le@hotmail.com

**DISPOSITIVOS TEMPORÁRIOS DE ANCORAGEM
REVISÃO DE LITERATURA.**

***TEMPORARY ANCHORING DEVICES
LITERATURE REVIEW.***

Monografia apresentada a Faculdade Sete Lagoas - Facsete como requisito para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Ms. Luciana Pion

Rio Claro/SP

Julho/2023

Santos, Gleide P.

**DISPOSITIVOS TEMPORÁRIOS DE ANCORAGEM
REVISÃO DE LITERATURA**

Rio Claro – Brasil

Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas, curso de especialização em Implodontia 2023

Bibliografia

Número

Apresentação de monografia no dia 27/07/2023 no curso de especialização em Implantodontia - Faculdade Sete Lagoas - Facsete

Prof.

Prof.

Prof.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia meus queridos pais Edmundo e Anelita que sempre me incentivaram, e meus irmãos Simone, Zuleide, Sirleide e Edmilson por estarem sempre ao meu lado me apoiando, e me dando todo suporte para superar todos os obstáculos.

AGRADECIMENTOS

Aos Coordenadores do curso de Pós-graduação em Implantologia, Prof.Ms. Marcelo Rial Dias e Prof.Ms. Luciano Lima, pela oportunidade, companheirismo e seriedade com que cuida, ajuda e encaminha todos a seu redor, também as secretárias Márcia e Edvania por sempre nos atender tão prontamente. Aos Prof.Ms Fabio Celton , Prof. Gustavo Morelli e Prof^a. Dra Luciana Pion pelo apoio, dedicação, a todos os meus amigos queridos deste curso por vencermos juntos mais uma batalha.

RESUMO

A ancoragem ortodôntica pode ser obtida lançando mão de vários dispositivos intra bucais e extra bucais. Com a utilização dos mini-implantes surge um novo conceito de ancoragem em ortodontia, denominado ancoragem esquelética, a qual anula a movimentação da unidade de reação. A perda dos dentes frequentemente leva à extrusão, mesialização e/ou distalização dos dentes antagonistas e adjacentes, o que resulta em interferência oclusal e espaço inadequado para reabilitação protética. Um pré-requisito para tratar más oclusões dentárias e esqueléticas se faz lançando mão de ancoragens ortodônticas através dos mini-implantes. Os mini-implantes quando localizados em osso alveolar, apesar de ainda serem os mais utilizados, apresentam limitações de movimento devido à proximidade das raízes dos dentes. Por esse motivo diferentes locais estão sendo utilizados para inserção destes dispositivos. O objetivo deste estudo foi por meio de revisão de literatura descrever as novas terapias de ancoragem absoluta com dispositivos temporários e suas aplicabilidades. Mini-implantes na região de “Mandibular Buccal Shelf” são propostos como uma fonte segura para mecânicas de retração de todo o arco inferior e para corrigir apinhamentos severos, assim como sobressaliência negativa, sem extrações ou cirurgia ortognática. O aparelho disjuntores tipo “Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander” (MARPE) tem como uma de suas características a redução da carga excessiva pois a disjunção palatina deixa de ser dentária para ser óssea. O uso de mini-implante na região da “Crista Infrazigomática” (CIZ) permite a retração de toda a arcada dentária superior, possibilitando a correção da classe II pela distalização de todos os dentes superiores de uma vez, portanto, não é necessário realizar o movimento em duas etapas, como é feito rotineiramente com mini-implante entre as raízes dos dentes. Portanto podemos concluir que dispositivos de ancoragem esqueléticas são excelentes aliados à mecânicas ortodônticas em geral e de alta complexidade envolvendo grandes seguimentos dentários.

Palavras-chave: Ortodontia; Ancoragem, Mini-implante.

