

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

JOÃO OSCAR DE CARVALHO LIMA

**VERSATILIDADE DOS MINI-IMPLANTES INTRA ALVEOLARES NA TERAPIA
ORTODÔNTICA: Revisão de literatura.**

São Luís - MA
2020

JOÃO OSCAR DE CARVALHO LIMA

**VERSATILIDADE DOS MINI-IMPLANTES INTRA ALVEOLARES NA TERAPIA
ORTODÔNTICA: Revisão de literatural.**

Monografia apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia, do Centro Universitário Unidade de Ensino Dom Bosco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Professor Esp. Pedro Lima Natividade de Almeida

São Luís - MA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Lima, João Oscar de Carvalho

Versatilidade dos mini-implantes intra alveolares na terapia ortodôntica: revisão de literatura. / João Oscar de Carvalho Lima. __ São Luís, 2020.

30f.

Orientador: Prof. Esp. Pedro Lima Natividade de Almeida.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2020.

I. Mini-implante. 2. Ortodontia. 3. Ancoragem. 4. Terapia ortodôntica. I. Título.

CDU 616.314.17

JOÃO OSCAR DE CARVALHO LIMA

**VERSATILIDADE DOS MINI-IMPLANTES INTRA ALVEOLARES NA TERAPIA
ORTODÔNTICA: Revisão de literatura.**

Monografia apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia, do Centro Universitário Unidade de Ensino Dom Bosco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Professor Esp. Pedro Lima Natividade de Almeida

Aprovada em: __/__/2020

BANCA EXAMINADORA

Professor Esp. Pedro Lima Natividade de Almeida (Orientador)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Examinador 1
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Examinador 2
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui.

A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

A coordenadora Luciana Artioli por toda motivação e carinho no decorrer deste ciclo.

Aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial a meu orientador Pedro Natividade.

A UNDB por ter me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

A todos os funcionários da UNDB por todo apoio e por proporcionaram um ambiente propício para o meu desenvolvimento profissional.

Por último, e não menos importante, a todas as pessoas que compartilharam comigo estes anos, em especial Sebastião, Olga e Hugo.

RESUMO

O tratamento ortodôntico é realizado por meio de forças e movimentos que são induzidos através de aparelho ortodônticos, que em muitos casos necessitam de um dispositivo de ancoragem que é fundamental para determinados tratamentos, pois evita efeitos colaterais. A ancoragem é classificada de acordo com o seu grau, podendo ser: ancoragem mínima, moderada ou absoluta. Os dispositivos convencionais utilizados na ortodontia, como por exemplo: barra palatina, aparelho extra bucal (AEB), placa lábio ativa (PLA), botão de Nance, dentre outros, são aparelhos que utilizam ancoragem mínima ou moderada, já os miniplantes (MI) e mini-placas (MP) permitem uma aplicabilidade de forças assimétricas com uma ancoragem absoluta, tendo as forças de reação absorvidas através das estruturas esqueléticas, o que permite os movimentos terapêuticos esperado, sendo assim o presente trabalho tem como objetivo apresentar a relevância dos MI no tratamento ortodôntico e suas características, bem como, as indicações e contraindicações desse dispositivo. O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa realizada a partir de pesquisas prévias sobre a relevância dos MI, utilizando-se da pesquisa descritiva e com enfoque qualitativo. Para tanto, foram utilizados artigos do período de 2010 a 2019 e artigos que possuem uma certa relevância para o tema, retirados das bibliotecas virtuais Medline, Scielo, Bvsalude, Lilacs, Scholar e Pubmed, utilizando as seguintes palavras chaves "mini-implante", "ortodontia", "força", "movimentos" e "ancoragem". O MI é um dos dispositivos de ancoragem mais utilizados pelos cirurgiões dentistas, pois possui características como fácil instalação, possibilidade de carga imediata, retenção mecânica (não necessitando de osseointegração), o que possibilita uma instalação simples e pouco invasiva, sendo considerado como um dos dispositivos de melhor ancoragem e instalação, se comparado aos demais dispositivos, tendo sua instalação através de um ato cirúrgico menos invasivo.

Palavras-chave: Mini-implante; Ortodontia; Força; Movimentos; Ancoragem.

ABSTRACT

Orthodontic treatment is performed by forces and movements that are induced through orthodontic appliances, which in many cases require an anchorage device that is essential for certain treatments because it prevents side effects. The anchorage is classified according to its degree, which can be: minimum, moderate or absolute anchorage. Conventional devices used in orthodontics, such as: palatal bar, extra-oral appliance (EOA), lip bumper (LP), Nance button, among others, are devices that use minimal or moderate anchorage, whereas mini-implants (MI) and mini-plates (MP) allow the application of asymmetric forces with absolute anchoring, having the reaction forces absorbed through the skeletal structures, which allows the expected therapeutic movements, so the present work aims to present the relevance of MI in orthodontic treatment and its characteristics, as well as the indications and contraindications of this device. The present work is an integrative literature review carried out based on previous research on the relevance of MI, using descriptive research and with a qualitative focus. For this purpose, articles from 2010 to 2019 and articles that have a certain relevance to the topic were used, taken from the virtual libraries Medline, Scielo, Bvsalude, Lilacs, Scholar and Pubmed, using the following keywords "mini-implant", "orthodontics", "strength", "movements" and "anchorage". The MI is one of the anchorage devices most commonly used by dental surgeons because it has features like easy installation, possibility of immediate loading, mechanical retention (not requiring osseointegration), which allows a simple and minimally invasive installation and is considered as one of the devices with better anchoring and installation, compared to other devices, having their installation through a less invasive surgical act.

Keywords: Mini-implant; Orthodontics; Force; Movements; Anchoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aparelho de Bandeau.....	13
Figura 2 – Força ortodôntica x Remodelação.....	15
Figura 3 – Anatomia do Mini-implante.....	18
Figura 4 – Anestésico.....	21
Figura 5 – Exames de imagens.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEB	Aparelho extra bucal
AP	Autoperfurante
AR	Autorosqueável
PLA	Placa lábio ativa
MI	Mini-implante
MP	Miniplaca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA.....	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 Ortodontia.....	13
3.2 Forças	14
3.3 Movimentos	14
3.4 Ancoragem	15
3.5 Miniimplante	17
3.6 Aplicações clínicas	19
3.7 Instalação.....	20
3.8 Comparação dos dispositivos de ancoragem absoluta	24
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO.....	31

1 INTRODUÇÃO

A ortodontia é a especialidade mais antiga dentro da Odontologia, sendo responsável por prevenir, interceptar e corrigir as más-oclusões dentárias e discrepâncias esqueléticas orais. O profissional da área precisa ter um amplo conhecimento a fim de realizar o planejamento para correção do crescimento e maturação das estruturas dentais e faciais, mediante a aplicação de forças, estímulos e redirecionamento das forças funcionais do complexo craniofacial (TANAKA *et al.*, 2010).

A força é definida como uma ação capaz de converter a condição de repouso de um corpo, considerando como um elemento ativo que efetua os movimentos dos dentes na ortodontia. Esses movimentos são realizados através da aplicação de forças nos elementos dentais por meio de aparelhos ortodônticos. Os tipos de movimentos podem ser chamados de inclinação, rotação, translação, torque, intrusão e extrusão, entre outros (ANDRÉ *et al.*, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2018).

As forças utilizadas no tratamento ortodôntico são chamadas de forças biomecânicas, que são induzidas clinicamente através de dispositivos ortodônticos, e podem ser classificadas como forças de baixa magnitude e de elevada magnitude (MEIRELES; URSI, 2010).

Para que se tenha força e movimentação no sentido desejado o profissional poderá empregar técnicas de ancoragem, que são imprescindíveis para alguns tratamentos ortodônticos, evitando assim movimentos indesejáveis que possam comprometer o alcance do resultado almejado. Técnicas de ancoragem são obtidas por meios de mecanismos internos e externos, e podem ser classificadas a depender do grau em ancoragem mínima, moderada ou absoluta (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; LEO *et al.*, 2016; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

A ancoragem mínima ou moderada pode ser dada através de dispositivos como: barra palatina, aparelho extra bucal (AEB), placa lábio ativa (PLA), botão de Nance, dentre outros. Já a ancoragem absoluta é obtida através do mini-implante (MI) ou da miniplacas (MP), que permitem uma aplicabilidade de forças assimétricas (VEIGA; OLIVEIRA, 2018).

Geralmente o MI é um dispositivo de ancoragem absoluta de primeira escolha pelos ortodontistas, pois auxilia situações clínicas desfavoráveis e

complexas, possuindo formato de parafuso, que podem receber o nome de miniparafuso. Sua anatomia é constituída por 3 partes distintas: cabeça, perfil transmucoso e ponta ativa. Esses podem ser classificados em autoperfurantes (AP) e os autorosqueáveis (AR) (GARCIA *et al.*, 2013; NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013).

