

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

VÂNIA AZEVÊDO BARRETO MARQUES

**A UTILIZAÇÃO DO MINI-IMPLANTE EXTRA-ALVEOLAR NO TRATAMENTO
ORTODÔNTICO DA CLASSE III: revisão de literatura**

São Luís
2021

VÂNIA AZEVÊDO BARRETO MARQUES

**A UTILIZAÇÃO DO MINI-IMPLANTE EXTRA-ALVEOLAR NO TRATAMENTO
ORTODÔNTICO DA CLASSE III: revisão de literatura**

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

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Artioli Costa.

São Luís

2021

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

Marques, Vânia Azevêdo Barreto

A utilização do mini-implante extra-alveolar no tratamento ortodôntico da classe III: revisão de literatura. / Vânia Azevêdo Barreto Marques. __ São Luís, 2021.

39 f.

Orientador: Profa. Dr. Luciana Artioli Costa.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco –UNDB, 2021.

1. Má Oclusão de Angle Classe III. 2. Má Oclusão. 3. Ortodontia.
4. Ancoragem Ortodôntica. I. Título.

CDU 616.314.26

VÂNIA AZEVÊDO BARRETO MARQUES

**A UTILIZAÇÃO DO MINI-IMPLANTE EXTRA-ALVEOLAR NO TRATAMENTO
ORTODÔNTICO DA CLASSE III: revisão de literatura**

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

Aprovada em 30/11/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Luciana Artioli Costa (Orientadora)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Prof. Dra. Luana Dias da Cunha (Avaliador 1)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Prof. Ms. Ana Carla Costa Souza (Avaliador 2)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser o alicerce da minha vida e a minha família, especialmente ao meu marido que me dá forças para enfrentar os obstáculos e ser capaz de ir em busca de todos os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por me fazer capaz de enfrentar todas as dificuldades encontradas ao longo destes cinco anos de graduação, onde pude sentir sua presença das mais diferentes formas, mas principalmente durante as dificuldades.

Ao meu marido, que é meu companheiro de sonhos, minha força. Agradeço pelo seu carinho, compreensão e confiança na minha capacidade. Ele é o meu amor!

A minha mãe e irmã que se dispuseram a cuidar do meu filho com todo amor quando eu estava na faculdade, sem elas e principalmente a minha linda e preciosa mãe eu não conseguia.

As minhas amigas, Ana Karolina, Ana Beatriz, Beatriz Fernandes, Claudiane, Cíntia e Samara e ao amigo Italo, que estiveram nos melhores e piores momentos, dando o melhor de si para que pudessemos vencer nessa gradiosa caminhada que é a graduação de Odontologia.

Dentre as minhas amigas um agradecimento de muito carinho, amizade e amor a minha dupla Samara, que sempre me deu a mão e nunca me deixou sem forças para continuar. Somos mais que amigas, somos irmãs.

Aos professores, com todo carinho pelos ensinamentos e correções, estes fazem parte do meu desempenho e aprendizado profissional durante a graduação.

Dentre eles o meu carinho, respeito e admiração a minha orientadora Luciana Artioli que se disponibilizou a me ajudar, sempre com palavras tão doces e significativas, para que eu pudesse realizar este trabalho com amor e dedicação. Obrigada de todo coração a você minha querida Luciana.

RESUMO

A má oclusão de Classe III é uma deformidade dentoalveolar que afeta muitos indivíduos e possui etiologia multifatorial. Na ortodontia, o tratamento deste tipo de má oclusão é desafiador, sendo ainda mais complexo em pacientes jovens e adultos. Neste contexto, os mini-implantes surgem como método auxiliar no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III. Estes classificam-se de acordo com o local de inserção em intrarradiculares ou extra-alveolares. Este estudo tem como objetivo esclarecer através de uma revisão de literatura sobre a utilização dos mini-implantes extra-alveolares no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III. A metodologia aplicada foi à coleta de dados realizada nas bases relativas às ciências da saúde *Lilacs*, *Scielo*, *Pubmed/Medline* e *BVS*. Os critérios de inclusão foram pesquisas clínicas, teses, dissertações, casos clínicos, revisões sistemáticas da literatura, metanálises, pesquisas experimentais em animais, enquanto que os critérios de exclusão foram trabalhos do tipo revisão de literatura fora do prazo de busca e pesquisas laboratoriais envolvendo testes *in vitro*. Os mini-implantes extra-alveolares viabilizam o tratamento compensatório da Classe III através da distalização de toda a arcada inferior anterior e tem vantagens como ancoragem máxima, o baixo custo, independe da colaboração do paciente e apresentação de resultados estáveis. Sendo assim, conclui-se que os mini-implantes extra-alveolares contribuem para tratamento satisfatório da má oclusão de Classe III, obtendo a ancoragem máxima, reduzindo a necessidade de exodontias e cirurgias ortognáticas, alcançando o equilíbrio oclusal e mudança de perfil facial do paciente tratado.

