

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Esther Poliana Cupertino de Almeida
Larissa Vilena Marinho Ferreira Fernandes

**ANCORAGEM ORTODÔNTICA ESQUELÉTICA COM MINI-IMPLANTES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Vitória da Conquista

2021

Esther Poliana Cupertino de Almeida
Larissa Vilena Marinho Ferreira Fernandes

**ANCORAGEM ORTODÔNTICA ESQUELÉTICA COM MINI-IMPLANTES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Sisenando Itabaiana Sobrinho

Área de concentração: Odontologia

Vitória da Conquista

Setembro, 2021



Esther Poliana Cupertino De Almeida

Larissa Vilena Marinho Ferreira Fernandes

**ANCORAGEM ORTODÔNTICA ESQUELÉTICA COM MINI-IMPLANTES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de especialização em ortodontia da Faculdade de Sete Lagoas –FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Odontologia

Aprovada em 23/09/2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

Orientador Prof. Dr. Sisenando Itabaiana Sobrinho

Prof. Lucas Zanon Magalhães de Araujo

Profa. M.e. Adriana Vanderlei do Amorim

Vitória da Conquista 23 de Setembro 2021

**Ao Senhor toda honra e glória e a minha família, que foram grandes
incentivadores e por sonharem comigo**

RESUMO

A utilização de mini-parafuso como recurso de ancoragem esquelética em ortodontia tem demonstrado uma alta flexibilidade de aplicação clínica devido à simplicidade de instalação e remoção, aliada ao baixo custo, predispondo a uma grande aceitação e conforto por parte do paciente e tornando a mecânica ortodôntica mais efetiva. Desse modo, a proposta deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre sustentação de ancoragem utilizada em ortodontia com ênfase na ancoragem esquelética com mini-implantes.

Palavras-chave: Mini-implante; Ancoragem Esquelética; Ortodontia; Osso Medular.

ABSTRACT

The use of mini-screw as a skeletal anchorage in orthodontics has demonstrated a high flexibility of clinical application due to the simplicity of installation and removal, together with the low cost, predisposing to a great acceptance and comfort by the patient and making orthodontic mechanics more effective . Thus, the proposal of this work is to perform a literature review on anchorage support used in orthodontics with an emphasis on skeletal anchorage with mini-implants.

Key words: Mini-implant; Skeletal Anchorage; Orthodontics; Bone marrow.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cefalometria e Perfil facial de um paciente braquifacial.....	13
Figura 2 Cefalometria e Perfil Facial de um paciente mesofacial.....	14
Figura 3 - Cefalometria e perfil facial de um paciente dolicofacial.	15
Figura 4 - Componentes do mini-implante: A) cabeça, B) colar e C) rosca.	21
Figura 5 - A: Radiografia periapical pré-cirúrgica demonstrando espaço limitado para utilização do mini parafuso de titânio. B: Radiografia pós-cirúrgica demonstrando a instalação de mini parafuso.	23
Figura 6 - Chave manual kit Sin,Implantes.	24
Figura 7 – Mini-implante na região palatina	24
Figura 8 - Instalação de minimplante inferior para mesialização de molar.....	27
Figura 9 - Intrusão de incisivos superiores.....	29
Figura 10 - Mini-implante aplicado apenas no lado direito do arco.....	30
Figura 11 - Mínimplantes para verticalizar molar.....	32
Figura 12 – Desimpactação dentária com minimplante	33
Figura 13 - Correção da linha média.....	34
Figura 14 - Elástico de Classe III apoiados em minimplantes.	35
Figura 15 - Implantação de miniimplante através de intrusão de molar.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas de instalação de mini-implantes

22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROPOSIÇÃO	12
3 REVISÃO DE LITERTURA.....	12
3.1 Definições de ancoragem	12
3.4 TIPOLOGIA FACIAL	13
3.4.1 Branquifacial	13
3.4.2 Mesofacial	14
3.4.3 Dolicofacial	15
3.2 Aspectos Históricos das Ancoragens Ortodônticas.....	16
3.3 Classificações das Ancoragens.....	16
3.3.1 Ancoragem Extrabucal	17
3.3.2 Ancoragem Intrabucal	17
3.3.6 Ancoragem Esquelética.....	18
3.5 ANCORAGEM INTRAÓSSEA	19
3.5.1 Instalação.....	22
3.5.2 Higiene	25
3.5.3 Remoção.....	26
3.7 Aplicações Clínicas Do Mini-Implante.....	27
3.7.1 Mesialização de Dentes Posteriores	27
3.7.2 Intrusão de Incisivos.....	28
3.7.3 Correção do Plano Oclusal	30
3.7.4 Verticalização de molares.	31
3.7.5 Tracionamento de dentes inclusos.....	32
3.7.6 Correção de linha média.....	34
3.7.7 Elásticos Intermaxilares	35

3.7.8 Intrusão de molar.....	36
3.8 Osseointegração	37
4 DISCUSSÃO	38
5 CONCLUSÕES.....	41
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A ancoragem é a resistência que um ou mais elementos dentários oferecem à movimentação, quando submetidos à aplicação de uma força de pressão ou de tração (VIGORITO, 1973).

O controle da ancoragem é uma das metas clínicas almeçadas de maior importância na terapia ortodôntica. Sendo assim, inúmeras pesquisas foram realizadas com o objetivo de desenvolver um sistema de ancoragem que não dependesse da colaboração do paciente e que fosse o mais eficiente possível (ARAÚJO, 2006).

Várias alternativas são propostas por pesquisadores como recursos intra e extra-bucais a serem utilizados, mas convencionalmente estes métodos apresentam uma série de desvantagens, incluindo complicações estéticas, funcionais, necessidade de colaboração do paciente e do constrangimento social que podem interferir na aceitabilidade do tratamento indicado (LABOISSIÈRE *et al.* 2004).

A utilização de dispositivos de ancoragem esquelética direta ou indireta simplifica o aparato ortodôntico eliminando ou minimizando os efeitos colaterais indesejados das forças recíprocas, sobretudo, em casos clínicos onde há a necessidade de realizar movimentos dentários complexos. Portanto, a ancoragem absoluta está relacionada com a possibilidade de se oferecer um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal para que os movimentos sejam realizados de forma mais controlada e previsível.

Vale ressaltar que a opção pelo melhor sistema de ancoragem guarda relações com a tipologia facial, ou seja, o padrão de crescimento, visto que este norteia a conduta biomecânica apropriada.

O diagnóstico embasado na morfologia facial é o princípio da classificação do padrão facial. Ainda segundo os autores citados, a partir do diagnóstico correto identificam-se, nas diferentes faixas etárias, protocolos de tratamentos consubstanciados por evidências científicas, e, por isso mesmo, com prognósticos já estabelecidos para o curto e longo prazo (REIS *et al.* 2011).

Diante do diagnóstico correto do padrão facial é possível direcionar para o tratamento clínico adequado. Dentre os mecanismos utilizados na ortodontia, o sistema de ancoragem pode ser considerado uma peça-chave no sucesso do tratamento. Na ortodontia, os mecanismos de ancoragem foram aprimorados ao longo de décadas e seu conceito discutido por vários autores.

Barros (1998), a ancoragem pode ser dividida em duas partes, a saber:

1) Ancoragem Extrabucal, método através do qual são geradas forças fora da cavidade bucal;

2) Ancoragem Intrabucal, o meio pelo qual internamente é dada a um determinado elemento (dente), a um grupo de dentes ou ainda ao osso a capacidade de resistir a movimentos indesejáveis durante a mecânica ortodôntica (BARROS, 1998).

A ancoragem é uma alternativa decisiva para o sucesso do tratamento ortodôntico, assim já acreditava alguns autores (GRAY, 1983). Dos vários recursos intra e extrabucais a serem utilizados, os mini-implantes de titânio surgiram como uma contribuição valiosa para obtenção de uma unidade de ancoragem absoluta, quando comparada a outros sistemas.

Nessa perspectiva, percebe-se que os mini-implantes surgiram na Ortodontia com o intuito de resolver a dificuldade da manutenção da ancoragem, enquanto se obtém uma resposta adequada de movimentação dentária, com mínima cooperação do paciente (KANOMI, 2000).

Mas, de modo geral, a eficiência da ancoragem vai depender de fatores tais como força aplicada, tipo de aparelho utilizado, característica do movimento dental desejado, morfologia e número de raízes, densidade e estrutura óssea e atividade muscular.

2 PROPOSIÇÃO

A proposta deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a sustentação de ancoragem utilizada em ortodontia com ênfase na ancoragem esquelética com mini-implante. Por isso utilizou-se três bancos de dados eletrônicos, a saber: 1) o Google acadêmico; 2) Medline; 3) Pubmed;

Através da análise de diversos artigos e trabalhos, fez aplicação de filtros para que a pesquisa ocorresse por meio dos seguintes termos: orthodontic ancoragem, ancoragem esquelética, mini-implantes, mini-implants, miniplacas, ancoragem ortodôntica.

3 REVISÃO DE LITERTURA

3.1 Definições de ancoragem

Na literatura, existem algumas definições para o termo ancoragem ortodôntica. Uma delas refere-se à resistência que as estruturas dento-esqueléticas oferecem à movimentação ortodôntica (HIGLEV, 1960). A capacidade de um dente ou grupo de dentes de resistirem a

movimentos indesejáveis durante a mecânica é considerada ancoragem dentária intrabucal, (FERREIRA, 1998). Também pode ser definida como resistência ao deslocamento dos dentes e é um dos fatores de suma importância para o controle da movimentação dentária (GRABER, 1996).

Outra definição de ancoragem, diz respeito com a quantidade de movimentação do bloco posterior (molares e pré-molares) quando dos fechamentos de espaços de extrações com a finalidade de se atingir os objetivos do tratamento (NANDA, 2005).

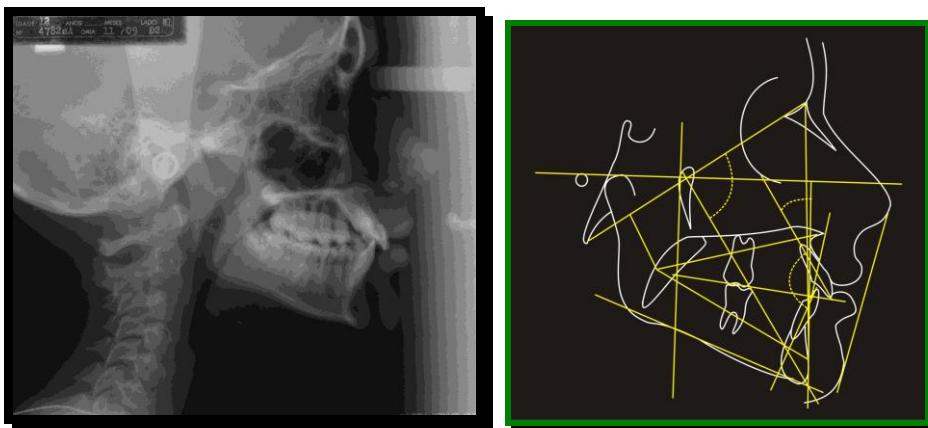
Vale enfatizar que a opção pelo melhor sistema de ancoragem guarda relações com a tipologia facial, ou seja, o padrão de crescimento (dólico, meso e braquifacial) visto que este norteia a conduta biomecânica apropriada.

3.4 TIPOLOGIA FACIAL

3.4.1 Braquifacial

A tipologia braquifacial é reconhecida pela altura anterior reduzida e uma face mais larga (mordida profunda), ângulo mandibular (goníaco) diminuído, base posterior do crânio mais longa e arco dentário alargado com possíveis diastemas. O que concorda com as definições de Al-Farra *et al.* (2001); Vellini-Ferreira (2004); Cabrera e Cabrera (2004); quando diz que o paciente braquifacial apresenta o padrão de crescimento horizontal, o ângulo goníaco fechado, a altura facial diminuída (Figura 1), com musculatura forte e encurtada.

Figura 1 - Cefalometria e Perfil facial de um paciente braquifacial.