O MI se destaca dos demais por apresentar uma estabilidade mecânica, que é obtida através da estabilidade primária, alcançada logo após a instalação. E a estabilidade depende da densidade óssea da área de inserção, espessura e forma do dispositivo. Uma das grandes características dos MI é a capacidade de receber cargas imediatas, pois a estabilidade se dá através de retenção e não da osseointegração (MARASSI *et al.*, 2008; DOMINGOS *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2019).

Para a instalação do MI deve ser realizado o estudo do local através de radiografias e/ou tomografias que são as mais indicadas por apresentarem um número maior de informações da área. A técnica cirúrgica para a instalação do MI é considerada simples e minimamente invasiva, sem possuir a necessidade da aplicação de terapia medicamentosa (SANTOS, 2015; CAVALIERI, 2018).

O MI possui indicações para casos de pacientes que necessitam de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores e casos que possuem necessidade de movimentos dentários que são considerados difíceis ou complexos para o método de ancoragem tradicionais. Já as contraindicações para a instalação dos MI podem ser classificadas como absolutas e temporárias. As absolutas são consideradas em casos de pacientes que não podem ser submetidos a procedimentos cirúrgicos, por apresentarem algumas alterações como distúrbios metabólicos, hematológicos e ósseos (mais comum em indivíduos que estão em tratamentos de radioterapia). E as temporárias são casos de indivíduos que possuem uma higiene oral deficiente e pacientes grávidas (devido a possibilidade de gengivite gravídica) (MARASSI *et al.*, 2008).

Assim como o MI, a MP (outro dispositivo de ancoragem absoluta) tem como características: sua confecção com titânio que favorece uma alta biocompatibilidade com os tecidos e são capazes de sustentar forças mais intensas. Suas instalações devem ser realizadas por um cirurgião, pois são mais complexas do que a instalação do MI. Possui uma anatomia com corpo, braço e cabeça. Podendo ser classificadas em três tipos: curto (6,5mm), médio (9,5mm) e longo (12,5mm). Seus

parafusos são inseridos próximos as apicais dos elementos não atrapalhando na movimentação do elemento (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

Ao analisar os dois dispositivos de ancoragem absoluta, pode-se afirmar que ambos possuem inúmeras vantagens, em que o profissional deve analisar a situação para a sua indicação. O MI possui vantagens como não necessitar da abertura de retalhos e da fácil instalação e remoção, as MP tem vantagens de possuir uma ancoragem estável, aplicável à maioria das áreas dentoalveolares, suportando maiores tensões em comparação ao MI (MACHADO *et al.*, 2016).

O tema foi escolhido pela relevância que o miniimplante possui para o tratamento ortodôntico, pois apresenta características únicas e desempenham funções que proporcionam uma boa estabilidade para os métodos de ancoragem e redução no tempo de tratamento.

O trabalho propõe-se avaliar o uso do MI no tratamento ortodôntico com suas características e aplicações clínicas através de uma revisão de literatura.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como uma revisão de literatura integrativa, abrangendo pesquisas prévias sobre a desmitificação dos mini-implantes. Para melhor aprofundar o tema e encontrar respostas para uso de mini-implates na ortodontia com suas características e aplicações clínicas, utiliza-se da pesquisa descritiva e com enfoque qualitativa.

Os dados apresentados foram elaborados através de uma minuciosa análise da literatura disponível. Para o mecanismo de busca foram utilizadas as palavras "mini-implante (mini-implant)" "ortodontia (orthodontics)" "força (force)" "movimentos (movements)" "ancoragem (anchoring)", no período de 2010 a 2019 e artigos que possuem uma certa relevância para o tema. Sendo encontrados 335 artigos e após leitura e interrelação com a temática se trabalhou com 49 artigos. No qual contem conteúdos como conceitos, técnicas, vantagens, desvantagens e outros, para realizar uma análise detalhada sobre os mini-implantes na ortodontia. Foram utilizadas as bases de dados Medline, Scielo, Bvsalude, Lilacs, Scholar e Pubmed.

O método de busca para desenvolver os resultados sobre as desmitificações, ocorrendo um levantamento bibliográfico com análise textual discursiva quanto a pesquisa de trabalhos relacionados ao tema.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ortodontia

Desde a antiguidade, se tem indivíduos com dentes apinhados e irregulares, e as tentativas de corrigir essas desordens datam de pelo menos 1.000 anos a.C. Sendo encontradas aparelhos ortodônticos primitivos em escavações etruscas e gregas. A ortodontia é uma das especialidades mais antiga da Odontologia, havendo relatos na literatura que antigamente se utilizava apenas procedimentos mecânicos para conseguir o objetivo de uma correção das más formações dentárias e faciais (VILELLA, 2010).

Em 1728 Pierre Fauchard foi considerado como o pai da Odontologia moderna, tendo uma obra intitulada como *Le chirurgien dentiste ou Traité des dents*, onde nesse trabalho tem a apresentação de um dos primeiros aparelhos ortodônticos que chamou de bandeau (Figura 1). Esse aparelho era capaz de realizar movimentações através da ação de uma placa e fios de fibra que era passados em volta da coroa do elemento ajudando na movimentação (VILELLA, 2010).

Figura 1 – Aparelho de Bandeau



Fonte: (VILELLA, 2010).

¹Aparelho bandeau, criado por Fauchard, constituído por uma cinta de metal, perfurada para receber fios de fibra, com as quais eram rodeados nos dentes.

Na atualidade a ortodontia é responsável pela prevenção, interceptação e correção das más-oclusões dentárias e discrepâncias esqueléticas orais. Cabe ao profissional da área, realizar o planejamento para a correção do crescimento e maturação das estruturas dentais e faciais, através da aplicação de forças, estímulo

e redirecionamento das forças funcionais do complexo craniofacial (TANAKA *et al.*, 2010).

3.2 Forças

A força é caracterizada como toda ação que seja capaz de modificar o estado de repouso de um corpo, sendo considerada um elemento ativo que efetua os movimentos dos elementos dentais na ortodontia (RODRIGUES *et al.*, 2018).

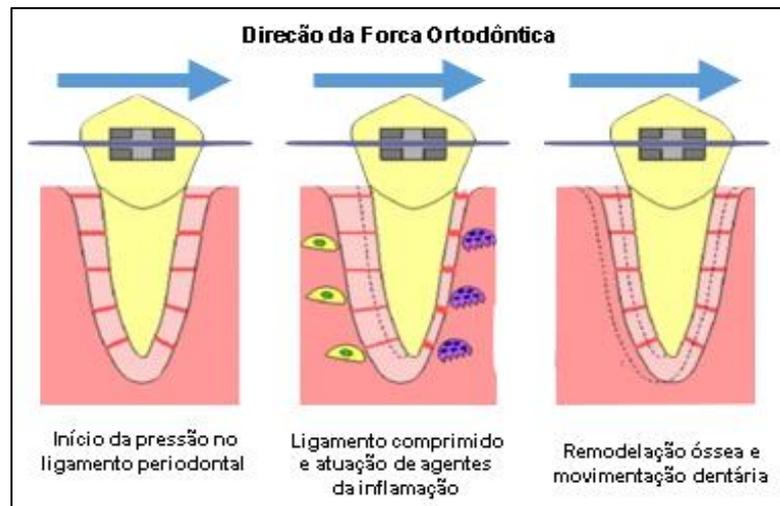
No tratamento ortodôntico são utilizadas forças biomecânicas que podem ser classificadas em forças de baixa magnitude e elevada magnitude. As de baixa magnitude acontecem através de um movimento lento que possui uma característica mais biológica, induzindo a formação do osso alveolar de melhor qualidade e as forças de elevada magnitude ocorrem através de movimentos com mais rapidez e maior tensão, podendo gerar deformação do periodonto de inserção e a formação de áreas com inflamações agudas (MEIRELES; URSI, 2010).

3.3 Movimentos

Para que ocorra a movimentação ortodôntica é necessária a aplicação de uma força por meio de dispositivos ativos a um elemento dentário como dobras, fios, molas e elásticos. De acordo com a Terceira Lei de Newton, toda ação causa uma reação contendo a mesma intensidade, porém em sentido contrário. Quando se aplica uma força ortodôntica a um elemento dentário com intenção de movimentá-lo em um determinado sentido, os elementos que servirão de apoio para essa aplicação acabam sendo movimentados, pois sofrerão reação. Sendo assim a ancoragem deve servir como resistência, para que seja evitado o movimento dentário indesejado (SQUEFF *et al.*, 2010).