Palavras-chave: Ortodontia. Má Oclusão. Má Oclusão de Angle Classe III. Ancoragem Ortodôntica.

ABSTRACT

Class III malocclusion is a dentoskeletal deformity that affects many individuals and has a multifactorial etiology. In orthodontics, the treatment of this type of malocclusion is challenging, being even more complex in young and adult patients. In this context, mini-implants appear as an auxiliary method in the compensatory treatment of Class III malocclusion. These are classified according to the insertion site in intraradicular or extra-alveolar. This study aims to discuss through a literature review on the use of extra-alveolar mini-implants in the compensatory treatment of Class III malocclusion. The methodology applied was to data collection carried out in the databases related to the health sciences Lilacs, Scielo, Pubmed/Medline and VHL. The inclusion criteria were clinical research, theses, dissertations, clinical cases, systematic literature reviews, meta-analyses, experimental research on animals, while the exclusion criteria were literature review papers after the search deadline and laboratory research involving tests in vitro. Extra-alveolar mini-implants enable Class III compensatory treatment through distalization of the entire anterior mandibular arch and have advantages such as maximum anchorage, low cost, independent of patient cooperation and stable results. Therefore, it is concluded that extra-alveolar mini-implants contribute to the satisfactory treatment of Class III malocclusion, achieving maximum anchorage, reducing the need for extractions and orthognathic surgery, achieving occlusal balance and changing the patient's facial profile treated.

Keywords: Orthodontics. Mal Oclusion. Angle Class III malocclusion. Orthodontic Anchorage Procedures.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 O que é má oclusão?	13
3.2 O que é a má oclusão de classe III?	13
3.3 O movimento ortodôntico de ancoragem esquelética e mini-implantes.....	15
3.4 Os mini-implantes interradiculares	16
3.5 Os mini-implantes extra-alveolares e o tratamento compensatório de classe III	17
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	21
APÊNDICE.....	24

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão é caracterizada por desvios da normalidade do arco dental, do esqueleto craniofacial ou de ambos, o que pode gerar problemas e desequilíbrio no sistema estomatognático, acarretando prejuízos na autoestima dos indivíduos afetados com estas anormalidades (CÂMARA, 2010).

Dentre os desvios de normalidade de oclusão têm-se a má oclusão de Classe III de Angle, caracterizada pelo relacionamento anormal entre os primeiros molares permanentes, onde o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior oclui mesial a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior, o que pode gerar prejuízos funcionais e estéticos. Nesta má oclusão também pode existir a desproporção entre as bases ósseas, onde mandíbula perpassa maxila. A característica do perfil facial pode ser reto ou côncavo. O perfil facial reto prevalece quando há existência desta má oclusão de origem dentária e o côncavo causado pelo prognatismo mandibular muito acentuado (CÂMARA, 2010).

A Classe III afeta de 3 a 13% da população e apresenta prejuízos funcionais: como posição anormal da língua, problemas como a respiração bucal, problemas neuromusculares, prejuízos esqueléticos como: atresia maxilar e prejuízos dentários como: a erupção ectópica dos incisivos centrais superiores e perda precoce de molares decíduos (SOBRAL HABIB; MATZENBACHER, 2012).

O tratamento acontece de acordo com a fase onde o paciente encontra-se: infância, adolescência ou vida adulta. As crianças podem ser tratadas de acordo com o tipo de Classe III diagnosticada, podendo ser utilizados tratamentos com aparelhos ortopédicos como o de Frankel III, Mentoneira, Máscara Facial Ortopédica de Petit, que servem para auxiliar no controle do crescimento e desenvolvimento ósseo. O tratamento de adultos torna-se um pouco mais limitado, com intervenções compensatórias dentárias, cirurgias ortognáticas ou a combinação de ortodontia e ortognática (DANTE *et al.*, 2016).