ABSTRACT

Orthodontic anchorage can be achieved using various intraoral and extraoral devices. With the use of mini-implants, a new concept of anchorage in orthodontics arises, called skeletal anchorage, which cancels the movement of the reaction unit. Loss of teeth often leads to extrusion, mesialization and/or distalization of antagonistic and adjacent teeth, which results in occlusal interference and inadequate space for prosthetic rehabilitation. A prerequisite for treating dental and skeletal malocclusions is the use of orthodontic anchorages through mini-implants. Mini-implants, when located in alveolar bone, despite still being the most used, have movement limitations due to the proximity of the roots of the teeth. For this reason, different locations are used for insertion of these devices. The objective of this study was, through a literature review, to describe the new absolute anchorage therapies with temporary devices and their applicability. Miniscrews in the “Mandibular Buccal Shelf” region are proposed as a safe source for mechanical retraction of the entire lower arch and to correct severe crowding, as well as negative overjet, without extractions or orthognathic surgery. The “Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander” (MARPE) device has as one of its characteristics the reduction of excessive load, since the palatal disjunction ceases to be dental to be bone. The use of a mini-implant in the region of the “Infrazygomatic Crest” (IZC) allows the retraction of the entire upper dental arch, enabling Class II correction by distalizing all the upper teeth at once, therefore, it is not necessary to perform the movement in two steps, as is routinely done with a mini-implant between the roots of the teeth. Therefore, we can conclude that skeletal anchorage devices are excellent allies to orthodontic mechanics in general and of high complexity involving large dental segments.

Keywords: Orthodontics; Anchorage, Mini-implant.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	9
REVISÃO DE LITERATURA	10
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

INTRODUÇÃO

A ancoragem ortodôntica é uma manobra altamente desejada em diversos tipos de mecânicas durante o tratamento ortodôntico, e é motivo de preocupação para os ortodontistas desde os primórdios da especialidade. Uma terapia ortodôntica bem sucedida, na grande maioria das vezes, depende de planejamento criterioso da ancoragem, sendo um fator determinante quanto ao sucesso ou insucesso de muitos tratamentos (Bezerra et al., 2004; Buj et al., 2005; Araújo et al., 2006).

A perda dos dentes frequentemente leva à extrusão, mesialização e/ou distalização dos dentes antagonistas e adjacentes, o que resulta em interferência oclusal e espaço inadequado para reabilitação protética. Uma condição favorável para tratar más oclusões dentárias e esqueléticas se faz com a utilização de ancoragens ortodônticas através dos mini-implantes (Pacher et al., 2016; Xu, Zeng & Wang, 2007)

A ancoragem está diretamente relacionada à resistência a tendência de movimentação dentária gerada por forças ortodônticas. O controle desta ancoragem, em alguns casos, pode ser crítico, principalmente, quando há dependência da colaboração do paciente (Buj et al., 2005; Laboissière Jr et al., 2005; Araújo et al., 2006).

Com a utilização dos mini-parafusos, surge um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética, a qual anula a movimentação da unidade de reação. (Bezerra et al., 2004; Araújo et al., 2006).

Um sistema de ancoragem ortodôntica esquelética, para ser considerado ideal deve possuir as seguintes características: ser facilmente instalado, resistente às forças ortodônticas, de remoção simples, de tamanho reduzido e pronto para carga imediata ou ativação precoce para minimizar o tempo global de tratamento (Bezerra et al., 2004; Buj et al., 2005).

Esta força de resistência pode ser obtida lançando mão de vários dispositivos intra bucais (barra-lingual e transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares) e extra bucais (AEB), e para que se obtenha uma ancoragem absoluta os dispositivos transitórios de ancoragem esquelética (DATs) podem ser utilizados (Buj et al., 2005; Araújo et al., 2006).

Os mini-implantes quando localizados em osso alveolar, apesar de ainda serem os mais utilizados, apresentam limitações de movimento devido a proximidade das raízes dos dentes (Karlien et al 2005). Por esses motivos diferentes locais atualmente estão sendo utilizado para inserção destes dispositivos como em região de osso palatino, área retromolar na mandíbula, crista infra-zigomática maxilar e buccal shelf em mandíbula (Buj et al., 2005; nucera et al., 2017).