Os movimentos que ocorrem através das forças ortodônticas que realizam o deslocamento de um corpo (elemento dental), onde de um lado ocorre pressão (com uma reabsorção óssea) e tensão do lado oposto (com uma neoformação óssea deposição) (Figura 2), esses movimentos ocorrem devido as propriedades do osso (JARDIM, 2010; CONSOLARO, 2015; MULLER *et al.*, 2016).

Figura 2 – Força Ortodôntica x Remodelação óssea.



Fonte: (JARDIM, 2010)

Esses movimentos dentro da ortodontia podem ser classificados como inclinação, rotação, translação, torque, intrusão e extrusão, entre outros (RODRIGUES *et al.*, 2018).

3.4 Ancoragem

A ancoragem é fundamental para determinados tratamentos ortodônticos, pois evita efeitos colaterais durante o tratamento. Quando bem executado auxilia para que ocorra o resultado desejado, se mal executado gera perda de controle do caso. A ancoragem é obtida através de mecanismos internos e externos, podendo ser classificada de acordo com o seu grau: ancoragem mínima, moderada ou absoluta (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; LEO *et al.*, 2016).

Araujo *et al.*, 2010 relata que a ancoragem ortodôntica é um motivo de preocupação para os ortodontistas desde o começo da especialidade. Um tratamento ortodôntico bem sucedido, na maioria das vezes, necessita de um planejamento criterioso da ancoragem, sendo um dos determinantes para o sucesso de muitos tratamentos.

D'AMORE (2010) afirma que um ponto de grande dificuldade na ortodontia é o controle da ancoragem, pois os dispositivos convencionais como elásticos e aparelhos extra-orais necessitam da colaboração do paciente que pode influenciar diretamente no empenho do tratamento. A inserção de implantes na ancoragem

ortodôntica sucedeu na diminuição da necessidade de colaboração do paciente em relação ao uso de aparelhos extra-orais e em uma prática associada a ancoragem absoluta.

Os dispositivos convencionais utilizados na ortodontia, como por exemplo: barra palatina, AEB, PLA, botão de Nance, dentre outros, são aparelhos que utilizam ancoragem mínima ou moderada. Já os MI e MP permitem uma aplicabilidade de forças assimétricas com uma ancoragem absoluta, tendo as forças de reação absorvidas através das estruturas esqueléticas, permitindo movimentos terapêuticos esperados (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; VEIGA; OLIVEIRA 2018).

De acordo com SANTOS, SANTOS e MÓLAVENA (2017) e XU e XIE (2017), no mercado existe vários tipos de dispositivos que favorecem ancoragem mínima ou moderada como o arco extra oral, arco de Nance e barra transpalatina, mas possuem algumas desvantagens que podem ser a pouca eficiência do método escolhido e necessidade de cooperação do paciente.

O controle da ancoragem é um dos fatores decisivos para obter o sucesso do tratamento ortodôntico, existindo técnicas intra e extrabucais a serem utilizadas. A ancoragem absoluta se dá pela possibilidade do profissional fornecer um ponto fixo e imóvel na cavidade oral, para realização de movimentos simples ou complexos de forma controlada e previsível (D'AMORE, 2010; RAMOS, 2015).

Para SANTOS, SANTOS e MÓLAVENA (2017), a escolha do dispositivo depende da necessidade do paciente. Os aparelhos extrabucais são utilizados para conseguir uma ancoragem eficaz, auxiliando o crescimento da face em paciente jovens, assim minimiza o risco de movimentação indesejada dos elementos dentários, causada por forças recíprocas intermaxilares.

E SANTOS, SANTOS e MÓLAVENA (2017), ainda ressalta que a ancoragem intrabucal é amplamente utilizada e pode ser classificada em intramaxilar (compreende na utilização de um grupo de dentes do mesmo arco e opõem à movimentação de um grupo de dentes menor ou individuais) ou intermaxilar (utiliza a arcada oposta como ponto de apoio para transmitir força, podendo variar a direção dessa força conforme as necessidades clínicas).

De acordo com ROTHIER (2010) e BARBOSA, OSÓRIO e OSÓRIO (2010), os MI são dispositivos de ancoragem temporária mais eficaz e de fácil instalação, possuindo formato em forma de parafuso(podendo ser cônico ou

cilíndrico), sendo utilizado para proporcionar uma ancoragem absoluta, no qual se torna dispensável a colaboração do paciente, podendo ser removido após o tratamento, oferecendo o mínimo de desconforto ao paciente e possibilitando movimentos mais previsíveis e sem efeitos colaterais.

3.5 Miniimplante

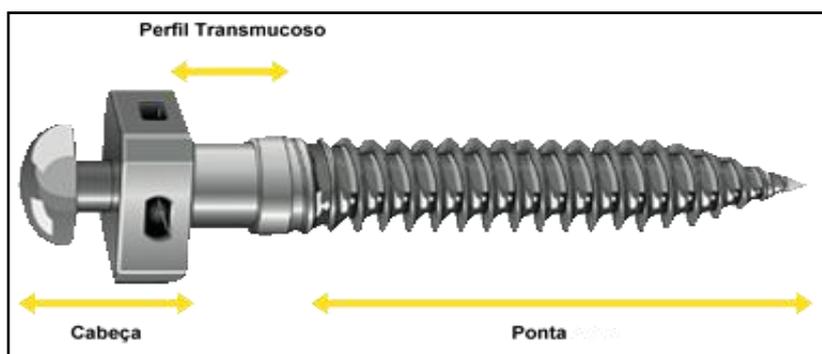
O MI ortodôntico surgiu para estabelecer uma união entre a Ortodontia e a Implantodontia, concebendo um eficiente método de ancoragem, não precisando da colaboração do paciente que resulta na diminuição do tempo de tratamento, tornando os movimentos mais previsíveis e controlados (LIMA *et al.*, 2010; LEITÃO; PEDRO, 2017).

Composto por titânio em forma de parafuso, variando de 1,2 a 2 mm de diâmetro e 4 a 12 mm de comprimento, podendo também ser chamados de miniparafuso. O mesmo possui anatomia constituída por 3 partes distintas: cabeça, perfil transmucoso e ponta ativa (Figura 3). Podem ser classificados em autoperfurantes, que não necessita a perfuração prévia e os autorosqueáveis que necessita a perfuração prévia da cortical óssea (NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013; PACCINI *et al.*, 2018).

Segundo ARAUJO *et al.*, (2010), RAMOS (2015) e TATLI e TOROGLU (2019) um dos maiores avanços da Ortodontia contemporânea é o MI ortodôntico. Fabricado em titânio com diferente grau de pureza e tratamento superficial, sua estabilidade esta relacionada ao comprimento do MI, ou seja quanto maior o comprimento, maior será a sua estabilidade.

De acordo com ROTHIER (2010) o MI deve ser produzido com material biocompatível, sendo o titânio tipo V (que possui 6% de alumínio e 4% de vanádio) é o mais utilizado, possuindo características como: mais forte que o aço três vezes, baixa respostas ao calor, à eletricidade ou às forças magnéticas e possui alta biocompatibilidade.

Figura 3 – Anatomia do Mini-Implante.



Fonte: (NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013)

ARAUJO *et al.*, (2010), SANTOS (2015) e RAMOS (2015) divide o MI da seguinte forma. A cabeça que é a parte que fica exposta clinicamente na cavidade oral que possui formato de botão, sendo responsável pelo acoplamento dos dispositivos ortodônticos (elásticos, molas, amarilhas e outros) e local onde se aplica as forças ortodônticas. O perfil transmucoso é a parte que fica localizada entre a porção intraóssea e a cabeça do MI, região que acomoda a gengiva do paciente, sua seleção deve ser de acordo com a espessura da mucosa. A ponta ativa é a parte que corresponde a rosca do MI que fica localizada na porção intraóssea.

FERNANDES, COSTA e GAZOLA (2017) e SADR HAGHIGHI *et al.*, (2019) afirma que a escolha do MI deve ser de acordo com o formato da sua rosca e espessura da cortical óssea, para que o MI tenha uma melhor estabilidade, menor tempo de cicatrização.

De acordo com LIMA *et al.*, (2010) e STRADIOTO (2016) o MI pode ser classificado de duas formas AP e AR. O AP se destaca por não ter necessidade de perfurações prévias, para a instalação do MI, sendo recomendado para áreas que possuem ossos menos densos. O AR não possui ponta ativa, sendo necessário perfurações prévias com broca helicoidal que tenha 0,2 a 0,3 mm menor que o diâmetro do MI.