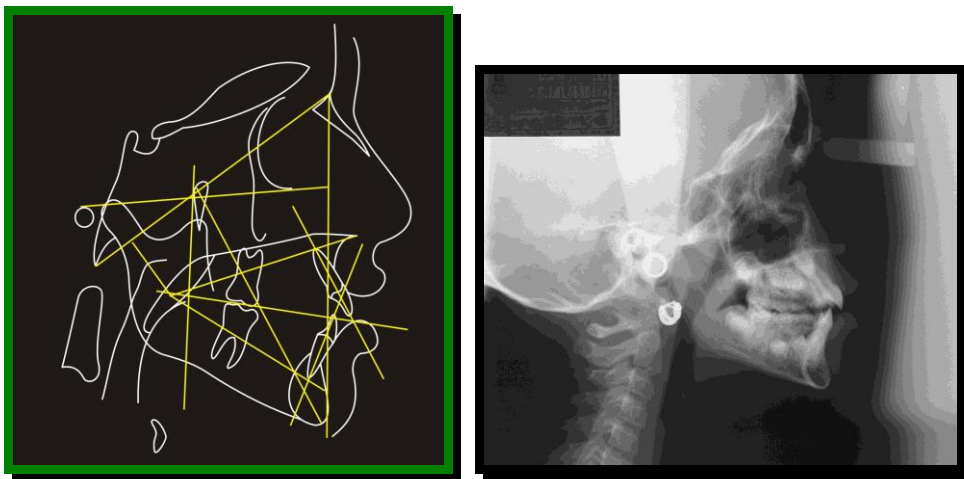
Fonte: arquivo próprio.

Desse modo, é preciso haver uma atenção dos profissionais de odontologia nesse aspecto, haja vista que a musculatura forte pode dificultar a mecânica para o fechamento dos espaços, principalmente quando necessitamos de bastante mesialização dos dentes posteriores. Além disso, existe tendência maior ao aprofundamento da mordida, que pode não ser desejado para o caso. Este padrão de crescimento apresenta um mecanismo de ancoragem fisiológico espontâneo.

3.4.2 Mesofacial

Os indivíduos mesofaciais possuem dimensões horizontais e verticais correspondentemente proporcionais, os terços da face estão equilibrados, e normalmente o arco dentário é oval e mediano. Segundo Vellini-Ferreira (2004), estes pacientes apresentam no seu tipo facial proporções entre ossos e partes moles sem apresentarem problemas miofuncionais, em decorrência do padrão de crescimento facial médio e terços da face equilibrados (Figura 2).

Figura 2 Cefalometria e Perfil Facial de um paciente mesofacial.



Fonte: arquivo próprio.

Isso facilita o trabalho dos profissionais de ortodontia, haja vista que os mesofaciais tendem a apresentar um equilíbrio entre as dimensões transversal e vertical que formam o complexo craniofacial (RIBEIRO, 2011).

Nesse tipo de padrão, tem-se características do tipo de crescimento facial médio, com musculatura bem desenvolvida, sua mandíbula é quase sempre bem posicionada. A face nesse

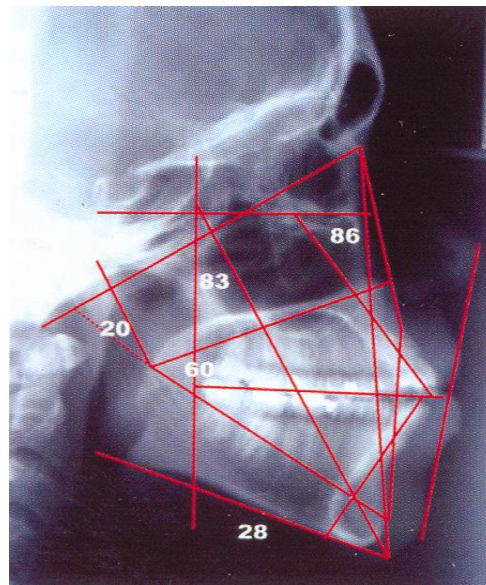
padrão apresenta uma altura intermediária, sendo praticamente o padrão facial que melhor responde ao estímulo ortodôntico e ortopédico funcional (GEMBRASIL, 2020).

Sendo assim, dada à frequência dos tipos faciais baseada na classificação obtida por meio da análise cefalométrica de Ricketts foi que seguiu a ordem decrescente utilizada pela maior parte da literatura de ortodontia, sendo, braquifacial, dolicofacial e mesofacial (RAMIRES, ROSSANA RIBEIRO *et al.*, 2009).

3.4.3 Dolicofacial

O padrão dolicofacial é o que mais chega aos consultórios, independentes da oclusão que apresentem. Este tipo de face é caracterizado por um padrão de crescimento vertical, altura facial inferior aumentada com provável mordida aberta esquelética, com o terço inferior mais longo o que dificulta muito a oclusão labial e mesmo o posicionamento da língua que fica muito distante do palato duro. Quanto ao ângulo mandibular (goníaco), nota-se que ele apresenta-se aberto, a base posterior do crânio mais curta e arco dentário longo e estreito (MARCHESAN 1999).

Figura 3 - Cefalometria e perfil facial de um paciente dolicofacial.



Fonte: arquivo próprio.

Desse modo, no perfil dolicofacial, onde se concentra o maior número de tratamentos ortodônticos com exodontias, faz-se necessário uma maior ancoragem, pois os pacientes dolicofaciais requerem maior cuidado para que a estabilidade dos resultados obtidos com o tratamento ortodôntico não seja comprometida (ESTEVES; BONMARITO, 2007).

Diante do diagnóstico correto do padrão facial é possível direcionar para o tratamento clínico adequado. Dentre os mecanismos utilizados na ortodontia, o sistema de ancoragem pode ser considerado uma peça-chave no sucesso do tratamento.

3.2 Aspectos Históricos das Ancoragens Ortodônticas

Todos os movimentos intra-bucais necessitam de dois pontos de apoio para que sejam realizados um movimento de ação e outro de reação. Se não quisermos que o ponto de reação se movimente, devemos usar aparelhos auxiliares de ancoragem para impedi-lo. Didaticamente, podemos descrever o ponto de ação de unidade de movimentação e o ponto de reação de unidade de ancoragem.

A Ortodontia sempre esteve em busca de acessórios ou técnicas que viabilizassem determinados procedimentos clínicos, assim como sempre buscou recursos para não depender da colaboração intrínseca do paciente.

Como os objetivos oclusais estão diretamente relacionados ao bom relacionamento ântero-posterior dos dentes, o uso de recursos fixos de ancoragem sempre auxiliaram o ortodontista na árdua tarefa de posicionar os dentes em seus devidos lugares tanto nos casos sem extrações como nos casos com extrações (JÚNIOR, 2011 apud ROBERTS WE, *et al.*, 1984; GOODCARE, *et al.*, 1997)

É de extrema importância considerarmos que ao nos referirmos aos processos de ancoragem ortodôntica, estejamos assumindo que o mesmo se processa nos três eixos do espaço, afinal, os nossos objetivos terapêuticos também abrangem os três planos: Sagital, transversal e vertical.

3.3 Classificações das Ancoragens

De acordo com este último autor, a ancoragem pode ser dividida em duas partes, a saber:

1) Ancoragem Extrabucal, método através do qual são geradas forças fora da cavidade bucal;

2) Ancoragem Intrabucal, o meio pelo qual internamente é dada a um determinado elemento (dente), a um grupo de dentes ou ainda ao osso a capacidade de resistir a movimentos indesejáveis durante a mecânica ortodôntica.

3.3.1 Ancoragem Extrabucal

A ancoragem extrabucal segundo Barros (1998) é o método através do qual são geradas forças fora da cavidade bucal, nas regiões cervical, occipital e parietal, e que são aplicadas para estabilizar, movimentar elementos dentais ou direcionar o crescimento dos ossos do complexo maxilofacial.

As vantagens de utilização da ancoragem extrabucal dizem respeito a não utilização de dentes como apoio, apresenta fácil instalação e confecção, tem custo reduzido. Uma vantagem significativa é o maior intervalo de tempo entre consultas e também a geração de desconforto mínimo, além de não causar danos aos dentes quando é aplicada a força ideal. Já suas desvantagens compreenderam principalmente a necessidade da cooperação do paciente e o maior tempo de tratamento (PEREIRA, 2006).

3.3.2 Ancoragem Intrabucal

Das definições para a ancoragem intrabucal, a que diz que consiste no meio pelo qual é dada a um determinado dente ou a um grupo de dentes ou ao osso, a capacidade de resistir a movimentos indesejáveis durante a mecânica ortodôntica, permite compreensão clara (BARROS, 1998).

Segundo o autor citado acima, a ancoragem intrabucal pode ainda ser subdividida em seis classes distintas sendo elas, a ancoragem simples, estacionária, recíproca, passiva, ativa e absoluta ou esquelética.

Quanto ao tipo de ancoragem intrabucal, sabe-se que ela deverá ser utilizada no paciente e dependerá do posicionamento inicial dos elementos dentais e do que se espera após o tratamento, uma possível oclusão satisfatória do ponto de vista da mecânica ortodôntica (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Dentre outros mecanismos de ancoragem, pode-se citar: barra transpalatina, Placa lábio ativa, amarrilho conjugado.

3.3.6 Ancoragem Esquelética

A ancoragem absoluta, como também é conhecida a ancoragem esquelética, pode ser definida como a resistência que um ou mais elementos dentários oferecem à movimentação, quando submetidos a aplicação de uma força de pressão ou de tração (VIGORITO, 1986). Ou seja, a ancoragem é a resistência a movimentos indesejados (PROFFIT; FIELDS, 2002).

A ancoragem absoluta através dos mini-implantes está relacionada com a possibilidade fornecerem ao ortodontista, durante as movimentações ortodônticas um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal, para que sejam realizados movimentos simples ou complexos de forma mais controlada e previsível.

Essa relação de possibilidade para realização de movimentos simples ou complexos é visto no trabalho de Cruz (2007), quando a mesma cita que autores como Bezerra (2004), Kyung (2003), Laboissière (2005), Park (2001) afirmam que um sistema de ancoragem absoluta, para ser considerado ideal, deve possuir as seguintes características: fácil instalação, ser resistente às forças ortodônticas, de simples remoção, tamanho reduzido e pronto para ativação precoce para minimizar o tempo e eficiência do tratamento.

Entre as várias formas de se obter a ancoragem absoluta indicadas na literatura, a que tem demonstrado maior aplicabilidade clínica é a técnica utilizando os mini-parafusos ortodônticos (BEZERRA, 2004).

Diante de todos os tipos de ancoragem apresentados, os mini-implantes ortodônticos são os melhores recomendados, sendo os mesmos os mais comumente utilizados, e isso se deve ao fato deles, devido à sua facilidade de uso, ser minimamente invasivo, possuir altas taxas de sucesso e aceitação do paciente (TRINDADE *et al.*, 2019 apud PRABHU e COUSLEY, 2006).

As principais vantagens dos mini-implantes para ancoragem ortodôntica absoluta é que seu tamanho reduzido que permite sua implantação em grande variedade de áreas, são de fácil instalação e remoção, podem ser ativados de maneira imediata desde que apresentem boa estabilidade inicial, baixo custo, conforto e boa aceitação por parte dos pacientes, movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem e permitem verticalizar dentes sem extraí-los (VILLELA *et al.*, 2006).

Pensando nisso, neste trabalho será analisado mais profundamente a ancoragem absoluta ou esquelética, pois é este subtipo de ancoragem que utiliza o mecanismo do mini-implante.

Os diferentes matizes biotipológicos entre os seres humanos decorrem das miscigenações étnico-raciais que ocorreram em larga escala ao longo de décadas. Acadêmica e didaticamente, três tipos faciais distintos são rotineiramente definidos na literatura, bem como as variações extremas (braquifacial e dolicofacial) da escala biométrica da face. Os conceitos que serão apresentados aqui sobre as definições e características da tipologia facial apoiaram-se nos trabalhos de MARCHESAN (1999), KRAKAUER (1995) E BIANCHINI (1999).