A seleção do local a ser instalado deve ser decorrente de um bom planejamento ortodôntico e estudo radiográfico (Chang et al., 2015; Nucera et al., 2017).

Diante disso o objetivo deste estudo foi por meio de revisão de literatura descrever as novas terapias de ancoragem absoluta com dispositivos temporários e suas aplicabilidades.

REVISÃO DE LETERATURA

O uso de mini-parafusos foi amplamente difundido na ortodontia durante século XXI, estes artefatos possuem estabilidade mecânica suficiente para permanecerem estáveis quando submetidos à forças ortodônticas ou seja, podem servir como unidade de ancoragem estável. Quanto mais espessa a cortical, maior a estabilidade adquirida. Os mini-implantes praticamente não osseointegram, sua retenção é basicamente mecânica e temporária, pois sua função é a de servir apenas como unidade de ancoragem estável durante as diferentes fases do tratamento (Marassi et al., 2005; Elias et al., 2011).

A maioria dos mini-implantes são fabricados com liga de titânio Ti6Al-4V. A Norma ASTM 7136 especifica a composição química e as propriedades mecânicas da liga Ti-6Al-4V classificada como titânio grau 5 para emprego na fabricação de produtos médico-odontológicos. Já outros mini-implantes comerciais são fabricados com aço inoxidável ASTM F138. Tanto os mini-implantes fabricados com a liga Ti-6Al-4V como os de aço inoxidável não apresentam ósseo integração apresentando resistência mecânica superior ao

titânio comercialmente puro usado na fabricação dos implantes dentários osseointegráveis. (Bezerra et al., 2004; Elias et al., 2011).

O mini-implante pode ser dividido em três partes distintas. A cabeça do mini-implante é a parte que ficará exposta clinicamente e será a área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos. O perfil transmucoso é a área compreendida entre a porção intraóssea e a cabeça do parafuso, onde ocorre a acomodação do tecido mole peri-implantar. A ponta ativa é a porção intraóssea correspondente às roscas do mini-implante (Elias et al., 2011).

A aplicação de forças para movimentação dentária que, segundo a 3ª Lei de Newton, gera forças recíprocas de mesma intensidade tanto do lado de movimentação, quanto do lado de resistência deverá ser controlada. Os dentes submetidos a forças, com o objetivo de serem movimentados, compõem a unidade de ação, e do outro lado, os dentes que devem resistir à movimentação compõem a unidade de reação ou de ancoragem. O controle desta ancoragem, em alguns casos, pode ser crítico, principalmente, quando há dependência da colaboração do paciente (Buj et al., 2005; Laboissière Jr et al., 2005; Araújo et al., 2006).

As miniplacas de titânio, originalmente utilizadas para fixação cirúrgica, apesar de se prestarem como recurso de ancoragem absoluta, possuem algumas limitações quanto aos locais de fixação, além de apresentarem maior morbidade cirúrgica devido à necessidade de realização de dois procedimentos operatórios (instalação e remoção), e elevado custo devido à complexidade técnica (Araújo et al., 2006).

Mini-implantes Alveolares

Atualmente, os mini-implantes alveolares são cada vez mais utilizados em comparação com outros dispositivos, devido à seu baixo custo, fácil instalação/remoção e altas taxas de sucesso. Uma pesquisa nos EUA entre ortodontistas e programas de residência revelou que a maioria deles usavam (TADs) em sua prática clínica. (Nosouhian et al., 2015)

Os implantes disponíveis variam 1,8 mm a 7 mm de diâmetro, enquanto os mini-implante são fabricados com diâmetro reduzido (menos de 3 mm) podendo variar entre 4 a 12 mm de comprimento, por 1,2 a 2 mm de diâmetro,

utilizados nesta região, com o mesmo material biocompatível em comparação com os implantes dentários padrão. (Upendran et al., 2015).