BARBO, MENEZES e LIMA (2014) faz a comparação entre os dois tipos MI. O AP não possuem necessidade de perfuração previa durante o processo de instalação, não apresenta aquecimento do osso, possui um maior risco de fratura do MI, menor desconforto ao paciente e menor tempo de procedimento. O AR necessitam de perfuração prévia antes da sua instalação, apresenta aquecimento do osso no qual necessita de irrigação com soro, possui risco de reabsorção óssea, tem um maior

desconforto do paciente e maior tempo de procedimento. E de acordo com SANTOS (2015) os dois tipos de MI apresentam altas taxas de sucesso.

A função do MI é a de atuar como unidade para uma ancoragem estável durante as diferentes fases do tratamento (alinhamento e nivelamento, fechamento de espaços) (ELIAS; RUELLAS; MARINS, 2011).

3.6 Aplicações clínicas

A técnica de ancoragem na Ortodontia com o MI tem demonstrado resultados positivos, pois possui uma instalação e remoção relativamente simples, com tamanho reduzido do dispositivo que possibilita a sua inserção em vários locais, possibilidade de inúmeras aplicações clínicas, com mínima colaboração do paciente. Com o MI as possibilidades de tratamentos ampliaram, tornando os casos mais fáceis ao ser comparados com a Ortodontia com os métodos tradicionais de ancoragem (NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013; PITHON *et al.*, 2015).

O MI pode proporcionar uma ancoragem ideal o que aumenta a probabilidade de um melhor resultado. Sendo assim, seria possível transformar casos de extração em não extração (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014).

LIMA *et al.*, (2010) relata que os MI podem ser aplicados em diferentes situações clínicas, como tracionamento de dentes retidos, verticalização de molares, intrusão (dentes posteriores e anteriores), fechamento de espaço, nivelamento de plano oclusal, distalização de molares e outros.

Segundo ELIAS, RUELLAS e MARINS (2011), cada caso clínico deve ser analisado de forma individual, pois embora tenha locais de sítios e aplicações clínicas mais utilizados, existem outros fatores como tipo de movimento desejado, faixa de gengiva inserida, distância entre as raízes, biomecânica, torque e força a serem utilizadas, altura do seio maxilar e densidade óssea que devem auxiliar a escolha do melhor sítio para instalação do MI. Onde um parâmetro cuidadoso é importante para definir o sucesso deste tipo de ancoragem.

Para VEIGA e OLIVEIRA (2018), a aplicação do MI é recomendada em casos que possuem uma maior complexidade, quando possui números de dentes insuficiente para aplicar o método convencional. Onde nesses casos se tem a

necessidade de movimentação assimétrica em todos os planos do espaço, que é permitido através da ancoragem absoluta com utilização de MI.

3.7 Instalação

O MI se destaca na ortodontia por conter uma estabilidade mecânica, que é alcançada através da estabilidade primária, obtida logo após a instalação do dispositivo. Onde essa estabilidade depende da densidade óssea da área de inserção, espessura e forma do dispositivo. Tendo característica incomum com os demais dispositivos que é a possibilidade de receberem cargas imediatas, pois a sua estabilidade se dá através de retenção e não da osseointegração (MARASSI *et al.*, 2008; GARCIA *et al.*, 2013; GURDAN; SZALMA, 2018).

O sistema de ancoragem com MI possibilita resultados satisfatórios na Ortodontia, permitindo um melhor controle do tratamento e conforto ao paciente (SQUEFF *et al.*, 2010.). A sua técnica tem como objetivo de simplificar a mecânica do tratamento ortodôntico, ocorrendo em muitos casos a redução de acessórios instalados aos dentes, reduzindo o tempo de tratamento e com uma boa aceitação do paciente (JARDIM; FILHO, 2010; SANTOS, 2015).

O dispositivo serve para ancoragem absoluta direta, deixando mais simples a aparatologia ortodôntica, através da escolha do local de instalação que possibilita a redução dos efeitos indesejáveis das forças (NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013).

O MI são os mais apropriados para tratamentos complexos possuindo técnica simples e pouco invasiva, não apresentando a necessidade de medidas com terapia medicamentosa antes ou após a instalação, sendo relativamente confortável para o paciente. Para a sua instalação, é necessário apenas de uma anestesia infiltrativa e em alguns casos apenas o anestésico tópico é o essencial (Figura 3) (SANTOS, 2015).

Figura 4 – Anestésico.

Fonte: (SANTOS, 2015)

De acordo com ARAUJO *et al.*, (2010) apesar de muitos autores não preconizarem uma profilaxia medicamento, o mesmo não abre mão do uso de medicamentos afim de minimizar o risco de inflamação e infecção dos tecidos periimplantares. sugindo o uso da profilaxia antibiótica pré-cirúrgica, seguindo o protocolo seguinte protocolo (2g de amoxicilina uma hora antes do procedimento operatório) que é o da endocardite bacteriana, e o uso de anti-inflamatório (ex: etoricoxib 120mg durante três dias), ambos tem o intuito de eliminar as possíveis variáveis que podem influenciar no sucesso da terapia com o MI.

Segundo VEIGA e OLIVEIRA (2018) o procedimento para instalação do MI deve seguir critérios semelhantes ao de qualquer procedimento cirúrgico, antes de iniciar a instalação do MI é necessário o preparo do local, pois, apesar de ser considerado como um procedimento simples, há risco de infecções. Desta forma, deve realizar a assepsia da área extra e intra bucal com digluconato de clorexidina 2%, e utilização de campos e materiais estéreis.

Para D'AMORE (2010) e SANTOS (2015) durante o processo de instalação do MI é recomendado a aplicação de anestesia tópica ou infiltrativa local. Julgando dispensável o bloqueio de nervos, onde é necessária apenas uma pequena quantidade de anestésico local na área de perfuração é o suficiente para o conforto do paciente, preservando a sensibilidade das estruturas adjacentes, evitando possíveis traumas, pois o paciente poderá alertar o profissional em caso de desvio da rota de inserção e alcance outras estruturas.

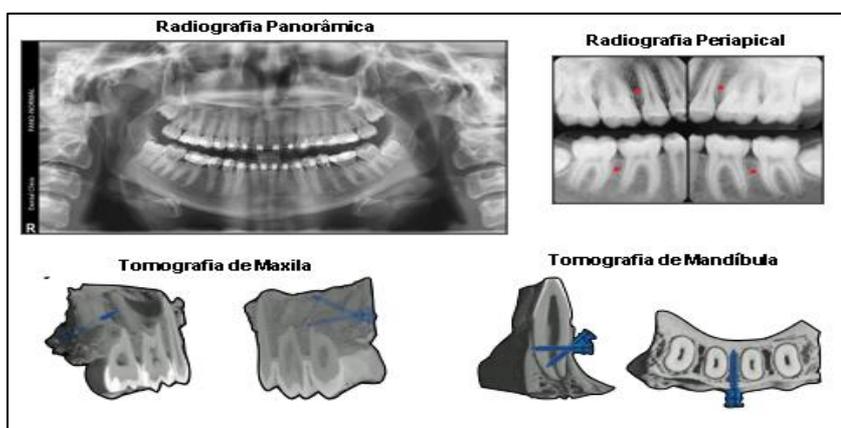
ARAUJO *et al.*, (2010) relata que o procedimento para instalação do MI deve ser simples e rápido, devendo seguir um protocolo cirúrgico e cuidadoso. Para

auxiliar no sítio de instalação do MI o profissional pode utilizar o guia cirúrgico confeccionado de fio de latão (0,6mm de espessura) que passa pelo ponto de contato entre os elementos dentários, com extensão na direção apical. Logo após deve ser realizado uma radiografia periapical na técnica de paralelismo, onde visualiza-se uma imagem radiopaca do guia, representando uma referência para o correto posicionamento do MI, minimizando riscos de lesões às estruturas anatômicas.

O MI podem ser instalados em área de tecido ósseo alveolar ou apical, sempre levando em consideração a qualidade óssea da área a ser implantada, tendo como principais fatores para o sucesso do dispositivo, a estabilidade e densidade do osso cortical, vetor de crescimento, o seu diâmetro, comprimento e local de inserção. Quanto maior o diâmetro e comprimento do dispositivo maior é a sua taxa de sucesso, onde a maxila apresenta melhor taxa de sucesso ao ser comparado com a mandíbula (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; RAMOS, 2015; DALLA *et al.*, 2016).

Nos tratamentos com o MI é possível reduzir os riscos de quaisquer complicações durante a instalação do dispositivo, pois os exames de imagens (radiografia periapical e tomografia computadorizada) (figura 5) irão proporcionar maior perspectiva ao procedimento evitando interferência direta na estabilidade inicial. Os exames de imagens como a radiografia periapical auxilia na instalação do MI, possibilitando o profissional a análise do local de instalação, permitindo uma imagem bidimensional e possuindo um baixo custo para o paciente. Já a tomografia computadorizada proporciona ao profissional um melhor estudo do sítio de instalação, como densidade e qualidade óssea e anatomia da área de inserção do dispositivo (KALRA *et al.*, 2016; CAVALIERI, 2018).