3.5 ANCORAGEM INTRAÓSSEA

No que concerne às características dos mini-implantes, observam-se a peculiaridade óssea, os seus locais de inserção, pois dependem da estabilidade primária. Do seu design específico com estrutura menor que podem ser introduzidas na paramediana do palato duro da maxila ou ainda na localidade sagital mediana, bem como na cortical ou osso alveolar da área molar mandibular (MARASSI *et al.*, 2005)

Os mini-implantes cônicos caracterizam-se, sobretudo, por apresentarem uma rosca em formato de cone capaz de assegurar o efeito de condensação da estrutura óssea (BAUMGAERTEL; 2010). Por possuir esse formato, há uma melhora em sua qualidade, uma vez que previne a destruição indesejada da cortical óssea ocasionada pela inserção excêntrica ou ainda da mudança de eixo no momento da inserção (TURLEY *et al.*, 1988)

Como consequência, há uma maior estabilidade do implante, já que não há uma influencia da habilidade do operador ou ainda do local de inserção do implante. Em estudos como o apresentado por Turley et al (1988) demonstram que há uma estabilidade primária maior neste tipo de implante, quando os compara com os cilíndricos. Além disso, neste tipo de implante em questão possui um passo de rosca autoperfurante maior, ocasionando maior imbricamento mecânico.

Já os mini-implantes cilíndricos ou ainda chamados de auto-rosqueante possui um formato de cilindro e é capaz de propiciar uma ancoragem mecânica por meio do contato da ferramenta com o osso, permite, portanto uma melhor distribuição das forças do instrumento sem ocasionar danos vinculados à fisiologia do tecido ósseo (GOMES, 1999).

Esse tipo de implante também é responsável por minimizar o trauma cirúrgico ao longo do processo de instalação, de modo que não haja um comprometimento da estabilidade primária (FERREIRA *et al.*, 1998). E o material de que é feito o mini-implante, variam quanto à forma, design e medidas, de acordo com a marca comercial (SQUEFF *et al.*, 2008).

Sendo os mini-implantes, confeccionados por algumas empresas com liga de titânio grau IV e tratamento de superfície, de forma que induzam uma maior estabilidade por osteointegração, tendo indicação de forma mais específica para áreas de baixa densidade óssea. Mas geralmente são confeccionados com liga de titânio com grau de pureza V (Ti-6AL-4V), os mini-implantes apresentam como característica a não osteointegração completa e uma resistência maior a fratura, durante a ancoragem ortodôntica. (LADEIA JUNIOR, 2011).

Ao contrário dos implantes dentários osteointegráveis, que são fabricados em titânio puro, os mini-implantes são fabricados com a liga Ti-6AL-4V por três razões: (a) os mini-implantes têm diâmetro reduzido e essa liga de titânio tem maior resistência mecânica do que o titânio comercialmente puro; (b) a utilização desses sistemas é baseada na estabilidade mecânica primária, e não na estabilidade secundária, advinda da osteointegração; e (c) o mini-implante deve apresentar facilidade de remoção (NOVA *et al.*, 2008). Essa liga Ti-6Al-4V tem sua composição em 6% de alumínio e 4% de vanádio, denominada pela norma ASTM F136 como titânio grau 5 (DALVIN, 2015).

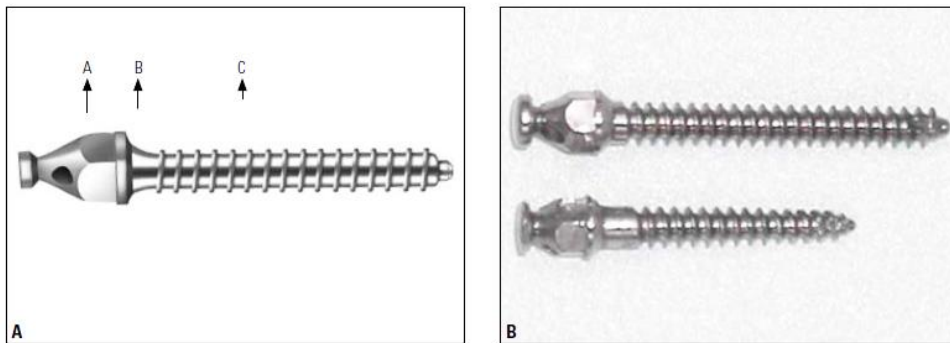
Como alternativa de solucionar contratempos direcionados à ancoragem, os microparafusos foram desenvolvidos como uma inovação essencial ao tratamento das assimetrias dentárias. Haja vista que possuem tamanho reduzido, podendo ser inseridos em diversos locais desde o osso alveolar e o basal.

Nesse ínterim, os miniparafusos oportunizam a criação de um sistema de ancoragem capaz de proporcionar movimentos dos dentes de modo eficaz em sua localização. Sendo assim, colaboram para uma movimentação mais previsível e monitorada, simplifica, portanto, a mecânica ortodôntica, pois condicionam menos efeitos colaterais (VILLELA *et al.*, 2004).

Nesse sentido, para serem utilizados nessa finalidade, os mini-implantes necessitam dispor das seguintes peculiaridades: 1) um tamanho reduzido; 2) boa resistência às forças ortodônticas; 3) possibilidade de receberem uma carga imediata; 4) utilizarem mecânicas ortodônticas e 5) apresentarem baixo custo e simples remoção (VILLELA *et al.*, 2004).

O termo mini-implante foi definido somente recentemente, visto que no início da sua utilização era chamado de micro-implante, que caiu em desuso porque o termo micro é utilizado quando seu tamanho corresponde ao algarismo 10^{-6} e só pode ser visualizado com recursos de aumento com o microscópio. Outras denominações sem uso são TAD (Temporary Anchorage Device) e MIA (MiniImplant Anchorage) (JANSON *et al.*, 2006). O mini-implante possui três componentes: cabeça, colar e rosca (Figura 4A e B).

Figura 4 - Componentes do mini-implante: A) cabeça, B) colar e C) rosca.



Fonte: (BARROS, 1998)

O mini-implante é fabricado em diversos tamanhos e diâmetros, sendo mais comuns os comprimentos de 6, 9 e 12mm e as variações dentro deste intervalo. Quanto ao diâmetro variam de 1,2 a 2,0mm. Na figura 7B o mini-implante de baixo apresenta comprimento de 9mm e colar de 2mm e o de cima tem comprimento de 12mm e colar de 1mm.

Para melhor compreensão seguem as especificações de cada parte do mini-implante:

- **Cabeça:** é a parte mais importante para o ortodontista, pois é a área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos (elásticos, molas ou fio de amarrilho), que servirá de ponto de ancoragem para a movimentação ortodôntica. Deve ser pequena, ter a superfície polida e arredondada, para não ferir o paciente e possuir retenções para os acessórios ortodônticos.
- **Colar:** pode estar ou não presente no mini-implante e corresponde à superfície lisa logo abaixo da cabeça. Sua função é fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Por ser liso, permite maior adaptabilidade dos tecidos moles e menos risco de aderência de placa e inflamação da mucosa. O colar pode apresentar variações para se adequar à espessura do tecido mole de determinada área.

Quanto ao tipo de rosca:

- **Cônico** – é mais espesso, próximo à cabeça e torna-se mais estreito na ponta.
- **Cilíndrico** – possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada da rosca.

Os mini-implantes que têm sido utilizados nos últimos anos apresentam variações de diâmetro (1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8e 2,0mm), altura (4-15mm). Os parafusos com maior comprimento (8-15mm) são utilizados em ancoragem única em casos com maior disponibilidade óssea interdental. Já os implantes de menor comprimento (4-7mm) são mais

utilizados para fixação de mini placas em forma de “L” ou em casos de menor disponibilidade óssea.

Portanto é válido salientar que geralmente os mini-implantes são utilizados também por meio da aplicação direta e indireta, isto é, a forma da cabeça deve ser uma estrutura anatomicamente delineada, com o objetivo de possibilitar o uso tanto do elástico, quanto do fio ortodôntico. (CORNELIS; CLERCK, 2006)

3.5.1 Instalação

Para obterem-se bons resultados na instalação do mini-implante, o planejamento deve ser individualizado devido a variações anatômicas presentes, sendo que, depois de definida a melhor localização para o sistema de ancoragem, o planejamento cirúrgico deverá seguir as etapas presentes no quadro abaixo desenvolvido por Park e seus colaboradores.

Tabela 1 - Etapas de instalação de mini-implantes

Etapas de planejamento para instalação de mini-implantes para ancoragem ortodôntica.	• Avaliação dos modelos de estudo
	• Avaliação radiográfica panorâmica e periapical
	• Definição do número e localização
	• Definição do diâmetro e comprimento
	• Confecção de guia radiográfica
	• Higiene e fisioterapia oral pré-cirúrgica
	• Orientação de higienização e utilização de métodos específicos de manutenção e monitoramento da saúde Perimplantar.
	• Prescrição medicamentosa.

Fonte: Kyung *et al.* (2003)

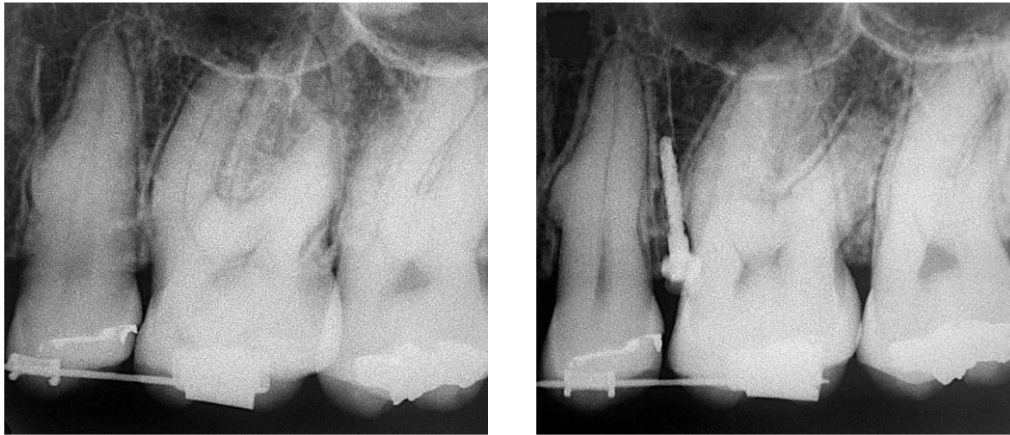
De acordo com Kyung *et al.* (2003), o sucesso do tratamento com mini parafusos depende dos seguintes fatores: a) habilidade do cirurgião; b) condição física do paciente; c) seleção do local adequado e estabilidade inicial e d) higiene bucal.

Feita a avaliação geral das condições periodontais e de higiene bucal e uma investigação clínica e radiográfica mais detalhada do local de inserção do mini parafuso, o paciente é orientado verbalmente e por escrito quanto ao protocolo medicamentoso e de higiene bucal a ser seguido.

A técnica cirúrgica para instalação dos mini-parafusos ortodônticos deverá seguir um protocolo rígido de realização para evitar, sobretudo, lesão de raízes durante a sua execução

(LABOISSIÈRE JR *et al.*, 2005). A cirurgia é normalmente realizada em ambiente ambulatorial, sob anestesia local infiltrativa subperiosteal, de forma a favorecer a percepção de um possível contato indesejado com estruturas anatômicas vizinhas (Fig. 5 A e B).

Figura 5 - A: Radiografia periapical pré-cirúrgica demonstrando espaço limitado para utilização do mini parafuso de titânio. B: Radiografia pós-cirúrgica demonstrando a instalação de mini parafuso.