São fabricados em titânio grau V, apresentam um formato cônico, com maior espessura do perfil transmucoso e uma ponta ativa mais fina. Este desenho inovador sugere o descarte da necessidade de perfurações prévias, simplificando consideravelmente o procedimento de instalação. Este dispositivo apresenta maior estabilidade primária, oferecendo maior resistência à aplicação de carga imediata. (Nascimento et al., 2006, Schnelle et al., 2004)

A seleção do local e tamanho do mini-implante a ser instalado deve ser decorrente de um bom planejamento, um estudo de análise óssea através de RX e avaliação criteriosa da distância entre as raízes dos dentes, atendendo assim a necessidade do tratamento. (Fursel et al., 2021)

As principais indicações do uso do mini-implantes quando instalados em osso alveolar são, retração inicial de canino, retração em massa de toda a arcada anterior, intrusão de molar, mesialização e distalização de molar, verticalização de molar, torque de dentes anteriores e ajuste de linha média. (Nascimento et al., 2006, Schnelle et al., 2004)

Mini-implantes em Mandibular Buccal Shelf (MBS)

A região de Mandibular Buccal Shelf (MBS) pode ser traduzida como região de prateleira bucal mandibular, essa região tem sido proposta como um local extra-alveolar adequado para inserção de mini-implantes. A MBS está localizado bilateralmente na parte posterior do corpo da mandíbula, vestibular das raízes dos primeiros e segundos molares e anterior à linha oblíqua do ramo mandibular (Nucera et al., 2017).

A MBS estende-se por vestibular, com uma quantidade considerável de osso, e esta extensão permite a inserção de mini-implantes numa orientação paralela ao longo eixo das raízes dos molares (Nucera et al., 2017).

Mini-implantes nesta região são propostos como uma fonte segura de ancoragem extra alveolar para mecânicas de retração de todo o arco inferior para corrigir apinhamentos severos por exemplo, assim como sobressaliência

negativa, e más oclusões esqueléticas, sem extrações ou cirurgia ortognática. (Chang et al., 2015)

Uma das principais vantagens da inserção de mini-implantes nessa região quando comparados com dispositivos inseridos em região alveolar, giram em torno da redução do risco de contato do dispositivo com as raízes dos dentes durante a inserção, uma vez que este contato é uma das causas mais frequentes de falha. (Chang et al., 2015)

A fim de inserir corretamente um mini-parafuso nas MBS, uma compreensão das características anatômicas desta região óssea é essencial (Nucera et al., 2017).

Mini-implantes em região palatina

A sutura palatina mediana tem a forma rugosa, imbricada e sinuosa com margens ósseas interpostas por tecido conjuntivo denso com três a cinco camadas, não representando apenas uma união dos processos palatinos da maxila, mas também a dos processos alveolares das maxilas e das lâminas horizontais dos ossos palatinos (Suzuki et al., 2016).

A cronologia da ossificação na sutura palatina mediana humana foi estudada microscopicamente em 24 indivíduos entre 15 e 35 anos por Persson; Thilander em 1977. Mostrou que inicia-se da região posterior para anterior por pontes mineralizadas, variando quanto à idade cronológica em que se instalavam de acordo com o fim da fase de crescimento e desenvolvimento facial e a influência exercida pelo amadurecimento ósseo (Suzuki et al., 2016).

O diagnóstico por imagens do fechamento ou ossificação da sutura palatina mediana ainda é muito limitado em tomadas radiográficas oclusais ou em cortes tomográficos, se considerarmos que pequenas pontes microscopicamente observadas, nem sempre resultam em imagens. Pequenas extensões e espessuras de osso não são detectáveis nos exames imaginológicos, especialmente se considerarmos a calibração dos aparelhos e suas capacidades de resolução (Suzuki et al., 2016).