Este tratamento é desafiador desde o diagnóstico à realização do tratamento, pois depende em muitas situações da colaboração do paciente. Dentro deste tipo de colaboração podem ser citadas a duração de tempo da utilização de máscaras, por exemplo, a de Petit, de no mínimo 20 horas de uso por dia. A utilização e troca de elásticos de intercuspidação de Classe III e uso da Mentoneira. Estes tratamentos interceptativos durante a infância causam transtornos e dificuldades no

processo ortodôntico, o que pode refletir no resultado e no andamento do tratamento. Estas intervenções terapêuticas citadas podem ser utilizadas de maneira precoce, contudo estas podem refletir em problemas psicossociais e ainda não são indicados para adultos (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

Diante destes problemas, a ortodontia é uma especialidade da odontologia que previne ou corrige erros de oclusão, busca alternativas para aumentar as chances de tratamento e diminuir os erros cometidos durante um processo de tratamento. O mini-implante surge como alternativa viável para diminuir a necessidade de colaboração do paciente durante o tratamento e aumentar as chances de ancoragem esquelética (ESTEVES, 2019).

A história da ancoragem esquelética inicia com os implantes osseointegrados, em que os pesquisadores procuram alternativas de tratamento em que a colaboração do paciente não interfere no sucesso do tratamento. Porém, a utilização dos implantes ósseointegrados ainda apresentava dificuldades, como a espera de osseointegração, mini-implantes muito calibrosos, contraindicação para pacientes em crescimento, por exemplo. Com isso, pesquisadores insistem em traçar alternativas que possibilitem a ancoragem máxima sem efeitos colaterais e sem a colaboração do paciente, surgindo, assim, o que se conhece atualmente como mini-implante (SAKIMA, 2013).

Várias são as formas de obtenção de ancoragem na ortodontia, dentre elas existem elementos intra-bucais como o Botão de Nance, Arco Lingual, Barra Palatina e Aparelhos extra-bucais. Estes, por sua vez, acabaram caindo em desuso por causar perda de ancoragem e outros prejuízos oclusais, como inclinações dentárias, além da pouca aceitação por parte do paciente. Dessa forma, as tecnologias e a utilização dos mini-implantes trouxeram um novo conceito na ortodontia e novos rumos aos tratamentos e na ancoragem esquelética, onde a colaboração do paciente e a previsibilidade de término de tratamento encoraja e revoluciona o tratamento ortodôntico (ESTEVES, 2019).

Os mini-implantes geralmente são instalados entre as raízes dentárias e por isso são chamados de interradiculares. Sua ação acontece por meio do embricamento ósseo, sem haver osseointegração, o que pode, durante o tratamento e a introdução de carga, fazer com que este parafuso acabe movimentando-se e tocando nas raízes dentárias próximas a sua instalação, não acontecendo a Ancoragem Absoluta (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

A Ancoragem Absoluta é um conceito utilizado para apresentar a unidade de ancoramento que permanece imóvel diante de forças ortodônticas, o que promoverá o sucesso do tratamento ortodôntico. No caso dos mini-implantes interradiculares, a ancoragem absoluta pode não ser alcançada, visto que uma das desvantagens deste dispositivo é a chance de mobilidade e de deslocamento, fazendo com que a biomecânica de movimentação seja perdida. Outra desvantagem é a possibilidade de perfuração radicular que acontece quando existem pequenos espaços entre as raízes ou pela dificuldade de manter a angulação no momento da instalação (FONSECA *et al.*, 2020).

Assim, os pesquisadores novamente buscam dispositivos temporários de ancoragem que possam diminuir erros e possibilitar o movimento de ancoragem absoluta. É nesta abordagem que surgem os mini-implantes extra-alveolares, que vêm crescendo no mercado e possibilitando o tratamento desta má oclusão e de outros distúrbios oclusais, pois viabiliza correções ortodônticas desafiadoras, como movimentar todos os dentes da arcada dentária sem necessidade de fracionar o movimento e com menores chances de deslocamento e maiores chances da realização de ancoragem absoluta (FONSECA *et al.*, 2020).