Figura 5 – Exames de imagens.



Fonte: (GOUVEA, 2011)

De acordo com BARBO, MENEZES e LIMA (2014) a utilização dos MI como recurso de ancoragem absoluta tem que ter um planejamento cuidadoso e individualizado para cada caso. Após a escolha do plano de tratamento o profissional deve definir o tipo de movimentação desejado, quantidade e os locais para instalação dos dispositivos. Para todo o planejamento o profissional utiliza o auxílio de exames complementares.

Segundo BARBO, MENEZES e LIMA (2014) é necessária uma avaliação clínica preliminar, através de palpação digital para auxiliar na identificação das raízes dos dentes. Em seguida a utilização de exames complementares, como exames de imagens que são radiografias panorâmicas e periapicais para avaliar os locais de instalação do MI.

De acordo com ROTHIER (2010), MOSLEMZADEH *et al.*, (2017) e CAVALIERI (2018) ao ser comparado três tipos de exames de imagens foi constatado que a tomografia computadorizada com feixe cônico apresenta uma maior precisão para avaliar os sítios para instalação do MI com informações como densidade óssea, qualidade óssea e anatomia da área, sendo a mais indicada para este fim.

Para VEIGA e OLIVEIRA (2018), a utilização do exame de imagens é importante para evitar ou minimizar a possibilidade de lesão às estruturas anatômicas, durante a instalação.

De acordo com Ramos (2015), existem várias regiões de instalação dos MI para ancoragem na maxila, são elas: no processo zigomático, espinha nasal, interradicular, processo alveolar entre dentes vizinhos e no palato. Na mandíbula são instalados na região: retromolar, corpo e ramo da mandíbula e interadicular de um mesmo dente ou de dentes vizinhos.

ROTHIER (2010) ressalta que através do estudos de várias tomografias para avaliar a estrutura óssea, densidade e anatomia da área, foi possível observar que os locais seguros para instalação de MI são: na região da maxila por palatino entre primeiro e segundo pré-molares; primeiro e segundo molares. Na vestibular entre primeiro e segundo molares; primeiro e segundo pré-molares; primeiro pré-molar e canino. Na região da mandíbula são entre primeiro e segundo pré-molares; primeiro e segundo molares. Cada caso deve ser analisado antes da instalação dos MI.

Para ELIAS, RUELLAS e MARINS (2011) existem locais variados para a instalação de um MI, mas os locais mais utilizados são na região distal ao último molar,

rafe palatina, áreas edêntulas e entre as raízes de dentes adjacentes. A área que receberá o MI deve ser promovida de gengiva inserida, ter espaço suficiente para o diâmetro do MI a ser instalado, não ser região recente de exodontia e com densidade e cortical óssea de espessura adequadas.

Uma grande vantagem do MI é a possibilidade de carga imediata, pois a osseointegração é parcialmente, ou seja, é mínima. A retenção dos MI é mecânica e a força ortodôntica é unidirecional, diferentes dos implantes utilizados na implantodontia, não deve ter incidências de forças intermitentes e direcionais sobre o dispositivo (SANTOS; SANTOS; MÓLAVENA, 2017).

Como desvantagem com o uso de MI tem-se o possível acometimento de estruturas nobres como, nervos e vasos sanguíneos durante o procedimento cirúrgico, possibilidade de fratura do MI no momento da instalação, devido ao excesso de força, isso se dá devido a falhas durante a instalação e planejamento, também pode ocorrer irritação da mucosa e hiperplasia gengival devido à má higiene oral. Todas essas desvantagens estão relacionadas com a capacidade de conhecimento do operador e do cuidado que o paciente possui com a cavidade oral (VEIGA; OLIVEIRA 2018).

Segundo GINTAUTAITE, KENSTAVICIUS e GAIDYTE (2018) as principais razões de danos a raízes se dá pela inserção inadequada do MI, variações anatômicas radiculares e migração do dente ou do MI. O contato do MI com a raiz dentária geralmente causa perda de estabilidade ou pode causar danos ao cimento, ligamento periodontal, dentina e tecido pulpar, que podem ter manifestações como inflamação, reabsorção radicular, perda da vitalidade pulpar, osteosclerose e anquilose.

3.8 Comparação dos dispositivos de ancoragem absoluta

Ao ser comparado os dois tipos de dispositivos de ancoragem absoluta se tem as seguintes vantagens, o MI não necessita de abertura de retalhos possuindo uma fácil instalação e remoção, a miniplaca possui uma ancoragem estável, aplicável à maioria das áreas dentoalveolares, suporta maiores tensões. Como desvantagens o MI é propenso a afrouxamento e a miniplaca necessita de cirurgia para a sua inserção e remoção. Ambos possuem as mesmas complicações que são danificação das raízes dentárias, afrouxamento e risco infecção e o custo dos dois dispositivos são respectivamente parecidos (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

Uma grande vantagem da miniplaca é a mecânica ortodôntica, que envolve movimentos capazes de permitir uma remodelação óssea, ou seja, mudam a forma do osso. Como as miniplacas são inseridas distante das raízes dos dentes, existe uma maior liberdade na movimentação dos elementos dentária não necessitando mudar a posição do dispositivo de ancoragem no decorrer do tratamento. A utilização de miniplacas reduz os efeitos indesejáveis, tornando os resultados mais previsíveis, reduzindo o tempo de tratamento, diminui a porcentagem de extrações e minimizando a complexidade das cirurgias ortognáticas (SILVA *et al.*, 2018).

MACHADO *et al.*, (2016) faz uma comparação entre os dois dispositivos de ancoragem absoluta. A MP é confeccionadaa com titânio que favorece uma alta biocompatibilidade com os tecidos, possuindo uma versatilidade compatível com os MI, mas existe características que faz com que ela se destaque por proporcionar alta rigidez e estabilidade que está associado à sua anatomia, design e técnica de instalação. Já a estabilidade do MI está conectada a fatores como qualidade e quantidade óssea da região, técnica utilizada e condições imprevisíveis como a higiene da área, pois uma região com MI instalado deve possuir uma higiene satisfatória, a fim de evitar um processo inflamatória e gerar a soltura do MI.

Segundo YAO *et al.*, (2015) e FERNANDES, COSTA e GAZOLA (2017) a MP tolera forças maiores e mais intensas, mas para serem instaladas, necessitam de uma cirurgia com abertura de retalho, e outra para sua remoção, causando um maior desconforto ao paciente e só podem ser instaladas pelo cirurgião. Já o MI pode ser instalado pelo próprio ortodontista.

Para GRAF, VASUDAVAN e WILMES (2018) o MI é o dispositivo que atraí um maior atenção por possuir uma tecnica de instalação minimamente invasiva, possuir um baixo custo e fácil de manuseio.

Segundo MARINGO¹ e MARINGO² (2012) afirmam que, através dos dispositivos de ancoragem absoluta MI e MP, foram praticamente eliminados os problemas relacionados a ancoragem, colaboração dos pacientes e os efeitos colaterais indesejados.

5 CONCLUSÃO

O uso do miniimplante ortodôntico mostrou-se capaz de proporcionar uma alta versatilidade na aplicação clínica, desde a escolha do local de inserção, anatomia em forma de parafuso e até na versatilidade do ponto de aplicação da força no dente que promove um maior controle sobre o caso clínico e minimização dos efeitos colaterais como forças e movimentos indesejáveis. No qual se destaca por possuir vantagens essenciais como: eliminação de movimentos indesejáveis, movimentos rápidos e precisos, baixo custo, procedimento cirúrgico para a instalação é simples e pouco invasivo, tamanho reduzido (não incomoda o paciente) e tem capacidade de suportar carga imediata.

REFERÊNCIAS

ALVES, et al. Mini implants osseointegration, molar intrusion and root resorption in Sinclair minipigs. **Int Orthod**. 2019.

ANDRÉ, et al. Screw-dis (dispositivo com parafuso distalizador e ancoragem esquelética) para o tratamento da classe II. **Prosthesis Laboratory in Science**, São Paulo, 2011.

ARAUJO et al. Evolução dos implantes na ancoragem ortodôntica evolution of implants for orthodontic anchorage. **Arq bras odontol**. 2010.

BARBO, Bruno Nehme; MENEZES, Luciane M.; LIMA Eduardo Martinelli de. Como ter sucesso no tratamento ortodôntico com uso o uso de mini-implantes. **Revista Ortodontia Gaúcha**, 2014.