Fonte: <http://www.dentalpress.com.br/cms/wp-content/uploads/2008/01/dica_clinicav5n1.pdf>

Após a anestesia limitada ao local definido pelo planejamento ortodôntico, a osteotomia para instalação dos mini parafusos deverá ser realizada com motor de baixa rotação (300RPM), sob irrigação profusa com solução salina para evitar aquecimento ósseo, e utilizando broca helicoidal de 1mm de diâmetro (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

A osteotomia é realizada rompendo-se a cortical alveolar externa, sendo que o aprofundamento da perfuração dependerá da densidade óssea trabecular. Em áreas de maior densidade óssea, recomenda-se uma perfuração mais profunda, podendo-se chegar ao comprimento parcial ou total do mini parafuso, evitando-se assim um excesso de compressão da interface mini parafuso/osso que geraria uma hialinização por isquemia desta área e conseqüentemente perda da estabilidade (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

Nas regiões com menor densidade óssea, a osteotomia poderá se restringir à cortical alveolar ou aprofundar-se alguns milímetros no osso medular, deixando que o parafuso auto-roscante crie sua própria loja óssea a fim de que haja um aumento da estabilidade primária do mini parafuso. Em seguida, usando uma chave manual (Figura 6) ou um motor cirúrgico em baixa rotação (20 RPM) com torque máximo de 10Ncm, o mini parafuso é instalado também sob irrigação (NASCIMENTO *et al.* 2006).

Figura 6 - Chave manual kit Sin,Implantes.



Fonte:<http://www.sinimplante.com.br/>

Caso não haja um perfeito travamento do mini-implante no local da inserção é preciso removê-lo e substituí-lo por outro de diâmetro maior para evitar qualquer mobilidade.

Após avaliação tomográfica, o autor sugere que local indicado para instalação do mini-implante se baseia em fatores como a anatomia óssea local, pois ao avaliar a profundidade óssea, pode-se escolher o comprimento adequado do mini-implante, favorecendo um aumento na estabilidade primária. (SANTOS *et al*, 2019)

Analisando a aplicação do método MARPE, diz que o palato é o lugar mais utilizado para a instalação do mini-implante, figura 7, (SILVA 2018). Pois segundo ele, é o lugar acessívelmente fácil e seguro para trabalhar, além de apresentar baixo risco de inflamação (SILVA, 2018 apud MOON *et al.*, 2010). Portanto a região palatina mediana é o melhor ambiente de instalação por apresentarem características dos tecidos mole e ósseo (SILVA, 2018 apud LUDWIG *et al.*, 2011).

Figura 7 – Mini-implante na região palatina



Fonte: Silva (2018)

Existe uma técnica radiográfica, sendo ela a mais indicada para instalação do mini-implante, que é a técnica de Clark, que consiste em alterar o ângulo horizontal da ampola de raios X para mesial ou para distal, a fim de verificar as estruturas que ficavam sobrepostas (GOMES *et al* 2018).

Para instalação dos mini-implantes, muitos profissionais buscam definir mapas, onde possam encontrar zonas seguras para a instalação e como visto na literatura, os locais ideais para a colocação de mini-implantes ortodônticos podem ser tanto na maxila quanto na mandíbula. Sendo que para essa avaliação, os mini-parafusos confeccionados em liga de titânio foi analisado (TRINDADE *et al.*, 2019).

3.5.2 Higiene

No que tange a higienização, vê-se a necessidade do ortodontista oferecer orientações em consulta prévia ao ato cirúrgico, haja vista que, embora o procedimento seja simples, os pacientes devem se atentar as orientações minimizando problemas bucais futuros (CHENG *et al.*, 2004).

Dentre as disposições estão: 1) escovar a cabeça do mini-implante com uma escova infantil; utilizar cerdas macias com gel ou solução de gluconato de clorexidina a 0,12%, cerca de 2x ao dia por volta de 20 segundos; 2) consultas periódicas para o controle da saúde peri-implantar de 3 em 3 meses; 3) manutenção do aparelho ortodôntico (SUZUKI; BURANASTIDPORN; 2005).

Ao seguir tais ações, seja o paciente, seja o trabalho do ortodontista serão beneficiados, pois, haverá uma estabilidade suficiente para a aplicações de possíveis cargas ortodônticas cruciais para o excelente desempenho do tratamento (SUZUKI; BURANASTIDPORN; 2005).

Em relação a higienização que nos primeiros 14 dias, o paciente deverá higienizar o local de inserção do implante com uma escova periodontal PHB-RX Ultra Suave (Periodontal heallingbrush, Osseo-EUA) embebida em uma solução de gluconato de clorexidina 0,12% por 30 segundos, 2 vezes ao dia. (NASCIMENTO *et al.* 2006).

Segundo o mesmo autor, a indicação desta escova pós-cirúrgica é importante, pois possui cerdas extremamente macias, dando ao paciente a segurança de higienizar uma área que acabou de ser manipulada cirurgicamente.

A partir do 15º dia, a higienização da área do mini parafuso e demais regiões deve ser realizada com escova macia e creme dental contendo triclosan por pelo menos 3 vezes ao dia.

Em adição, deve ser recomendado bochecho com colutório antisséptico à base de triclosan 0,03% durante 30 segundos, 3 vezes ao dia, durante todo o período do tratamento.

Para a aplicação de força, recomenda em média 14 dias após a cirurgia. Segundo eles a presença de acessórios como elástico, amarrilho e molas podem dificultar a higienização da área neste primeiro momento (NASCIMENTO *et al.* 2006).

A implantação de mini-implante em paciente que apresente hiperplasia, no processo da higiene, deve-se realizar a escovação da cabeça do mini-implante com digluconato de clorexidina a 0,12%, 3x ao dia, como forma de inibir a formação de biofilme (GOMES *et al.*,2018).

Ao redor dos mini-implantes, deve-se realizar a higienização com cotonete embebido em clorexidina a 0,12% ou bochechos duas vezes ao dia por uma semana. E observando esse protocolo, em seu trabalho foi recomendado o bochecho com solução a base de clorexidina a 0,12% para evitar problemas decorrentes de má-higiene (SILVA.,2018 apud PREVIDENTE *et al.*, 2015)

3.5.3 Remoção

Para a remoção, após o cumprimento da finalidade ortodôntica os mini-implantes devem ser retirados com a utilização das mesmas chaves de inserção manual ou mecânica, em sentido inverso ao da instalação (ARAÚJO *et al.*, 2006). Não havendo normalmente a necessidade do uso de anestesia local ou mesmo a realização de procedimentos de sutura ou cuidados especiais, pois a cicatrização ocorre em um período curto de tempo.

Porém nos casos de mini-implantes que sofreram fratura, a remoção deve-se realizar por meio de uma decorticalização da região ao redor do mini-implante ou até mesmo mediante a utilização de uma trefina de 2 mm de diâmetro associada a anestesia local sem uso de sutura ou cuidados especiais (GRANJA, 2008).

No quesito remoção dos mini-implantes, o procedimento apresentado na literatura diz que, deve ser realizado com a mesma chave usada e girada lentamente em anti-horário, sendo necessária limpeza previa do local, não carecendo na maioria das vezes de anestesia e após remoção, uma bola de algodão embebida em peróxido de hidrogênio (H₂O₂) é colocado no local (GRANDE, 2018). Ou seja, assim como é a colocação, a remoção dos mini-implantes não exige procedimentos cirúrgicos complexos, nem anestesia geral, o que torna a utilização do mini-implantes um processo viável para o ortodontista (SILVA, 2018).

Ante as facilidades exposta, os mini-parafusos enquanto mini-implantes, apresentam a vantagem de utilização no que se refere a sua remoção, pois o mesmo pode ser removido pelo próprio ortodontista com o auxílio de antisepsia local, usando para tal o fármaco clorexidina (RIBEIRO 2018 apud COSTA *et al.*, 1998).

3.7 Aplicações Clínicas Do Mini-Implate

A aplicação clínica dos mini-implantes é bastante diversificada devido a sua grande versatilidade. Buscando solucionar os problemas no controle da ancoragem, os mini-implantes surgem como uma alternativa extremamente útil no tratamento de várias anomalias ortodônticas.

3.7.1 Mesialização de Dentes Posteriores

A mesialização de dentes posteriores, nos casos que não se anseia retração dos dentes anteriores, pode significar um grave problema, seja para diminuir os espaços de perdas dentárias, seja para compensar situações que ocorrem nas Classes II e III de Angle, ou ainda representar um descompensação de casos cirúrgicos (JARDIM, 2009).

Nesse contexto, os mini-implantes modernos podem ser essenciais no que tange a mecânica ou na simples eliminação da contribuição do paciente. Partindo desse objetivo, os mini-implantes devem ser colocados entre o primeiro pré-molar e o canino; ou ainda entre o primeiro e segundo pré-molar. (Figura 8)

Figura 8 - Instalação de minimplante inferior para mesialização de molar.



Fonte: Ana Tokus (2014)

A maioria dos casos de mesialização molar envolve encerramento de espaços anteriores e posteriores, e isso ocorre devido à existência de zonas edêntulas, essa observação foi verificada por Forte (2018). Diante dessas situações, o autor relatar ainda que a ancoragem convencional não apresenta resultados satisfatórios, principalmente na região mandibular, pois esse procedimento é realizado nos dentes anteriores e estes possuem raízes pequenas (FORTE, 2018).

Ademais, recomenda-se também a inserção de mini-implantes por palatino ou lingual, desse modo, no momento da mesialização dos elementos dentários, haja um maior controle de rotações (MARASSI e MARASSI, 2008).

Nas situações que há necessidade de colocação de mini-implantes por lingual, há uma linha de ação dotada de força horizontal próxima ao centro de resistência do conjunto de forças que está movimentando-se. Um exemplo dessa mecânica ocorre nos casos em que as mandíbulas são locais mais indicados, caso haja a presença de torus (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Uma das vantagens mecânica que envolve esse processo, é que a força é aplicada dos mini-implantes aos ganchos verticais no arco. Atingindo o ponto mais próximo ao centro de resistência do segmento anterior, permitindo um deslizamento com tipping mínimo, o que evita perda de ancoragem e o e redução de tempo de tratamento (ESTEVES, 2019 apud PARK *et al.*, 2005; LEUNG *et al.*, 2008).

3.7.2 Intrusão de Incisivos

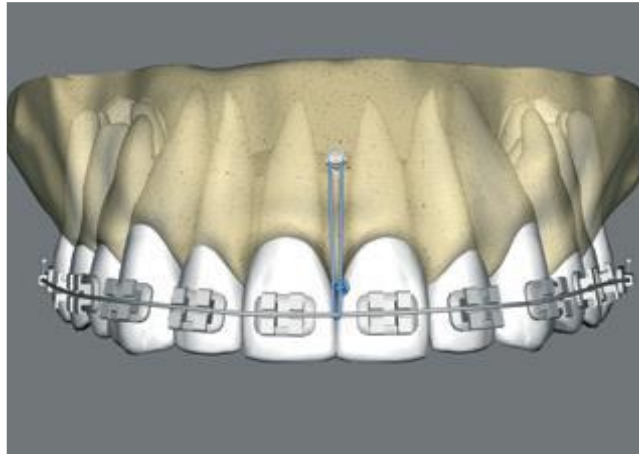
A intrusão dentária é definida como que um deslocamento axial do dente, parcial ou total, na direção do alvéolo (LEMOS, 2018 apud AAPD, 2012; IADT, 2012; TZANETAKIS, 2018) e que ainda segundo (LEMOS 2018, apud MORELLO *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2004) é a lesão que mais afeta os tecidos de suporte, e quando isso acontece, ou seja, quando ocorre uma situação traumática provocando uma intrusão, isso acarretará em uma ruptura das fibras gengivais e do ligamento periodontal (LEMOS, 2018 apud UMESAN *et al.*, 2013; GUNGOR *et al.*, 2006).

A intrusão de incisivos sem efeitos inesperados em outras unidades pode ser auxiliada pela ancoragem esquelética, haja vista que há uma simplificação da mecânica ortodôntica na maioria dos casos. Isso ocorre porque os mini-implantes atuais auxiliam na intrusão dos incisivos, sobretudo, quando a estrutura do paciente não possui muitas unidades da área posterior (ARAÚJO, 2006). Desse modo, a melhor posição para instalar os mini-implantes deve depender da inclinação destes. Nas situações em que há incisivos verticais ou retro-

inclinados; como na Classe II; 2ª divisão de Angle recomenda-se a instalação de um mini-implante dotado de linha média, na proximidade nasal anterior.

Contudo, nas intrusões direcionadas aos incisivos inferiores, os mini-implantes devem ser colocados o mais baixo possível, sobretudo, entre as centrais (figura 8).