Entretanto, utilizar o mini-implante extra-alveolar não é um processo tão fácil. Existe a necessidade de entender sobre o momento da força, a magnitude, direção e duração, seu ponto de aplicação e a previsão e o conhecimento do centro de resistência e centro de rotação. Sem o conhecimento e a correta aplicação da biomecânica de mini-implantes extra-alveolares, existe a possibilidade de erros rotacionais de bases ósseas e prejuízos estéticos e funcionais ainda maiores em pacientes Classe III dentária ou esquelética ou durante o tratamento de outras más oclusões (DE ALMEIDA, 2018).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar a utilização do mini-implante extra-alveolar como alternativa de Ancoragem no tratamento compensatório de Classe III, bem como descrever se o mesmo consegue atingir aspectos, como estabilidade, facilidade de inserção, simplificação da biomecânica e possibilidade de tratamento de má oclusão Classe III dentária e esquelética e se possibilita o tratamento compensatório.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva com abordagem qualitativa.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados relativas às ciências da saúde Lilacs, Scielo, Pubmed/Medline e BVS com descritores em português, espanhol e inglês. Foram utilizadas combinações das palavras “Ortodontia, Má Oclusão, Má Oclusão de Angle Classe III, Ancoragem Ortodôntica”, em inglês “Orthodontics, Malocclusion, Malocclusion, Angle Class III, Orthodontic Anchorage Procedures”, e em espanhol “ortodôntica, maloclusión, maloclusión de Angle clase III, Métodos de Anclaje en Ortodoncia”.

Foram avaliados artigos publicados entre os anos de 2010 a 2020, em revistas científicas de saúde, em português, inglês e espanhol que contemplam o tema estudado. Foram incluídos artigos de pesquisas clínicas, casos clínicos, teses, dissertações, revisões sistemáticas de literatura, metanálises e pesquisas experimentais em animais. Foram excluídos trabalhos do tipo revisão de literatura fora do prazo de busca e pesquisas laboratoriais envolvendo testes in vitro. As análises dos dados foram qualitativas e descritivas, contemplando informações encontradas na literatura consideradas relevantes ao tema a ser estudado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O que é má oclusão?

A oclusão ideal envolve inúmeros fatores e é o resultado das relações dinâmicas do sistema estomatognático e do sistema neuromuscular que envolve o crânio e a face. Essa relação de oclusão ideal é analisada de várias maneiras como a observação da relação cêntrica, a capacidade de movimentação axial e forças que se relacionam de maneira integrada e com proporcionalidade de distribuição igual para ambos os sistemas envolvidos e ainda as relações dentárias ideais (MILLER *et al.*, 2016).

As más oclusões apresentam uma origem multifatorial, ocasionadas por fatores gerais, como os fatores congênitos, hereditários, deficiências nutricionais e hábitos deléterios. Ainda, existem fatores locais diretamente ligados a arcada dentária e as bases ósseas como: dentes supranumerários, cárie dentária ligada a perda precoce de dentes decíduos, perda de dentes permanentes e a discrepância entre maxila e mandíbula (BITTENCOURT; MACHADO, 2010).

Das várias classificações que podem ser citadas para o conhecimento e entendimento, o sistema de Angle é muito utilizado na prática ortodôntica e diz respeito a alterações dentárias antero-posteriores. Esta classificação baseia-se na relação de molares permanentes, onde o sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior está posicionado mesialmente em relação à cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior. As oclusopatias geram impactos negativos e comprometem a saúde oral, é necessário que o tratamento não seja menosprezado, pois as necessidades de reestabelecimento das funções mastigatórias, respiratórias e estéticas promovem a saúde de maneira integrada (LOPES, 2020).

3.2 O que é má oclusão de Classe III?

A Classe III é um tipo de desvio dentoalveolar presente entre as más oclusões apresentadas na população, sendo muito difícil de diagnosticar e tratar. A ortodontia precoce tem sido a principal forma de tratamento para os pacientes que

apresentam esta deformidade seja com envolvimento dentário e/ou esquelético (BITTENCOURT; MACHADO, 2010).

Este distúrbio apresenta menor prevalência na população brasileira atingindo uma faixa de 3% da população. Nos Estados Unidos e Europa atinge cerca de 2 a 5 %, enquanto que a população Asiática chega aos 13%, dos acometidos com este tipo de distúrbio oclusal (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

A classificação desta má oclusão é dividida em três tipos: Classe III dentária, dentoalveolar e esquelética. A Classe III dentária consiste na apresentação do sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior ocluir na cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior e por vezes apresentar uma mordida cruzada anterior. A Classe III dentoalveolar ocorre durante o estabelecimento de uma mordida cruzada funcional, onde os côndilos deslocam-se da fossa articular para permitir o avanço da mandíbula que desliza para evitar uma interferência oclusal e gerar uma máxima intercuspidação entre os dentes (CÂMARA, 2010).

A classe III esquelética é caracterizada por discrepância de bases ósseas apresentando protusão mandibular, retrusão maxilar ou a combinação de ambos. De fato, a condição esquelética desta má oclusão gera prejuízos funcionais e estéticos importantes, fazendo com que a autoestima, a função oral ou a saúde do paciente sejam afetados, o que motiva inúmeros pacientes procurarem por tratamento (SOBRAL HABIB; MATZENBACHER, 2012).