BARBOSA, Regina Célia Marcon, OSÓRIO, Suzimara Dos Reis Géa, OSÓRIO, Agenor. Uso de Mini-implantes na ortodontia. **Revista UNINGÁ**, Maringá – PR, n.26, p. 127-139, out./dez. 2010.

CAVALIERI, Hebert Willis de Souza. **Tratamento ortodôntico de paciente adulto mutilado com miniimplante**: relato de caso. Minas Gerais, 2018.

CONSOLARO, A. Miniplates and mini-implants: bone remodeling as their biological foundation. **Dental Press J Ortho**, 2015.

D'AMORE, Renata Moeller. **Dispositivo de ancoragem fixa em ortodontia**. Porto Alegre, 2010.

DALLA ROSA, et al. Evaluation of fracture torque resistance of orthodontic mini-implants. **Acta Odontol Latinoam**. 2016.

DOMINGOS, et al. Estudo comparativo entre ativação imediata e tardia de mini-implante ortodônticos. **Rev Pós Grad**, São Paulo, 2010.

ELIAS, Carlos Nelson Elias; RUELLAS, Antonio Carlos de Oliveira; MARINS, Érica Campelo. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. **Rev. bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 95-100, jan./jun. 2011.

FERNANDES, Charles de Souza; COSTA, Mauricio Feltrin Menosso da; GAZOLA, Sinara. **Ancoragem esquelética em ortodontia**. Criciúma - SC, 2017.

GARCIA, et al. Ancoragem com mini-implante para distalização de molares inferiores. **Rev Odontol Bras**, Central, São Paulo, 2013.

GOUVEA, Carla Corrêa Mendes. **Avaliação da resistência ao arrancamento de mini-implantes ortodônticos**: estudo laboratorial. Araçatuba, 2011.

GINTAUTAITE, Greta; KENSTAVICIUS, Giedrius; GAIDYTE, Alé. Dental roots' and surrounding structures' response after contact with orthodontic mini implants: A systematic literature review. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, 20: 73-81, 2018.

GURDAN, Z.; SZALMA, J. Evaluation of the success and complication rates of self-drilling orthodontic mini-implants. **Niger J Clin Pract.** 2018.

GRAF, Simon; VASUDAVAN, Sivabalan; WILMES, Benedict. CAD-CAM design and 3-dimensional printing of mini-implant retained orthodontic appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 2018.

JARDIM, Fabrício Lara. Utilização de mini-implantes na ortodontia. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 3, p. 417-426, set./dez. 2010.

JARDIM, Fabrício Lara; FILHO, Lauri Dalmagro. Miniimplante em ortodontia. **UNINGÁ Review**, Paraná, 2010.

KALRA et al. Evolução ortodôntica com o uso de mini-implante. **Prog Othod, Copenhagen**, v. 15, n. 1, p.1-9, nov. 2016.

LEITÃO, Denilce Casemiro; PEDRO, Vanessa Maria de Moura. **O uso do mini-implante na intrusão de dentes anteriores**. Porto Velho, 2017.

LEO, et al. Temporary Anchorage Devices (TADs) in Orthodontics: Review of the Factors That Influence the Clinical Success Rate of the Mini-Implants. **Clin Ter.** 2016.

LIMA, et al. Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica. **Innov Implant J, Biomater Esthet**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 85-91, jan./abr. 2010.

MACHADO, et al. Tratamento da mordida aberta anterior pela intrusão de molares superiores utilizando ancoragem absoluta. **Uningá Review**, V.25, n.1, pp.37-43, 2016.

MARASSI et al. Mini implante na ancoragem ortodôntica: revisão de literatura. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 55, n. 3, p. 199-207, jul./set. 2008.

MARINGO, Guilherme; MARINGO, Marcelo. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. **Orthodontic Science and Practice**, 2012.

MEIRELES, J. K. S; URSI, W. Centrex: uma proposta de sistema de forças ortodônticas para atuação no Centro de Resistência. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 12, n. 6, p. 38-47, nov./dez. 2007.

MOSLEMZADEH et al. Evaluation of Interdental Spaces of the Mandibular Posterior Area for Orthodontic Mini-Implants with Cone-Beam Computed Tomography. **J Clin Diagn Res**, 2017.

MULLER, et al. Mesialização de molares com auxílio de mini-parafuso: relato de caso. **REVISTA FAIPE**. Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 50-60, jul./dez. 2016.

NAMIUCHI JUNIOR et al. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. RGO - **Rev Gaúcha Odontol**. Porto Alegre, v.61, p. 453-460, jul./dez., 2013.

PACCINI, et al. Intrusão de molares superiores com ancoragem em mini-implante. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 55, n. 1, p. 111-120, jan./mar. 2018.

PITHON, et al. Patients' perception of installation, use and results of orthodontic mini-implants. **Acta Odontol Latinoam**. 2015.

RAMOS, Adriano Peres Borges. Ancoragem Artodôntica através de mini-implantes. **Unesp.**, Araçatuba - SP, 2015.

RODRIGUES, et al. **Um sistema de realidade virtual para tratamento ortodôntico**. Fortaleza, 2018.

ROTHIER, Eduardo Kant Colunga. Ancoragem ortodôntica com mini-implantes: fatores de sucesso. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 2, p.177-82, jul./dez. 2010.

SADR, et al. Investigation of the optimal design of orthodontic mini-implants based on the primary stability: A finite element analysis. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**. 2019.

SANTOS, Réferson M. dos; SANTOS, Barbosa M.; MÓL AVENA, Daniela Avila. Ancoragem esquelética com mini-implantes. **Ciência em Movimento; Biociências e Saúde**, V. 19, N. 39, 2017.

SANTOS, Sandro Henrique Batista. **Índice de sucesso e fatores clínicos associados à estabilidade de miniimplantes ortodônticos: revisão sistemática e meta-análise**. Pelotas, 2015.

SILVA, et al. Biomecânica com mini placas. **Dental Press Publishing | Rev Clín Ortod Dental Press**, 2018.

SQUEFF, et al. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 13, n. 5, p. 49-56, set./out. 2010.

STRADIOTO, Heron Éber. **Ancoragem na movimentação ortodôntica**. Porto, 2016.

TAGAWA, et al. Verticalização do segundo molar inferior com mini-implante em paciente adulto - relato de caso clínico. **REV ASSOC PAUL CIR DENT**, Santos, 2015.

TANAKA, et al. **Conceitos (breves) de o.r.t.o.d.o.n.t.i.a preventiva, interceptativa e corretiva**. Curitiba, 2010.

TATLI, Ufuk; ALRAAWI, Mohammed; TOROGLU, Mustafa Serdar. Effects of size and insertion angle of orthodontic mini-implants on skeletal anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2019.

VASCONCELOS, et al. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes e braço de força. **Orthodontic Science and Practice**, 2017.

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

VILELLA, Oswaldo de Vasconcellos. O desenvolvimento da Ortodontia no Brasil e no mundo. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 131-156, nov./dez. 2010.

XU, Yanhua; XIE, Jiye. Comparison of the effects of mini-implant and traditional anchorage on patients with maxillary dentoalveolar protrusion. **Angle Orthodontist**, Vol 87, No 2, 2017.

YAO et al. Revisiting the stability of mini-implants used for orthodontic anchorage. **J Formos Med Assoc**. 2015.

APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO

VERSATILIDADE DOS MINI-IMPLANTES INTRA ALVEOLARES NA TERAPIA ORTODÔNTICA: Revisão de literatura.

VERSATILITY OF INTRA ALVEOLAR MINI-IMPLANTS IN ORTHODONTIC THERAPY: Literature review.

João Oscar de Carvalho Lima*

Pedro Lima Natividade de Almeida**

RESUMO

O tratamento ortodôntico é realizado por meio de forças e movimentos que são induzidos através de aparelho ortodônticos, que em muitos casos necessitam de um dispositivo de ancoragem que é fundamental para determinados tratamentos, pois evita efeitos colaterais. A ancoragem é classificada de acordo com o seu grau, podendo ser: ancoragem mínima, moderada ou absoluta. Os dispositivos convencionais utilizados na ortodontia, como por exemplo: barra palatina, aparelho extra bucal (AEB), placa lábio ativa (PLA), botão de Nance, dentre outros, são aparelhos que utilizam ancoragem mínima ou moderada, já os miniimplantes (MI) e mini-placas (MP) permitem uma aplicabilidade de forças assimétricas com uma ancoragem absoluta, tendo as forças de reação absorvidas através das estruturas esqueléticas, o que permite os movimentos terapêuticos esperado, sendo assim o presente trabalho tem como objetivo apresentar a relevância dos MI no tratamento ortodôntico e suas características, bem como, as indicações e contraindicações desse dispositivo. O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa realizada a partir de pesquisas prévias sobre a relevância dos MI, utilizando-se da pesquisa descritiva e com enfoque qualitativo. Para tanto, foram utilizados artigos do período de 2010 a 2019 e artigos que possuem uma certa relevância para o tema, retirados das bibliotecas virtuais Medline, Scielo, Bvsalude, Lilacs, Scholar e Pubmed, utilizando as seguintes palavras chaves "mini-implante", "ortodontia", "força",

"movimentos" e "ancoragem". O MI é um dos dispositivos de ancoragem mais utilizados pelos cirurgiões dentistas, pois possui características como fácil instalação, possibilidade de carga imediata, retenção mecânica (não necessitando de osseointegração), o que possibilita uma instalação simples e pouco invasiva, sendo considerado como um dos dispositivos de melhor ancoragem e instalação, se comparado aos demais dispositivos, tendo sua instalação através de um ato cirúrgico menos invasivo.