Figura 9 - Intrusão de incisivos superiores.



Fonte: Araújo *et al.* (2008)

O autor preconiza esse procedimento com o objetivo de que a linha de força passe bem a frente do centro de resistência do conjunto, nessa posição, portanto, ocorre o efeito de intrusão e proclinação das unidades dentárias tanto inferiores, quanto posteriores (ARAÚJO *et al.* 2008).

Em contrapartida, se houver a necessidade de projeção destas unidades, ora no arco inferior, ora no arco superior, há a alternativa de utilizar dois mini-implantes capazes de se localizarem-se entre centrais e laterais ou ainda entre caninos e laterais (JARDIM, 2009).

Ao serem instalados deste modo, a linha da força passa de modo mais próximo ao centro de resistência, sendo assim, há uma melhor distribuição da força dos conjuntos formados pelos dentes que estão em processo de movimentação.

A ancoragem para auxílio na intrusão é de grande utilidade. Os dispositivos de ancoragem temporária utilizado para evitar a extrusão e/ou inclinação das unidades de ancoragem, trouxeram grandes benefícios para a ortodontia. Pois conseguiu sanar a preocupação clássica na intrusão de incisivos que é a reabsorção radicular (FORTE, 2019)

3.7.3 Correção do Plano Oclusal

Em pacientes cujas perdas unidades dentárias são representativas, que possuem assimetrias faciais ou ainda apresentam disfunções musculares severas e algumas patologias localizadas, a inclinação do plano oclusal trata-se de uma complicada condição oclusal a ser corrigida pelo profissional de ortodontia. Isso porque a correção do plano oclusal torna-se uma grande dificuldade mecânica, caso não haja auxílio de uma ancoragem esquelética (ARAÚJO *et al.*, 2006).

A inclinação do plano oclusal é uma das difíceis condições oclusal a serem corrigidas durante o tratamento ortodôntico. E esse tipo de situação é frequentemente encontrada em pacientes com perda de unidades dentárias, ou que apresentam assimetrias faciais, ou ainda algumas disfunções musculares. E que a utilização de mini-implantes nessa situação é satisfatória (JARDIM E FILHO, 2010).

A correção da inclinação do plano oclusal precisa ser realizada com auxílio de uma ancoragem apropriada, pois sem a ancoragem esquelética, o procedimento exigirá uma mecânica ortodôntica de grande complexidade, o que acarretará em grande desafio para os ortodontistas (ESTEVES, 2019).

Na figura 9, situação clínica, onde o procedimento foi utilizado. Sendo que o mini-implante foi utilizado apenas do lado onde foi observado a má oclusão (ARAÚJO *et al.*, 2008).

Figura 10 - Mini-implante aplicado apenas no lado direito do arco.



Fonte: Araújo *et al.* (2008)

O exemplo apresentado, a paciente apresentava diferença entre os lados direito e esquerdo, sendo que o lado direito era mais baixo, o que se pode verificar frontalmente. Para

tato, foi instalado um miniimplante entre o canino e o primeiro pré-molar, com ativação diretamente no arco (ARAÚJO *et al.*,2008)

O tratamento no plano oclusal pode seguir padrões diferentes, pode ser por intrusão unilateral do arco superior, ou por intrusão do arco inferior ou ainda por combinação de intrusão nos dois arcos (FARRET, 2019).

3.7.4 Verticalização de molares.

Quando há a inclinação acentuada dos dentes molares, é comum que se recomende a verticalização dos molares inferiores, sobretudo, quando acontece a perda de unidades adjacentes ou ainda em situações em que há impactação de segundos molares inferiores (MACIEL *et al.*, 2014).

Nesse sentido, a depender do grau de angulação que os dentes estejam e o seu volume radicular, a movimentação deste tipo torna-se complicada. Recomenda-se, portanto, a instalação de mini-implantes dotados de cargas imediatas, pois estes são capazes de alterar a abordagem clínica e também biomecânica deste problema.

Nesse ínterim, acredita-se que a instalação de mini-implantes é essencial, pois contribui para 1) evitar movimentações indesejadas nas unidades de ancoragem, 2) para impedir a extrusão do próprio molar. Sendo assim, os mini-implantes são importantes, pois, auxiliam também para diminuir o impacto e/ou verticalizar molares é a região retromolar (JARDIM; FILHO, 2010).

Para os autores (JARDIM; FILHO, 2010), O ponto de ancoragem deve ficar posicionado distalmente a unidade que se quer verticalizar, para que ocorra assim uma abertura de espaço. E eles descreve ainda apoiado em outros autores, que os miniimplantes instalados no rebordo alveolar, devem ser instalados alguns milímetros do molar que será verticalizado (JARDIM; FILHO, 2010 apud MARASSI; MARASSI, 2008). E mais especificamente nesse tipo de situação é comum que o ponto de ancoragem fique posicionado distalmente da unidade em questão, desse modo, há uma abertura de espaço.

Quanto a ativação ortodôntica, ela pode realizada de diversas formas como por meio de molas fechadas, de cadeias ou fios, de elásticos, ou ainda do implante de um acessório. Por outro lado, quando o objetivo é verticalizar um molar, ao passo que se fecha os espaços, é comum instaurar-se um novo mini-implante nas regiões mais anteriores. (Figura 11).

Figura 11 - Minimplantes para verticalizar molar.



Fonte: Lima (2010)

Em se tratando de verticalização molar, o dispositivo de ancoragem deve ser colocado em mesial ou distal do dente, e isso tem que ter uma relação quanto a sua inclinação, em outras palavras, o autor exemplificar da seguinte forma, se o dente estiver com inclinação para mesial, o dispositivo de ancoragem deve ser colocado por distal (FORTE, 2018).

Desse modo, há nesse caso um ponto de aplicação de força que pode ser um fio colocado no distal, do braquete do molar e que geralmente passa ao centro de resistência, ocorrendo, neste caso específico, uma maior atenção no que tange a profundidade do vestibulo, com a finalidade de evitar o desconforto do paciente (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Tagawa et al. (2015) após apresentação de um caso clínico, relata que:

“A verticalização de molares inferiores com o auxílio de mini-implantes ortodônticos é uma terapia útil que pode ser utilizada em pacientes adultos, de grande importância para os procedimentos de prótese e implante, possibilitando um movimento com mínimo de efeitos colaterais, tornando a mecânica mais simples com maior previsibilidade nos seus resultados”.

A ancoragem em verticalização de molares com a utilização dos mini-implantes, tem apresentando mais eficiência na minimização dos efeitos colaterais em dentes adjacentes, isso explica sua utilização (DOS SANTOS E SILVEIRA, 2019).

3.7.5 Tracionamento de dentes inclusos

Para esse procedimento ortodôntico, Araújo e colaboradores (2006) descrevem que:

“O tracionamento de dentes inclusos pode ser realizado de diversas maneiras como, por exemplo, através de arcos segmentados, arcos contínuos super-elásticos ou aparelhos removíveis associados ao uso de elásticos. Nestes casos, ou faz-se necessária a colaboração do paciente ou a montagem do aparelho fixo”.

Para o tracionamento de dentes inclusos os mini-implantes devem serem instalados estrategicamente de acordo com a localização do dente incluído, para proporcionar o seu

tracionamento, sem a necessidade da montagem do aparelho fixo. JARDIM (2009 apud ARAÚJO et al. 2006)

Correção da linha média Araújo e colaboradores (2006) descrevem ainda que:

“O miniimplante ortodôntico, estrategicamente instalado, pode proporcionar o tracionamento de dentes inclusos, sem necessidade de montagem do aparelho fixo e sem o conseqüente movimento indesejado das unidades de ancoragem. O posicionamento do miniimplante deve ser planejado de acordo com a localização do dente incluído”.

Esse procedimento visa proporcionar o tracionamento, sem a necessidade da montagem do aparelho fixo e sem realização de movimentos indesejados das unidades de ancoragem (ARAÚJO *et al.*,2006). (Figura 12).

Figura 12 – Desimpactação dentária com miniimplante



Fonte: Fonte: HERAVI, FARZIN *et al* (2016)

Há três maneiras diferentes de realizar o tracionamento, sendo que uma já está em desuso por necessitar de remoção uma grande área óssea além de poder ocorrer reabsorção radicular, conhecida como a técnica da laçada cervical. A outra pode provocar danos pulpares, além de não ser de fácil acesso, conhecida como técnica da perfuração da coroa. E por fim, a menos invasiva, mesmo que utilize campo operatório seco, conhecida como técnica de colagem de acessório na coroa. (MARCELINO VCS et al., 2017).

Na revisão bibliográfica, verificou-se que o tracionamento pode ser associado a um ou outro tipo de ancoragem, com finalidades de atender períodos do dia, a saber, uso associado com de elástico ao arco lingual durante o dia e durante a noite, elástico ao arco vestibular. (GAMA E TENÓRIO., 2018).

A utilização de tracionamento de dente, se mostra eficaz, quando o mesmo apresenta dois processos aliado com o tracionamento ortodôntico pela técnica de colagem, no tratamento de canino permanente. (DE DOS SANTOS DIAS *et al.*,2020).

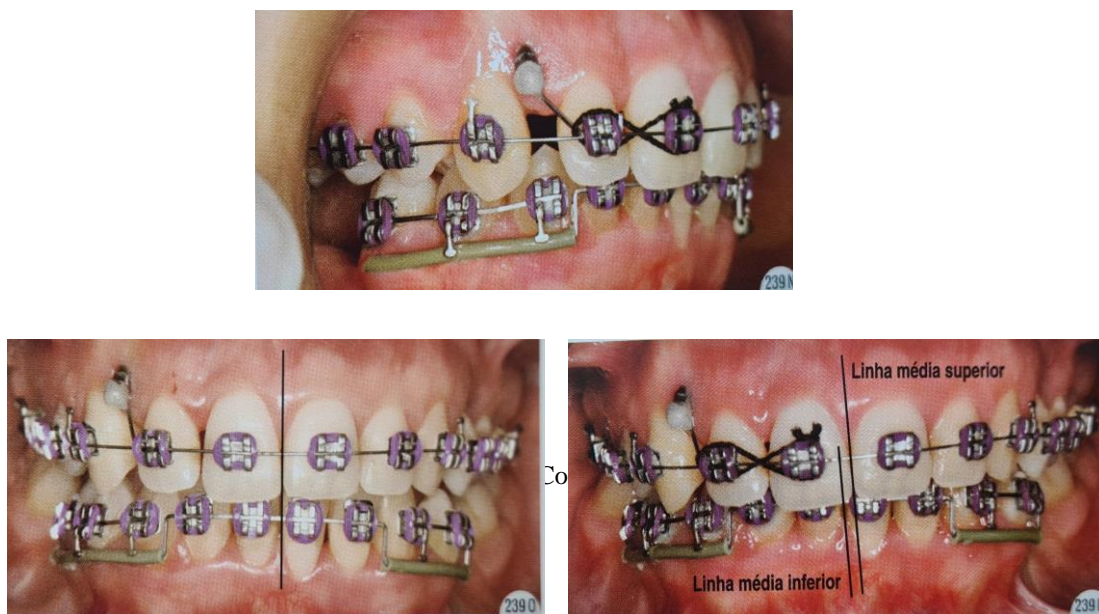
3.7.6 Correção de linha média

Para compreender correções que seja necessário para a linha média, faz-se necessário como faz para a determinação da mesma. As linhas média superior e inferior geralmente se desviam da linha média facial nos casos com inclinação do plano oclusal, e que a linha média correta deve ser definida por meio de exame clínico e principalmente por fotografias de sorriso. (FARRET., 2019).

Para situações clínicas onde há desvio de linha média, pode ocorrer dificuldade de correção, principalmente se houver ausência de dentes posteriores, para servirem como ancoragem, ou ainda em situação onde há perda de ancoragem (ARAÚJO *et al.*, 2006).

O diagnóstico da assimetria mandibular é de fundamental importância na planificação do tratamento ortodôntico, a fim de se evitar procedimentos inadequados para o tratamento e favorecer a escolha do tratamento para intervenções precoces, e minimizar problemas de assimetrias dentárias ou esqueléticas que possam resultar em assimetrias faciais mais severas posteriormente. (YAMATE, 2017 apud GREHS., 2004).