Na clinica odontológica dispositivos apoiados nos dentes são utilizados quando necessita de disjunção maxilar, principalmente nos casos de atresia

maxilar, mordidas cruzadas unilaterais ou bilaterais entre outras alterações, entretanto a eficácia destes dispositivos se dá em idade precoce, ou seja, quando ainda não houve a consolidação da sutura palatina mediana. Em pacientes adultos por exemplo, por conta da densidade óssea presente, há uma grande resistência às forças da terapia, levando a um efeito dentário indesejado (Schätzle M et al., 2009; Baumgaertel S, 2014; Alves jr. et al., 2016).

Os aparelhos disjuntores tipo “Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander” ou MARPE tem como uma de suas características a redução da excessiva carga que resultava para o ligamento periodontal vestibular dos dentes em que os aparelhos convencionais eram utilizados com reabsorções rasas e múltiplas nas raízes correspondentes. As movimentações dentárias acidentais dos dentes de ancoragem também se reduzem consideravelmente, visto que com o uso do MARPE, o apoio para a disjunção palatina deixa de ser dentário para ser ósseo. Os mini-implantes do MARPE aumentariam os efeitos esqueléticos do avanço maxilar por estarem ancorados na sua base óssea, resultando em movimento ortopédico puro e minimizando os efeitos dentários. (Alves jr. et al., 2016; Suzuki et al 2016)

Nos casos em que a área da sutura deve ser evitada, por exemplo, em pacientes jovens onde o reparo anatômico não está completamente fechado, inserções dos mini-implantes lateralmente à sutura palatina são recomendadas. A fim de evitar complicações, como perfurações da cavidade nasal e injúrias ao forame incisivo, um bom planejamento deve ser feito na avaliação pré-operatória para instalação de mini-implantes palatinos. Além disso, a quantidade de osso na região de interesse é fundamental para a indicação ou contra-indicação da inserção do mini-implante (Schätzle M et al., 2009; Hourfar et al., 2017).

Mini-implantes em crista infra zigomática (CIZ)

Com a indicação de novos locais de instalação para os mini-implantes, em região extra-alveolar uma das áreas escolhidas na maxila é a cortical externa, próxima ao pilar zigomático e a crista zigomática.

A região da Crista infrazigomática (CIZ) além de ter osso cortical, é localizada no processo zigomático da maxila. Esta área apresenta uma protuberância óssea palpável ao longo da curvatura entre o processo alveolar e o zigomático da maxila (Almeida et al., 2017).

O mini-implante deve ser instalado pela vestibular, na região de molares superiores, no limite entre gengiva inserida e mucosa, apresentando uma angulação mais acentuada, de aproximadamente 55° a 70°, pois necessita ficar praticamente paralelo à raiz dos molares. Como não há interferência entre as raízes, é possível a distalização de toda a arcada superior (Martins et al., 2015).

O modelo do parafuso utilizado nesta região é o mesmo usado normalmente, com propriedades autoperfurante e autorrosqueante. Para a efetivação do movimento, é necessário que as forças sejam mais elevadas, e os mini-implantes sejam maiores, tanto no comprimento quanto no diâmetro (Martins et al., 2015).

Outra vantagem dos mini-implantes na região da crista infrazigomática, é que o sítio de inserção anatômica é distante do sistema dentoalveolar, diminuindo a chance de contato com a raiz dos dentes (Uribe et al., 2015).

Os resultados demonstrados por meio de casos clínicos são otimistas, pelo fato de não haver necessidade cirúrgica de rebatimento de mucosa para instalação e remoção, como nos casos das miniplacas, tornando o método de mini-implantes longos mais vantajoso, além do custo reduzido, neste tipo de ancoragem (Martins et al., 2015).

DISCUSSÃO

A instalação de mini-implantes atualmente pode ser considerada como rotineira na prática clínica do ortodontista, lançando mão deste dispositivo a ortodontia atingiu um limite maior de movimentos que em muitos casos podem eliminar a necessidade de exodontias e até mesmo cirurgias. Com a descrição de técnicas de instalação de mini-implantes extra-alveolares que permite um passo além dos movimentos, foi possível atingir resultados nunca alcançados apenas com ortodontia (Buj et al., 2005; Araújo et al., 2006).