Palavras-chave: Mini-implante. Ortodontia. Força. Movimentos. Ancoragem.

INTRODUÇÃO

A ortodontia é a especialidade mais antiga dentro da Odontologia, sendo responsável por prevenir, interceptar e corrigir as más-oclusões dentárias e discrepâncias esqueléticas orais. O profissional da área precisa ter um amplo conhecimento a fim de realizar o planejamento para correção do crescimento e maturação das estruturas dentais e faciais, mediante a aplicação de forças, estímulos e redirecionamento das forças funcionais do complexo craniofacial (TANAKA *et al.*, 2010).

A força é definida como uma ação capaz de converter a condição de repouso de um corpo, considerando como um elemento ativo que efetua os movimentos dos dentes na ortodontia (ANDRÉ *et al.*, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2018).

Para que se tenha força e movimentação no sentido desejado o profissional poderá empregar técnicas de ancoragem, que são imprescindíveis para evitar movimentos indesejáveis que possam comprometer o alcance do resultado almejado. Técnicas de ancoragem podem ser classificadas a depender do grau em ancoragem mínima, moderada ou absoluta (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

A ancoragem mínima ou moderada pode ser dada através de dispositivos como: barra palatina, aparelho extra bucal (AEB), placa lábio ativa (PLA), botão de Nance, dentre outros. Já a ancoragem absoluta é obtida através dos mini-implante (MI) ou miniplacas (MP) (VEIGA; OLIVEIRA, 2018).

Geralmente o MI é um dispositivo de ancoragem absoluta de primeira escolha pelos ortodontistas, pois auxilia situações clínicas desfavoráveis e complexas.

A principal característica do MI é a capacidade de receber cargas imediatas, pois a estabilidade se dá através de retenção (GARCIA *et al.*, 2013; NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013).

Para a instalação do MI deve ser realizado o estudo do local através dos exames de imagens. A técnica cirúrgica para a sua instalação é considerada simples e minimamente invasiva, sem possuir a necessidade da aplicação de terapia medicamentosa (SANTOS, 2015; CAVALIERI, 2018).

Os MI possuem indicações para casos de pacientes que necessitam de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores e casos que possuem necessidade de movimentos dentários que são considerados difíceis ou complexos para o método de ancoragem tradicionais. Já as contraindicações são consideradas em casos de pacientes que não podem ser submetidos a procedimentos cirúrgicos, por apresentarem algumas alterações como distúrbios metabólicos, hematológicos e ósseos (MARASSI *et al.*, 2008).

As MP que são outro dispositivo de ancoragem absoluta tem como características: sua confecção com titânio que favorece uma alta biocompatibilidade com os tecidos e são capazes de sustentar forças mais intensas. Sua instalação deve ser realizada por um cirurgião bucomaxilo, pois são mais complexas do que a instalação do MI (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

O tema foi escolhido pela relevância que o miniimplante possui para o tratamento ortodôntico, pois apresenta características únicas e desempenham funções que propocionam uma boa estabilidade para os metodos de ancoragem e redução no tempo de tratamento.

O presente trabalho propõe-se avaliar o uso do MI no tratamento ortodontico com suas características e aplicações clinicas através de uma revisão de literatura.

REVISÃO DE LITERATURA

O ortodontia é responsável por realizar o planejamento para a correção do crescimento e maturação das estruturas dentais e faciais, através da aplicação de forças, estímulo e redirecionamento das forças funcionais do complexo craniofacial (TANAKA *et al.*, 2010).

A força é caracterizada como toda ação que seja capaz de modificar o estado de repouso de um corpo, sendo considerada um elemento ativo que efetua os movimentos dos elementos dentais na ortodontia (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Os movimentos que ocorrem através das forças ortodônticas que realizam o deslocamento de um corpo (elemento dental), onde de um lado ocorre pressão (com uma reabsorção óssea) e tensão do lado oposto (com uma neoformação óssea deposição), esses movimentos ocorrem devido as propriedades do osso (JARDIM, 2010; MULLER *et al.*, 2016).

Esses movimentos dentro da ortodontia podem ser classificados como inclinação, rotação, translação, torque, intrusão e extrusão, entre outros (RODRIGUES *et al.*, 2018).

A ancoragem é fundamental para determinados tratamentos ortodônticos, pois evita efeitos colaterais. Pode ser obtida através de mecanismos internos e externos. E classificada de acordo com o seu grau, podendo ser: ancoragem mínima, moderada ou absoluta (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014).

D'AMORE (2010) e RAMOS (2015) afirmam que o controle da ancoragem é um dos fatores decisivos para obter o sucesso do tratamento ortodôntico, existindo técnicas intra e extrabucais a serem utilizadas. A ancoragem absoluta se dá pela possibilidade de o profissional fornecer um ponto fixo e imóvel de ancoragem na cavidade oral, para realização de movimentos simples ou complexos de forma controlada e previsível.

O MI um dos dispositivos de ancoragem absoluta, possui função de atuar como unidade para uma ancoragem estável durante as diferentes fases do tratamento (alinhamento e nivelamento, fechamento de espaços). Sendo composto por titânio em forma de parafuso, variando de 1,2 a 2 mm de diâmetro e 4 a 12 mm de comprimento, possuindo uma anatomia constituída por 3 partes distintas: cabeça, perfil transmucoso e ponta ativa. Pode ser classificados em autoperfurantes, que não necessita a perfuração prévia e os autorosqueáveis que necessita a perfuração prévia da cortical óssea (ELIAS; RUELLAS; MARINS, 2011; NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013; PACCINI *et al.*, 2018).

De acordo com ROTHIER (2010) os MI devem ser produzido com material biocompatível, onde o titânio tipo V (que possui 6% de alumínio e 4% de vanádio) é o mais utilizado, possuindo características como: mais forte que o aço três vezes, baixa

respostas ao calor, à eletricidade ou às forças magnéticas e possui alta biocompatibilidade.

LIMA *et al.*, (2010), STRADIOTO (2016) e BARBO, MENEZES e LIMA (2014) faz a comparação entre os dois tipos MI. O AP não possui necessidade de perfuração previa durante o processo de instalação, não apresenta aquecimento do osso, possui um maior risco de fratura do MI, menor desconforto ao paciente e menor tempo de procedimento. O AR necessita de perfuração prévia antes da sua instalação, apresenta aquecimento do osso no qual necessita de irrigação com soro, possui risco de reabsorção óssea, tem um maior desconforto do paciente e maior tempo de procedimento. E de acordo com SANTOS (2015) os dois tipos de MI apresentam altas taxas de sucesso.

A técnica de ancoragem na Ortodontia com o MI tem demonstrado resultados positivos, pois possui uma instalação e remoção relativamente simples, com tamanho reduzido do dispositivo que possibilita a sua inserção em vários locais, inúmeras aplicações clínicas, com mínima necessidade da colaboração do paciente (NAMIUCHI JUNIOR *et al.*, 2013).

Para ROTHIER (2010) e BARBOSA, OSÓRIO e OSÓRIO (2010) o MI é o dispositivo de ancoragem temporária mais eficaz e de fácil instalação. Sendo utilizado para proporcionar uma ancoragem absoluta, podendo ser removido após o tratamento, oferecendo o mínimo de desconforto ao paciente, possibilitando movimentos mais previsíveis e sem efeitos colaterais.

O MI é o mais apropriado para tratamentos complexos possuindo técnica simples e pouco invasiva, não apresentando a necessidade de medidas com terapia medicamentosa antes ou após a instalação, sendo relativamente confortável para o paciente. Na sua instalação, é necessário apenas de uma anestesia infiltrativa e em alguns casos apenas o anestésico tópico é o essencial (SANTOS, 2015).