Ao descrever o tratamento de agenesia de incisivos laterais, chegou a conclusão que as técnicas não cirúrgicas, a saber, o fechamento dos espaços por meio de ortodontia corretiva e a transformação anatômica dos caninos em incisivos laterais, devolver a função e estética ao paciente, possibilita intercuspidação ideal, além da correção da linha média superior e inferior (figura 13). (ROCHA *et al.*, 2019).



Fonte: Ladeia Júnior, L.; Ladeia, L.E (2011)

Ao relatar a utilização de molas abertas de níquel-titânio para o tratamento de correção do desvio da linha média, e o mesmo descreve que tal procedimento além de corrigir o desvio, restabeleceu o espaço para a restauração estética do dente do paciente. (DOS SANTOS DIAS *et al.*, 2019).

Diante disso, a solução encontrada na literatura é a utilização de mini-implantes, procedimento este que devem ser instalado, distalmente ao espaço a ser utilizado para a correção. (ARAÚJO *et al.*, 2006).

3.7.7 Elásticos Intermaxilares

O procedimento de elásticos intermaxilares ocorre, uma vez que nesse processo, os mini-implantes são posicionados em um dos arcos, o que pode ser de grande valia como recurso de ancoragem. Nesse procedimento, a utilização dos elásticos intermaxilares apresenta finalidades como, por exemplo, para utilização de mecânicas verticais, de Classe II, de Classe III, para a distalização de dentes posteriores ou retração de anteriores, sem efeito indesejável sobre o arco oposto. (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Figura 14 - Elástico de Classe III apoiados em minimplantes.



Fonte: www.girottoortodontia.com.br

A figura 15 é possível verifica a implantação de miniimplante com a utilização de elástico com a finalidade da correção através da retração maxilar, que é um exemplo do processo de elásticos intermaxilar.

Os elásticos intermaxilar pode ser uma alternativa para a correção da mordida cruzada, entretanto, não é uma solução ideal em todos os casos, pois esse processo requer a colaboração do paciente e também por apresentar um vetor de força extrusiva.(ESTEVES., 2019).

Em tratamentos da Classe II de Angle com uso de elásticos intermaxilares com auxílio de propulsores mandibulares fixos, provoca alterações esqueléticas e dentoalveolares, tendo relação significativas nos tecidos moles dos pacientes tratados. Requerendo dos ortodontistas conhecimento a esse respeito, com finalidade de conseguir alinhar bons resultados ortodônticos com a expectativa do paciente. (POZZA., 2018).

A utilização de elásticos intermaxilares é complexo, pois o mesmo apresenta pouco controle em relação as forças que exercem, além dos efeitos indesejados que podem produzir. Podendo ser eles usados em fios retangular, espessa e rígida na fase final do tratamento, a fim de obter maior e controle adequado dos movimentos. (FABIÁN SÁNCHEZ, 2018 apud URIBE., 2004).

O bom desenvolvimento de um arco seccionado de forças paralelas, que sofrera mudanças em sua confecção, onde a presença do elástico intermaxilar evitou a extrusão dos caninos em um procedimento ortodôntico. Vantagens essas que o autor diz ser constatada por outros autores (GARBIN *et al.*, 2019 apud FERREIRA *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2013).

3.7.8 Intrusão de molar

Quando se busca a realização de uma intrusão molar, se faz necessário uma análise cuidadosa, pois trata-se de um procedimento que apresenta várias dificuldades de se conseguir ortodonticamente. Isso porque há variação de lugares para a instalação dos mini-implantes. O que pode ocorrer em uma ou mais unidades dentárias do mesmo lado do arco dentário. (JARDIM, 2009 apud ARAÚJO *et al.*, 2006).

Quando em uma mecânica ortodôntica, apenas 1 molar superior necessitar de intrusão, 2 mini-implantes são necessários, sendo um na mesial por vestibular e outro na distal por palatino da unidade em questão. (JARDIM., 2009).

Figura 15 - Implantação de miniimplante através de intrusão de molar.



Fonte: Lima *et al.* (2010)

A figura acima mostra o procedimento de intrusão de molar, que é indicado para nivelamento do plano oclusal ou mesmo no tratamento de mordida aberta esquelética. Esse procedimento permite a resolução de problemas oclusais, funcionais e até mesmo estéticos de forma simples e segura. (LIMA *et al.*, 2010).

Os mini-implantes destinados à intrusão devem ser instalados o mais apical possível, respeitando o limite da mucosa queratinizada. E isso é compreendido que quanto mais distante das coroas dentárias os mini-implantes estiverem, maior será a possibilidade de ativação. (JARDIM, 2009 apud ARAÚJO *et al.*, 2006).

Para a intrusão de molares, é sugerido a instalação de dois mini-implantes, um na mesial e outro na distal do dente onde ocorrerá a intrusão, sendo um na vestibular e outro na palatina, para que seja evitado o movimento de inclinação dos dentes durante o processo, mantendo assim um sistema de forças controladas. (DOS SANTOS E SILVEIRA., 2019).

Os cirurgiões-dentistas deparam-se com mais dificuldades e uma maior complexidade dentre os métodos apresentados, quando se trata em escolher esse tratamento. Mas segundo esses mesmos autores, esse tratamento com mini-implante apresenta maior eficiência, estética e conforto, baixo custo, facilidade de instalação e remoção. (DA VEIGA E DE OLIVEIRA., 2018).

3.8 Osseointegração

A osseointegração é um processo de reparação da injúria óssea, uma vez que os implantes são instalados na região do tecido ósseo. (MENDES E DAVIES., 2016). E ao avaliar as conseqüências do tabagismo na osseointegração, em 1965, definiu como o contato íntimo do implante com o osso, ou seja, o osso é depositado na superfície do implante. (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A biocompatibilidade do material não o fator determinante da osseointegração, mas sofre influências de outros fatores, como por exemplo, placa bacteriana, técnica cirúrgica qualidade óssea dentre outros, sendo apresentado mais de 50 critérios (OLIVEIRA *et al.*, 2018 apud LINDEN *et al.*, 1999).

Em se tratando de mini-implante, a osseointegração pode ou não ser necessário, e para cada situação, o tipo de liga utilizada tem grau de pureza diferente, que quando ocorre, isso favorece a dificuldade de remoção e potencializa a fratura do mini-implante, daí usa-se uma liga de titânio com pureza V. Já quando a osseointegração se faz necessária, a liga tem pureza IV com ataque de ácido duplo para aumentar a superfície de contato. (CONSOLARO *et al.*, 2008).

O mini-implante em termo de osseointegração, ocorre de forma mínima o que é uma grande vantagem, pois para produzir um performance no tratamento, se faz necessário aplicar uma carga, diferente dos implantes que não se pode incidir forças direcionais e intermitentes. (DA VEIGA *et al.*, 2018).

4 DISCUSSÃO

Atualmente na ortodontia os mini-implantes juntamente com os implantes ossointegráveis vem sendo utilizado como dispositivo de ancoragem absoluta, representando uma das áreas mais promissoras para o incremento da terapia ortodôntica corretiva. (BEZERRA, 2004; GRANJA, 2008).

Sabe-se que para instalação do mini-implante ou miniplaca deve-se levar em consideração à necessidade de se estudar o local. Sendo assim, para inserção de mini-implantes, é preciso observar as áreas mais expressas do palato na parte anterior, mais especificamente na região de sutura e de áreas paramedianas. (PARK., 2002).

No entanto, a região posterior, embora possua menor espessura também torna-se adequada a inserção de mini-implantes. Com relação à mandíbula, o local mais adequado são as raízes dos primeiros e segundos molares, e o local menos inviável encontra-se entre os caninos, os incisivos e os molares. (MONNERAT *et al.*, 2009).

A utilização de mini parafuso para ancoragem ortodôntica absoluta tem demonstrado ser um recurso eficiente, podendo ser indicada para diversas situações clínicas como retração,

protração, intrusão e extrusão de dentes anteriores e posteriores. (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

A simplicidade de instalação e remoção, aliada ao baixo custo e alta flexibilidade de uso clínico do mini-implante, predispõe a uma grande aceitação e conforto por parte do paciente e torna a mecânica ortodôntica mais efetiva, por meio do maior controle da unidade de ancoragem, sem a presença de movimentos recíprocos indesejáveis. (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

Para este mesmo autor, o sucesso deste recurso de ancoragem, porém, depende de cuidados que passam por detalhado planejamento ortodôntico cirúrgico, aplicação de força adequada e manutenção da saúde perimplantar.

Os critérios para seleção dos mini-implantes são fundamentais para o sucesso da terapia ortodôntica. A escolha do mini-implante de acordo com o local de instalação espessura, comprimento, perfil transmucoso ideal, radiografias periapicais e panorâmicas, palpação digital para localização das raízes são uns dos critérios enfatizados pelos autores. (VILLELA *et al.*, 2004; LABOISSIÈRE *et al.*, 2005; NASCIMENTO., 2006 e BEZERRA *et al.*, 2006).

A estabilidade inicial é importante para o início da ativação do mini-implante e utiliza guias cirúrgicos para sua inserção, desta forma a seleção do comprimento e espessura são importantes requisitos. (PARK *et al.*, 2003).

O processo de instalação do mini-implante auto-perfurante deve ser feita, preferencialmente, de forma manual utilizando a chave longa. (PARK., 2004).

A higienização é fundamental para o sucesso da estabilidade do mini-implante ortodôntico. (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

A parte mais importante do diagnóstico e do planejamento é a estética facial, pois as pessoas vêm na aparência o cartão de visitas para viver em comunidade. (SUGUINO *et al.*, 1996); COLOMBO *et al.*, 2004; BRANT *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2011; MACEDO., 2008 e LARA., 2010)

O diagnóstico da análise facial deve ser realizado a qualquer momento independente se o paciente e criança, jovem ou adulto, com o cuidado de não impor os padrões rígidos da cefalometria, mas, tratando o paciente conforme o seu padrão de face. (CAPELOZZA FILHO., 2004 ; BRANT E SIQUEIRA., 2006; REIS *et al.*, 2006, CAPELOZZA FILHO., 2007; MACEDO., 2008).

No entanto, alguns autores ainda apresentam certa resistência em relação a análise facial, defendendo que a harmonia e o equilíbrio facial não são conceitos fixos e que os

padrões de beleza irão variar conforme o olhar do observador. (BRANT E SIQUEIRA., 2006; REIS *et al.*, 2006).

A análise facial deve ser dependente do exame cefalométrico.(SUGUINO *et al.*, 1996). Em contrapartida esta análise indica as alterações funcionais, estruturais e um leve sinal do equilíbrio de tecidos tegumentares faciais (CABRERA E CABRERA, 2004; CAPELOZZA, 2004; BRANT E SIQUEIRA, 2006).

Os fatores que influenciam as dimensões das arcadas dentárias são os tipos faciais, as forças musculares e o grupo étnico, pois, a forma do arco é modificada de acordo com o padrão facial e o tipo craniano. (ESTEVES E BONMARITO., 2007). E o que não se pode esquecer é que existe um formato de arcada que obedece a estrutura basal da maxila e mandíbula para cada tipo facial, o que vai compensar se houver alguma discrepância na relação desses ossos (VELLINI-FERREIRA, 2004; RIBEIRO, 2011).

Quando comparado ao implante osso integrável ou as mini-placas de titânio, os mini-implantes possuem vantagens de utilização clínica devido ao seu tamanho reduzido, possibilitando utilizá-los em diferentes áreas da maxila, mandíbula e entre as raízes sem causar danos a essas estruturas. Apresentando também baixo custo e facilidade de instalação e remoção. (BEZERRA *et al.*, 2006 e GRANJA, 2008, ARAUJO, 2006).