A ancoragem esquelética absoluta teve início com a utilização de implantes com finalidade protética, depois disso foram desenvolvidas miniplacas de titânio, instaladas em locais estratégicos com suporte ósseo suficiente para sua efetividade como osso zigomático e mento. Atualmente os mini-parafusos tem ganhado destaque entre estes dispositivos (Buj et al., 2005).

A seleção do local a ser instalado deve ser decorrente de um bom planejamento ortodôntico e estudo radiográfico, segundo Nascimento et al., 2006 na técnica entre as raízes dos dentes os mini-implantes utilizados são de titânio com comprimentos que variam de 4 a 12 mm e diâmetro de 1,2 a 2 mm apresentam-se de forma auto rosqueante e auto perfurante, o que torna o processo cirúrgico simples e rápido, não ocorrendo osseointegração, o que facilita sua remoção após o termino de sua função. Entretanto, na técnica extra alveolar os mini-implantes usados podem ser mais calibrosos e de diâmetro maior, podendo variar 10 a 17 mm para que a mucosa não recubra a cabeça do dispositivo e são confeccionados com liga de aço que minimiza a chance de fratura. (Nascimento et al., 2006).

Chang et al., afirma que a análise óssea do buccal shelf na mandíbula mostrou que a região da raiz distal do segundo molar, na distância de 4mm no sentido vestibular, é a zona mais segura para inserção dos mini-implantes, pois possui quantidade óssea suficiente e adequada para a inserção do dispositivo (Chang et al., 2015; Nucera et al., 2017). Nesta região a pré-perfuração é sempre recomendada, a fim de evitar um elevado binário de inserção (Nucera et al., 2017).

Já a instalação de mini-implantes em região de palato é considerada uma das mais seguras e com maior taxa de sucesso (Schätzle M et al., 2009; Baumgaertel S, 2014), o posicionamento dos dispositivos devem partir da biomecânica desejada (Alves jr. et al., 2016; Hourfar et al., 2017), com isso movimentos como expansão rápida da maxila, distalização dos dentes superiores são passíveis de serem realizados.

O uso de mini-implante na região da crista infrazigomática (CIZ) permite a retração de toda a arcada dentária, possibilitando a correção da classe II pela distalização de todos os dentes superiores de uma vez, portanto, não é

necessário realizar o movimento em duas etapas, como é feito rotineiramente com o mini-implante entre as raízes dos dentes (Martins et al., 2015).

Segundo Cris Chang et al., alguns fatores são responsáveis pelas falhas na utilização dos mini-implantes tais como fatores genéticos de cada indivíduo, características ósseas e idade são citados, indivíduos mais velhos apresentam maiores taxas de falhas dos dispositivos (Cris Chang et al., 2015; Hourfar et al., 2017).

A maioria dos estudos sobre mini-implantes demonstraram uma taxa de falhas maior na mandíbula (19,3%) do que na maxila (12,0%). Além disso, a estabilidade física do mini-implantes tende a diminuir durante as primeiras semanas, diferença significativa em falhas primárias no lado esquerdo (9,29%) versus o direito (5,12%) reflete a sensibilidade técnica do procedimento e, possivelmente, outros fatores biológicos descontroladas, como a mastigação, escovação e hábitos (Cris Chang et al., 2015), já os mini-implantes instalados em indivíduos braquifaciais, por possuírem uma cortical óssea mais espessa, apresentaram maiores índices de sucesso, até 100% (Marassi et al., 2005).

Por causa da variação anatômica entre os indivíduos, os locais de inserção devem ser sempre avaliados numa base individual e os procedimentos de instalação devem ser seguidos rigorosamente a fim de otimizar a técnica com mini-implantes.

CONCLUSÃO

Portanto podemos concluir que dispositivos de ancoragem esqueléticas são excelentes aliados à mecânicas ortodônticas em geral e de alta complexidade envolvendo grandes seguimentos dentários.