De acordo com ARAUJO *et al.*, (2010) apesar de muitos autores não preconizarem uma profilaxia medicamento, o mesmo não abre mão do uso de medicamentos a fim de minimizar o risco de inflamação e infecção dos tecidos periimplantares, sugerindo o uso da profilaxia antibiótica pré-cirúrgica, seguindo o protocolo seguinte protocolo (2g de amoxicilina uma hora antes do procedimento operatório) que é o da endocardite bacteriana, e o uso de anti-inflamatório (ex:

etoricoxib 120mg durante três dias), ambos tem o intuito de eliminar as possíveis variáveis que podem influenciar no sucesso da terapia com o MI.

Segundo VEIGA e OLIVEIRA (2018) o procedimento para instalação do MI deve seguir critérios semelhantes ao de qualquer procedimento cirúrgico, pois, apesar de ser considerado como um procedimento simples, há risco de infecções.

Segundo ROTHIER (2010) e CAVALIERI (2018) para a instalação dos MI são necessários exames de imagens para auxiliar na escolha dos locais de instalação. Ao ser comparado três tipos de exames de imagens foi constatado que a tomografia computadorizada com feixe cônico apresenta uma maior precisão para avaliar os sítios para instalação do MI com informações como densidade óssea, qualidade óssea e anatomia da área, sendo a mais indicada para este fim.

Para VEIGA e OLIVEIRA (2018) a utilização do exame de imagens é importante para evitar ou minimizar a possibilidade de lesão às estruturas anatômicas, durante a instalação.

LIMA *et al.*, (2010) relata que os MI podem ser aplicados em diferentes situações clínicas, como tracionamento de dentes retidos, verticalização de molares, intrusão (dentes posteriores e anteriores), fechamento de espaço, nivelamento de plano oclusal, distalização de molares e outros.

Segundo ELIAS, RUELLAS e MARINS (2011) cada caso clínico deve ser analisado de forma individual, pois embora tenha locais de sítios e aplicações clínicas mais utilizados, existem outros fatores como tipo de movimento desejado, faixa de gengiva inserida, distância entre as raízes, biomecânica, torque e força a serem utilizadas, altura do seio maxilar e densidade óssea que devem auxiliar a escolha do melhor sítio para instalação do MI. Onde um parâmetro cuidadoso é importante para definir o sucesso deste tipo de ancoragem.

De acordo com Ramos (2015) existem várias regiões de instalação dos MI para ancoragem na maxila, são elas: no processo zigomático, espinha nasal, interradicular, processo alveolar entre dentes vizinhos e no palato. Na mandíbula são instalados na região: retromolar, corpo e ramo da mandíbula e interadicular de um mesmo dente ou de dentes vizinhos.

Ao ser comparado os dois tipos de dispositivos de ancoragem absoluta se tem as seguintes vantagens: o MI não necessita de abertura de retalhos possuindo

uma fácil instalação e remoção, a MP pode ser aplicável à maioria das áreas dentoalveolares e suporta maiores tensões. Como desvantagens o MI é mais propenso a afrouxamento e a miniplaca necessita de cirurgia para a sua inserção e remoção. Ambos possuem complicações que são danificação das raízes dentárias, afrouxamento e risco infecção. O custo dos dois dispositivos são respectivamente parecidos (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

MACHADO *et al.*, (2016) faz uma comparação entre os dois dispositivos de ancoragem absoluta. As MP são confeccionadas com titânio que favorece uma alta biocompatibilidade com os tecidos, possuindo uma versatilidade compatível com os MI, mas existe características que faz com que ela se destaque por proporcionar alta rigidez e estabilidade que está associado à sua anatomia, design e técnica de instalação. Já a estabilidade dos MI está conectada a fatores como qualidade e quantidade óssea da região, técnica utilizada e condições imprevisíveis como a higiene da área, pois uma região com MI instalado deve possuir uma higiene satisfatória, a fim de evitar um processo inflamatória e gerar a soltura do MI.

Segundo MARINGO¹ e MARINGO² (2012) afirmam que, os dois dispositivos de ancoragem absoluta reduziram bastante os problemas relacionados a ancoragem, colaboração dos pacientes e os efeitos colaterais indesejados.

Para BARBO, MENEZES e LIMA (2014) alguns fatores são primordiais para o sucesso do tratamento com MI, como: habilidade do profissional, condição física do paciente, seleção adequada do sítio de instalação, estabilidade inicial e higiene bucal.

CONCLUSÃO

O uso do miniimplante ortodôntico mostrou-se capaz de proporcionar uma alta versatilidade na aplicação clínica, desde a escolha do local de inserção, anatomia em forma de parafuso e até na versatilidade do ponto de aplicação da força no dente que promove um maior controle sobre o caso clínico e minimização dos efeitos colaterais como forças e movimentos indesejáveis. No qual se destaca por possuir vantagens essenciais como: eliminação de movimentos indesejáveis, movimentos rápidos e precisos, baixo custo, procedimento para a instalação é simples

e pouco invasivo, tamanho reduzido (não incomoda o paciente) e tem capacidade de suportar carga imediata.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, et al. 2011. Screw-dis® (dispositivo com parafuso distalizador e ancoragem esquelética) para o tratamento da classe II. **Prosthesis Laboratory in Science**, São Paulo, 2011.

BARBO, Bruno Nehme; MENEZES, Luciane M.; LIMA Eduardo Martinelli de. Como ter sucesso no tratamento ortodôntico com uso o uso de mini-implantes. **Revista Ortodontia Gaúcha**, 2014.

BARBOSA, Regina Célia Marcon, OSÓRIO, Suzimara Dos Reis Géa, OSÓRIO, Agenor. Uso de Mini-implantes na ortodontia. **Revista UNINGÁ**, Maringá – PR, n.26, p. 127-139, out./dez. 2010.

CAVALIERI, Hebert Willis de Souza. **Tratamento ortodôntico de paciente adulto mutilado com miniimplante**: relato de caso. Minas Gerais, 2018.

D'AMORE, Renata Moeller. **Dispositivo de ancoragem fixa em ortodontia**. Porto Alegre, 2010.

ELIAS, Carlos Nelson Elias; RUELLAS, Antonio Carlos de Oliveira; MARINS, Érica Campelo. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. **Rev. bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 95-100, jan./jun. 2011.

FERNANDES, Charles de Souza; COSTA, Mauricio Feltrin Menosso da; GAZOLA, Sinara. **Ancoragem esquelética em ortodontia**. Criciúma - SC, 2017.

GARCIA, et al. Ancoragem com mini-implante para distalização de molares inferiores. **Rev Odontol Bras**, Central, São Paulo, 2013.

JARDIM, Fabrício Lara. Utilização de mini-implantes na ortodontia. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 3, p. 417-426, set./dez. 2010.

LIMA, et al. Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica. **Innov Implant J, Biomater Esthet**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 85-91, jan./abr. 2010.

MACHADO, et al. Tratamento da mordida aberta anterior pela intrusão de molares superiores utilizando ancoragem absoluta. **Uningá Review**, V.25, n.1, pp.37-43, 2016.

MARASSI et al. Mini implante na ancoragem ortodôntica: revisão de literatura. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 55, n. 3, p. 199-207, jul./set. 2018. *OrtodontiaSPO*. v. 38, 2008.

MARINGO, Guilherme; MARINGO, Marcelo. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. **Orthodontic Science and Practice**, 2012.

MULLER, et al. Mesialização de molares com auxílio de mini-parafuso: relato de caso. **REVISTA FAIPE**. Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 50-60, jul./dez. 2016.

NAMIUCHI JUNIOR et al. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. **RGO - Rev Gaúcha Odontol**. Porto Alegre, v.61, p. 453-460, jul./dez., 2013.

PACCINI, et al. Intrusão de molares superiores com ancoragem em mini-implante. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 55, n. 1, p. 111-120, jan./mar. 2018.

RAMOS, Adriano Peres Borges. **Ancoragem Artodôntica através de mini-implantes**. Unesp., Araçatuba - SP, 2015.

RODRIGUES, et al. **Um sistema de realidade virtual para tratamento ortodôntico**. Fortaleza, 2018.

ROTHIER, Eduardo Kant Colunga. Ancoragem ortodôntica com mini-implantes: fatores de sucesso. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 2, p.177-82, jul./dez. 2010.

SANTOS, Sandro Henrique Batista. **Índice de sucesso e fatores clínicos associados à estabilidade de miniimplantes ortodônticos**: revisão sistemática e meta-análise. Pelotas, 2015.

STRADIOTO, Heron Éber. **Ancoragem na movimentação ortodôntica**. Porto, 2016.

TANAKA, et al. **Conceitos (breves) de o.r.t.o.d.o.n.t.i.a preventiva, interceptativa e corretiva**. Curitiba, 2010.

VASCONCELOS, et al. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes e braço de força. **Orthodontic Science and Practice**, 2017.

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