Os mini-implantes devem ser instalados nos espaços inter-radulares e em osso alveolar (LADEIA JUNIOR., 2011). Corroborando com essa ideia acrescenta que os mini-implantes podem ser colocados em diversas áreas do osso alveolar, inclusive no espaço inter-radicular, além de sua fácil instalação e remoção e eficácia. (NOVA *et al.*, 2008). E o seguinte autor também acrescenta que o osso cortical é essencial para a retenção do mini-implante. (PARK, Y. *et al.*, 2003).

Em suas pesquisas utilizando tomografia constataram que tanto na maxila quanto na mandíbula o melhor local para receber a instalação de mini-implantes é a região posterior, entre os segundos pré-molares e primeiros molares superiores na face vestibular do osso maxilar, entre os primeiros e segundos molares na face vestibular do osso mandibular e entre as raízes palatinas dos primeiros e segundos molares superiores. (ARAUJO e BEZERRA *et al.*, 2006).

O melhor resultado na instalação dos mini-implantes foi observado na maxila por permanecer mais tempo sem inflamações, enquanto os que foram instalados na mandíbula tiveram uma predisposição à inflamação devido a pouca quantidade de gengiva inserida, visto que, foram encontrados resultados significativos que implantes instalados em tecidos não ceratinizados tem uma sobrevida menor do que em tecidos ceratinizados. (BEZERRA., 2004).

Em relação a estabilidade primária, é de vital importância para a obtenção de um sistema de ancoragem confiável. Porém este dado torna-se subjetivo, pois ainda não existem trabalhos científicos mensurando o nível de estabilidade e o melhor grau de estabilização inicial destes dispositivos. (ARAUJO., 2006).

Sobre os critérios para um bom resultado do sistema de ancoragem ortodôntica, depende dos seguintes fatores: ausência de inflamação; ausência de mobilidade clínica e capacidade de suportar as cargas para ancoragem durante o período de tratamento. (BEZZERA, 2004 APUD CHENG, 2004).

Em seu estudos concluiu que os fatores relacionados ao insucesso na estabilidade dos mini-implantes em humanos são as inflamações peri-implantar, utilização de mini-implantes de diâmetro igual ou menor a 1mm e os pacientes com padrão de crescimento mais vertical, que apresenta cortical óssea mais delgada. (JANSON., 2006).

Outros fatores que também podem influenciar é a destreza e habilidade do operador, além do controle da higienização da área. Diante disso, é importante ressaltar que, embora hajam bons resultados alcançados nos relatos clínicos atuais acerca da utilização dos mini-implantes ortodônticos, sua utilização ainda depende de comprovação científica.

Uma alternativa para isso é uma realização de estudos que se pautem em prospectivos longitudinais controlados, para que isso forneça índices de sucesso, seja em curto, seja em médios ou longos prazos. Bem como demonstrar de modo pormenorizado os principais fatores de risco e de implantação dessa técnica citada.

5 CONCLUSÕES

Os mini-implantes são hoje uma das melhores alternativas para ancoragem esquelética absoluta. Possui técnica de instalação relativamente simples, sendo o próprio ortodontista capaz de realizar o procedimento em sala ambulatorial de forma rápida, segura e com o pós-operatório tranquilo para o paciente.

É possível utilizar os mini-implantes em diversas aplicações clínicas durante o tratamento ortodôntico e uma das principais vantagens de sua utilização é a diminuição dos efeitos colaterais para um sistema de ancoragem. Além disso, a ancoragem com mini-implantes, não depende da colaboração do paciente.

Mini-implantes são, portanto, um recurso capaz de simplificar e otimizar a mecânica durante o tratamento ortodôntico. E para que ocorra sucesso durante o tratamento é necessário: planejamento do caso e local de inserção, técnica de assertiva, somada a higienização do paciente.

REFERÊNCIAS

AL-FARRA, E.T.; VANDENBORNE, K; SWIFT, A.; GHAFARI, J. Magnetic resonance spectroscopy of masseter muscle in diferente facial morphological patterns. **Am. J. Orthod.** St. Louis, v.120, n.4, p.427-434,oct., 2001.

ALMEIDA, Marcio Rodrigues de et al. Placa lábio ativa: versatilidade e simplicidade no tratamento ortodôntico. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 5, n. 3, p. 47-74, 2006.

Ana Tokus: É POSSÍVEL “PUXAR” OS SISOS PARA FRENTE? Medo de dentista, 2014. Disponível em:<<https://medodedentista.com.br/2014/11/e-possivel-puxar-os-sisos-para-frente.html>>. Acessado em Maio de 2020

Ancoragem. Disponível em: <http://ortoconecta.com.br/materiais> acessado dia 18 de abril de 2020.

Araújo, T. M. D., Nascimento, M. H. A., Bezerra, F., & Sobral, M. C. (2006). Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, 11(4), 126-156.

ARAÚJO, Telma Martins de et al. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 36-48, 2008.

AZENHA C.R.; MACLUF FILHO E. **Protocolos em ortodontia**: diagnóstico, planejamento e mecânica. Nova Odessa: Editora Napoleão, 2008.468p.

BARROS, C.C. Ancoragem. In: FERREIRA, F. V. **Ortodontia** – diagnóstico e planejamento clínico. 2 ed. São Paulo: Artes medicas, 1998. p. 399-425.

BAUMGAERTEL, Sebastian. Pré-perfuração do local do implante: é necessário para mini-implantes ortodônticos ?. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** , v. 137, n. 6, p. 825-829, 2010.

BENEDICTO, E. de N. et al. Determinação do padrão esquelético vertical da face. **Rev Bras Cir Craniomaxilofac**, v. 14, n. 1, p. 44-9, 2011.

BEZERRA, F. et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico. **Implant News**, v. 1, n. 6, p. 469-475, nov./dez. 2004

BEZERRA, Priscilla Kelly Medeiros; CAVALCANTI, Alessandro Leite. Características e distribuição das maloclusões em pré-escolares. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 5, n. 2, p. 117-123, 2006.

BIANCHINI, E.M.G.; MARCHESAN, I.Q., A Fonoaudiologia e a Cirurgia Ortognática. In: ARAÚJO, A. - **Cirurgia Ortognática**, São Paulo, Editora Santos, 1999.

BRAMANTE, Fausto Silva et al. O uso da barra transpalatina na terapêutica ortodôntica: relato de um caso clínico. **REVISTA UNINGÁ**, v. 26, n. 1, 2010.

BRANT, Júlio César de Oliveira; SIQUEIRA, Vânia Célia Vieira de. Alterações no perfil facial tegumentar, avaliadas em jovens com Classe II, 1ª divisão, após o tratamento ortodôntico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 2, p. 93-102, 2006.

CABRERA, C.A.G.; CABRERA, M.C. **Ortodontia clínica**. 2 ed. Curitiba: Editora Produções Interativas. 2004. 693p.

CAPELOZZA FILHO, L. **Diagnóstico em ortodontia**. Maringá: Dental Press., 2004.

CAPELOZZA FILHO, L.; et al. Características cefalométricas do padrão face longa: considerando o dimorfismo sexual. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**. Maringá, v.12, n.2, p.49-60, mar./abr. 2007.

CARVALHO, Paulo Eduardo Guedes et al. A influência do padrão de crescimento facial anterior na correção da má oclusão de classe II, 1ª divisão, realizada com aparelho fixo, extração dos primeiros pré-molares e ancoragem extrabucal cervical. **Ortodontia**, v. 33, n. 3, 2000.

CHENG, S. et al. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. **int J oral Maxillofacial implants**, Lombard, v. 19, no. 1, p. 100-106, 2004.

COLOMBO, Vera Lúcia et al. Análise facial frontal em repouso e durante o sorriso em fotografias padronizadas. Parte II: Avaliação durante o sorriso. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 9, n. 4, p. 86-97, 2004.

CONSOLARO, Alberto et al. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 20-27, 2008.

CORNELIS, Marie A.; DE CLERCK, Hugo J. Biomechanics of skeletal anchorage. Part 1. Class II extraction treatment. **Journal of clinical orthodontics: JCO**, v. 40, n. 4, p. 261-232, 2006.

CRUZ, SANDRA MUNIZ ALVES. ANCORAGEM ABSOLUTA: em foco mini-implantes. **Monografia (Especialização)-Centro de Pós-graduação da academia de Odontologia, Rio de Janeiro**, 2007.

DA VEIGA, Felipe Spolaor; DE OLIVEIRA, Renata Cristina Gobbi. MINI IMPLANTE NA ANCORAGEM ORTODÔNTICA: REVISÃO DE LITERATURA. **REVISTA UNINGÁ**, v. 55, n. 3, p. 199-207, 2018.

DALVI, Ângela Cardoso; ELIAS, Carlos Nelson. **IMPLANTES ORTODÔNTICOS DE AÇO INOXIDÁVEL**, 2015.

DE LIMA ARAÚJO, Leonardo Henrique et al. Evolução dos implantes na ancoragem ortodôntica. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, v. 4, n. 1, p. 28-31, 2008.

DOS SANTOS, Melissa Esteves; SILVEIRA, Clayton Alexandre. Mini-Implantes Interradiculares E Mini-Implantes Extra-Alveolares Na Movimentação Ortodôntica. 2019.

DOS SANTOS DIAS, Diego et al. Tracionamento ortodôntico de canino permanente superior: relato de caso clínico. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 41, p. e2418-e2418, 2020.

ESTEVES A.; BOMMARITO S. Avaliação da profundidade do palato e das dimensões do arco dentário superior em indivíduos com maloclusão e diferentes tipos faciais. **Rev. Dental Press Ortodon.Ortop.Facial**.Maringá, v.12, n.4, p.84-98, jul./ago. 2007.

ESTEVES, Joana Cristina Gomes. Mini-implantes como Ancoragem Esquelética em Ortodontia: Localizações Anatômicas e Aplicações Clínicas. 2019.

FABIÀN SÀNCHEZ, Andrea Carolina. Evaluación de fuerzas de tracción de elásticos Intermaxilares ortodónticos en diferentes niveles de ph, Medidos con dinamómetro. 2018.

FARRET, Marcel Marchiori. Inclinação do plano oclusal: uma alternativa de tratamento usando ancoragem esquelética. **Dental Press J. Orthod.** Maringá, v. 24, n. 1, p. 88-105, fevereiro de 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512019000100088&lng=en&nrm=iso>. acesso em 07 de maio de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.24.1.088-105.sar>.

FERNANDES, Daniela Martens. **O uso dos mantenedores de espaço em casos de perda precoce de dentes decíduos.** 2019.

FERREIRA, E. S. et al. Considerações gerais sobre mordida cruzada posterior e as alternativas para o seu tratamento. **Ortodontia Gaúcha**, v. 2, n. 2, p. 133-41, 1998.

FERREIRA, Rosa Cristina de Oliveira. **Ortodontia: sistemas auto-ligáveis vs convencionais.** 2019. Tese de Doutorado.

FILHO, L. D.; JARD F. L. **Mini-implante em ortodontia.** UNINGÁ Review. 2010 Abr.. No02 p.69-77 http://www.mastereditora.com.br/periodico/20130708_111341.pdf

FORTE, Pedro Miguel Barbosa. **Utilização de dispositivos de ancoragem temporária no tratamento ortodôntico.** 2018.

GAMA, Martins; TENÓRIO, Mayara. TRACIONAMENTO ORTODÔNTICO DE INCISIVO CENTRAL SUPERIOR: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 7, n. 2, p. 36-41, 2018.

GARBIN, Artenio Jose Isper; WAKAYAMA, Bruno; TERUEL, Gabriela Peres. TRATAMENTO DA CLASSE II DIVISÃO 1—UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA COM A MECÂNICA BIOPROGRESSIVA E ARCO SECCIONADO DE FORÇAS PARALELAS. **REVISTA UNINGÁ**, v. 56, n. S3, p. 71-83, 2019.

GATTI, F. S.; MAAHS, M. A. P.; BERTHOLD, T. B. Arco lingual como mantenedor de espaço na perda precoce de dentes decíduos. **RFO**, Passo Fundo, v. 17, n. 1, p. 91-95, jan./abr. 2012.

GEMBRASIL. As Análises Cefalométricas e os diferentes padrões faciais. Disponível em: <http://www.gembrasil.com.br/> acessado dia 19 de março de 2020.