REFERÊNCIAS

1. Bezerra F, Villela H, Laboissière Júnior M, Diaz L. Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio. (Trilogia - Parte I) Planejamento e protocolo cirúrgico. *Implante news*. 2004;1(5):33-39.
2. Buj M; Vargas IA, Hernández PAG. O uso de implantes para ancoragem em Ortodontia. *Stomatos* v.11, n.20, jan./jun. 2005.
3. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com Miniimplantes. *Dental Press Ortop Facial* 2006;11(4):126-156.
4. Pacher, G. T., Oliveira K. M., Melo A.C.M. & Shimizu, R.H. (2016). Estudo comparativo entre 2 diferentes métodos de ancoragem esquelética para intrusão de molares superiores. *Ortodontia SPO* 49 (2) 53-9.
5. Xun, C., Zeng, X., & Wang, X. (2007). Ancoragem com mini-implantes no tratamento da mordida aberta anterior esquelética. *Angle Orthod*, Appleton, (77) 47-56.
6. Laboissière Jr M, Villela H, Bezerra F, Laboissière M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Protocolo para aplicação clínica (Trilogia - Parte II). *Implante news*. 2005;2(1):37-46.
7. Nucera R, Lo Giudice A, Bellocchio AM, Spinuzza P, Caprioglio A ,Perillo L, Matarese G, Cordasco Gf. Bone and cortical bone thickness of mandibular buccal shelf for mini-screw insertion in adults. *Angle Orthod*. 2017;87:745–751.
8. Chris Chang U; Sean SY. Liub; W. Eugene Robertsc. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingival. *Angle Orthod*. 2015;85:905–910.

9. Marassi C, Leal A Herdy JL, Chianelli O, Sobreira D. O uso de miniimplantes como Auxiliares do tratamento ortodôntico, *Ortodontia SPO* 2005;38(3):256-265.
10. Elias CN, Ruellas ACO, Marins EC. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. *Rev. bras. odontol.* 2011; 68(1):95-100.
11. Nosouhian S, Rismanchian M, Sabzian R, Shadmehr E, Badrian H, Amin Davoudi A Mini-review on the Effect of Mini-implants on Contemporary Orthodontic Science Saeid) *Journal of International Oral Health* 2015; 7(Suppl 1):83-87
12. Upendran A, Gupta N, Salisbury E, *Implantes dentários - Ilha do Tesouro (FL) StatPearls Publishing; 2022 janeiro Baumgaertel S. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniscrews. Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014;145:560.
13. Nascimento MHA, Araújo TM, Bezerra F. Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar. *Ver Clin Ortodon Dental Press.* 2006;5(1):24-31.
14. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod,* 2004;74(6):832-7.
15. Fursel K, Sousa M, Oliveira Neto J, Watanabe R Mini-implantes associados à ancoragem ortodôntica para intrusão de molares: Uma revisão de literatura – Universidade Paulista 2021.
16. Suzuki H, Moon W, Previdente LH, Suzuki SS, Garcez AS, Consolaro A. Expansão Rápida da Maxila Assistida com Mini-implantes ou MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2016 Abr-Mai;15(2):110-19.

17. Schätzle M, Mannchen R, Zwahlen M, Lang NP. Survival and failure rates of orthodontic temporary anchorage devices: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20:1351–9.
18. Hourfar J, Bister D, Kanavakis G, Lisson JA, Ludwig B. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate. Hourfar et al. *Head & Face Medicine* 2017;13:14.
19. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for mini-screw insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 2007;131(3):352-6. DOI:10.1016/j.ajodo.2005.04.044.
20. Martins RP. Biomecânica – Retraindo molares utilizando mini-implantes. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2015 Dez - 2016 Jan;14(6):26-32.
21. Almeida, M. R. (2019). Biomecânica dos implantes extras-alveolares. *Dental Press J Orthod.*, 24 (4), 93–109.