GOMES, Stellio; GOMES, Válter de Freitas; GOMES, Stenio. Tratamento das mordidas cruzadas unilaterais, utilizando-se a aleta funcional. **Ortodontia**, p. 83-90, 1999.

GOMES, Guilherme et al. Tratamento de paciente Classe II com mini-implante: relato de caso. **Ortho Sci., Orthod. sci. pract**, v. 10, n. 40, p. 90-99, 2018.

GRABER, T. M. Vanarsdall Jr. *Orthodontics--Current Principles and Techniques*. 1996.

GRANDE, Catarina Inês Rodrigues Campo. Tratamento não cirúrgico da deficiência maxilar transversal através de Expansão Palatina Rápida Assistida por Mini-implantes-MARPE. 2018.

GRANJA, L.F. **Minimplantes: O meio mais versátil de alcançar ancoragem ortodôntica**. 2008.68f. Monografia. (Pós Graduação em Implantodontia)–Centro de Pós-Graduação CIODONTO, Rio de Janeiro, 2008

GRAY, J. B. et al. Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage. **Am.J. orthod.**, v. 83, n. 4, p. 311-317, Abr.1983.
http://www.ortoperfil.com.br/modulo/area_aluno/arquivos/apostila-biotipos_faciais.pdf

HIGLEY, L. Bodine. Anchorage in orthodontics. **American Journal of Orthodontics**, v. 46, n. 6, p. 456-465, 1960.

HERAVI, Farzin et al. The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth. **Dental press journal of orthodontics**, v. 21, p. 65-72, 2016.

JANSON, M., SANT'ANA, E.; VASCONCELOS, W. Ancoragem esquelética com mini-implantes:incorporação rotineirada técnica na prática. **Ortodôntica Revista. Clínica de Ortodontia**. Dental Press, Maringá, v. 5, n. 4 - ago./set. 2006.

JARDIM, Fabrício Lara. < b> Utilização de Miniimplante na Ortodontia. **Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 3, 2009.

JARDIM, Fabrício Lara; FILHO, Lauri Dalmaro. Miniimplante em orthodontia. **UNINGÁ Review**. n° 02. P. 69-77, 2010.

JÚNIOR, Sergio Luiz Mota et al. Estudo dos Determinantes Cefalométricos da Relação Ântero-Posterior Maxilomandibular em Amostra de Oclusão Normal. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 11, n. 3, p. 393-398, 2011.

KANOMI, Ryuzo; TAKADA, Kenji. Application of titanium mini-implant system for orthodontic anchorage. **Biological mechanisms of tooth movement and craniofacial adaptation**, p. 253-258, 2000.

Krakauer, L. H. (1995). **Alteração de funções orais nos diversos tipos faciais**. *Marchesan IQ, Bollafi C, Gomes ICD, Zorzi JL. Tópicos em fonoaudiologia*, 2, 147-54.

KYUNG, H. M. et al. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 37, no. 6, p. 321-328, Jun. 2003.

LABOISSIÈRE JR, Marcos et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Complicações e fatores de risco (Trilogia–Parte III). **ImplantiNews, São Paulo**, v. 2, n. 2, p. 63-66, 2004.

LABOISSIÈRE JR., et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Complicações e fatores de risco (Trilogia – Parte III). **Implant News**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 165-168, mar./abr. 2005.

LADEIA JÚNIOR, L.; LADEIA, L.E, Mini- implante:um Guia Teórico-Prático de Instalação e Biomecânica ao Ortodontista e Implantodontista. **Nova Odessa: Napoleão, 2011. 412p.**

LARA, Tulio Silva et al. A utilização do Diagrama Individual Anatômico Objetivo (DIAO) no contorneamento de arcos ortodônticos. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 9, n. 3, 2010.

LEMOS, Ivana Gonçalves Sá. **Intrusão e extrusão traumática dentária: revisão da literatura**. 2018. Tese de Doutorado.

LIMA, Leonardo Alcântara Cunha et al. Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica. **Innovations Implant Journal**, v. 5, n. 1, p. 85-91, 2010.

MACEDO, A. Tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis. **Ortodontia SPO**, v. 4, n. 1, p. 324-9, 2008.

MACIEL, Fábio Dinamarco Alckmin et al. Aspectos clínicos relacionados à verticalização de molares. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 19, n. 2, 2014.

MACHESAN, I.Q. et al. *Tópicos em Fonoaudiologia*, Vol. II, Editora Lovise, 1995

MARCELINO VCS, et al. Tratamento cirúrgico-ortodôntico do dente 33: relato de caso clínico. **Archives of Health Investigation**, 2017; 6(7): 304-307.

MARASSI, Carlo et al. O uso de mini-implantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. **Ortodontia sPO**, v. 38, n. 3, p. 256-65, 2005.

MARASSI, Carlo; MARASSI, Cesar. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 57-75, 2008.

MARCHESAN, Irene Queiroz; BIANCHINI, Esther Mandelbaum Gonçalves. A fonoaudiologia e a cirurgia ortognática. **Cirurgia ortognática. São Paulo: Santos**, p. 353, 1999.

MENDES, Vanessa Cristina; DAVIES, John E. Uma nova perspectiva sobre a biologia da osseointegração. **Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas**, v. 70, n. 2, p. 166-171, 2016.

MIYAHIRA, Yasushi Inoue et al. Utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para desimpacção de segundos molares inferiores-relato de caso. **Rev. clín. ortodon. Dental Press**, p. 87-91, 2007.

MONNERAT, C.; RESTLE, L.; MUCHA, J.N. Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement of orthodontic mini-implants. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 135 (4): 428.e1-428.e9. 2009.

MOUTON, J. **How to succeed in your master's doctoral studies**. Pretoria: VanShuik, 2001, p. 86.

NANDA, R. **Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics**. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005.

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

NOVA, Maria Fernanda Prates da et al. Avaliação do torque para inserção, remoção e fratura de diferentes mini-implantes ortodônticos. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 76-87, 2008.

OLIVEIRA, Amanda Domingos et al. Consequências do fumo na osseointegração de implantes dentários. **Journal of Research in Dentistry**, v. 6, n. 3, p. 69-79, 2018.

PARK, H. S. et al. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 37, n. 7, p. 417-422, July 2001.

PARK, H. S. An anatomical study using CT imagens for the implantation of micro-implants. **Korea J. Orthod.**, v. 32, no. 6, p. 435-441, 2002.

PARK, H. S. et al. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 38, no. 5, p. 297-302, May 2004.

PARK, Y. C, et al. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthod.**, St. Louis, v. 123, n. 6, p. 690-694, June 2003.

PEREIRA, Calliandra Moura; DEMITO, Carina Faleiros. Série Aparelhos Ortodônticos: Extrabucal. **Dental Press**, Maringá, p. 1-12. 2006.

POZZA, Otávio Augusto. COMPARAÇÃO DA ATRATIVIDADE DO PERFIL FACIAL DE PACIENTES COM MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II TRATADOS COM O USO DE ELÁSTICOS INTERMAXILARES E COM O APARELHO TWIN FORCE BITE CORRECTOR. 2018.

PROFFIT, W. R.; FIELDS JR., H. W. Ortodontia contemporânea. In: BEZERRA, F. J. B.; LENHARO, A. **Terapia clínica avançada em Implantodontia**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. cap. 10, p. 246.

REIS, S.A.B.; et al. Concordâncias dos ortodontistas no diagnóstico do Padrão Facial. **Rev. Dental Press Ortodontia/Ortop Facial**. 2011;16(4):p.60-72.

RAMIRES, Rossana Ribeiro et al. Relação entre cefalometria e análise facial na determinação do tipo de face. **Revista CEFAC**, v. 11, p. 349-354, 2009.

RAMIRES, Rossana Ribeiro et al. Proposta para determinação do tipo facial a partir da antropometria. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 23, n. 3, p. 195-200, 2011.

RIBEIRO, M.F.S.S. O tipo facial e a morfologia do arco dentário no planejamento ortodôntico – Revisão de Literatura 2011, 51p [**Monografia de Especialização**]. Instituto de Ciências Da Saúde – Funorte/Soebrás; Lages, 2011.

RIBEIRO, Annelise Nazareth Cunha. **Estudo tomográfico da região do Shelf mandibular em diferentes tipos faciais**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ROCHA¹, Dryele Teixeira Betim et al. Tratamento ortodôntico em paciente com agenesia de incisivos laterais e desvio de linha média superior e inferior–relato de caso. **Ortho Sci., Orthod. sci. pract**, p. 76-85, 2019.

SANTOS, BIANCA SILVA RODRIGUES DOS; VIEIRA, Alcides Vidor; ALMEIDA, MARCIO RODRIGUES DE. AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO “SHELF” MANDIBULAR PARA INSERÇÃO DE MINI-IMPLANTES EXTRA-ALVEOLARES. 2019.

SHIMIZU, Roberto Hideo et al. Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 9, n. 6, p. 122-156, 2004.

SILVA, Thaynara Antunes. Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes: um relato de caso clínico. **Odontologia-Tubarão**, 2018.

SQUEFF, Luciana Rougemont et al. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 49-56, 2008.

SUGUINO, R.; et al. Análise Facial. **Rev. Dental Press Ort.e Ortopedia Maxilar**. Maringá, v.1, n.1, p.86 – 107. Set./Out.1996.

SUZUKI, E. Y.; BURANASTIDPORN, B. An adjustable surgical guide for miniscrew placement. **J Clinic orthod**, Boulder, v. 39, no. 10, p. 588-590, Oct. 2005.

TAGAWA, Daniella Torres et al. Verticalização do segundo molar inferior com mini-implante em paciente adulto-relato de caso clínico. **Revista da Associação Paulista de Cirurgões Dentistas**, v. 69, n. 1, p. 50-54, 2015.

TRINDADE, Victória Luzia Lopes; CEZIMBRA, Luciana Araújo; LESSA, Anne Maria Guimaraes. Uma nova alternativa de Ancoragem Esquelética Ortodôntica com Mini-Implantes: Revisão de Literatura/A new alternative of Orthodontic Skeleton Anchorage with

Mini-Implants: Literature Review. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 47, p. 1040-1050, 2019.

TURLEY, PK et al. Aplicação de força ortodôntica em implantes endósseos de titânio. **The Angle Orthodontist** , v. 58, n. 2, p. 151-162, 1988.

VARANDA, Raquel Alexandra Veloso. **Caracterização do Biótipo Facial segundo AGIHF: estudo científico**. 2014. Tese de Doutorado. [sn].

VEDOVELO FILHO, Mario et al. Barra transpalatina. **RGO**, v. 52, n. 5, p. 373-376, 2004.

VELLINI-FERREIRA, F. **Ortodontia diagnóstico e planejamento clínico**. 6 ed. São Paulo: Artes Médicas, 553p. 2004.

VIGORITO, J. W. Estudo comparativo de algumas características mandibulares em maloclusões de classe I e classe II, divisão 1 de Angle. **Rev Fac Odontol Univ São Paulo**, v. 11, n. 1, p. 75-82, 1973.

VIGORITO, J. W. **Ortodontia: clínica preventiva**. 2. Ed. São Paulo: Artes Médicas, 1986. p. 95.

VILLELA, H. et al. Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. **Innovations J**, Nova Scotia, v. 8, no. 1, p. 5-12, 2004.

VILLELA, H.; VILLELA, P.; BEZERRA, F.; SOARES, A. P.; LABOISSIÈRE JÚNIOR, M. Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. **Revista Innov. Implantes**. J., São Paulo, v. 8, p. 5-12, 2004.

VILLELA, H.; VILLELA, P.; BEZERRA, F.; LABOISSIÈRE JR.; Menezes, P. Microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes; mudando os paradigmas da ancoragem esquelética na ortodontia. **Revista Implantes news**, v.3 n 4 julho/agosto 2006.

YAMATE, Edson Minoru et al. CORREÇÃO DE LINHA MÉDIA DENTÁRIA ATRAVÉS DE TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM EXTRAÇÕES ASSIMÉTRICAS DE PRÉ-MOLARES. **REVISTA FAIPE**, v. 2, n. 1, p. 41-55, 2017.