O diagnóstico desta má oclusão deve envolver uma série de etapas que se iniciam pela anamnese, exame clínico, análises de modelos, radiografias, análises cefalométricas e análises faciais. A avaliação clínica também é um grande fator de observação, pois neste momento o perfil tegumentar e a proporção dos terços faciais serão estabelecidos e avaliados durante a análise facial feita pelo profissional durante a consulta (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

Outro exame que tem ajudado no diagnóstico são as tomografias computadorizadas, que permitem formas tridimensionais para a melhor avaliação e compreensão do caso, podendo permitir um diagnóstico e planejamento terapêutico mais rápido e eficaz para o tratamento desta má oclusão. O uso de *softwares* proporciona comodidade, segurança e eficácia na construção do planejamento odontológico e na resolução de más oclusões (ALMEIDA *et al.*, 2016).

O diagnóstico precoce é importante e muito discutido quando se refere à má oclusão de Classe III, pois este distúrbio se agrava a partir do crescimento e desenvolvimento esquelético do paciente, tornando mais difícil a intervenção a ser realizada como forma de tratamento (DE MELO DRUMOND *et al.*, 2011).

O tratamento deste problema é indicado de maneira precoce, iniciando na infância e, dependendo da severidade do caso, até o fim do crescimento. Os aparelhos mais utilizados durante a infância são os extra-bucais, como máscaras faciais e mentoneiras. Durante a adolescência e fase adulta, utilizam-se os aparelhos intra-bucais e, caso necessário, cirurgias ortognáticas, estas podendo ser realizadas somente quando o processo de crescimento e desenvolvimento esquelético estiver terminado. Os tratamentos com aparelhos extra-bucais muitas vezes não são bem aceitos e ainda necessitam de colaboração por parte do paciente. As cirurgias ortognáticas não são acessíveis para todos, por ter um alto custo e nem todos podem realizar este tipo de intervenção, seja por motivo de idade, fase de crescimento ou até mesmo comorbidades (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

3.3 O movimento ortodôntico de ancoragem esquelética e mini-implantes

A ancoragem esquelética consiste na resistência de movimentos dentários indesejados na ortodontia, como as inclinações e giroversões dentárias durante a movimentação ortodôntica. Os mini-implantes de maneira temporária auxiliam nessa movimentação, sendo de fácil inserção, sem procedimentos cirúrgicos complexos, através de anestésias locais, sem maiores complicações e por vezes evitando movimentos indesejados (FONSECA JÚNIOR *et al.*, 2020).

Assim, a ortodontia busca alternativas viáveis para diminuir a necessidade de colaboração do paciente e tornar-se menos invasiva, além de garantir a possibilidade de acesso a tratamento por um maior número de pessoas. Neste contexto, surgem os mini-implantes. Os mini-implantes surgem como dispositivos temporários de ancoragem esquelética e podem ser interradiculares e extra-alveolares (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Apesar destes dispositivos de ancoragem máxima temporária não osseointegrarem, eles auxiliam no tratamento ortodôntico, pois permanecem por um breve tempo, que pode durar de 4 a 10 meses, permitindo uma biomecânica favorável

e estável, de baixo custo, além de promover resultados mais previsíveis, podendo ser utilizado na ausência de dentes, com carga imediata, sem necessidade de espera e cuidados intensos no pós-operatório (DE LIMA *et al.*, 2017).

Portanto com o surgimento dos mini-implantes as possibilidades da ancoragem esquelética aumentaram, possibilitando movimentos ortodônticos difíceis, como a mesialização, distalização, intrusão e principalmente a perda de ancoragem que em muitos casos possa ser eliminada, o que traz benefícios ao paciente (DE ARRUDA AIDAR, 2018).

3.4 Os mini- implantes interradiculares

Os mini-implantes são constituídos de 3 partes: a cabeça na parte superior do parafuso, onde são colocados os elásticos, correntes, molas ou fios de amarrilho; o perfil transmucoso, que conecta a cabeça à porção intraóssea e promove um travamento assim que encontra o osso; e a ponta ativa, que é a parte penetrante no tecido mole e/ou ósseo (OLIVEIRA JUNIOR; URSI; SELLA, 2013).

Estes podem ser autorosqueantes ou autoperfurantes. O autorosqueante permite a entrada no osso através de uma fresa e o autoperfurante não necessita de fresa, o que acaba não promovendo o corte do osso, assim acontece uma cicatrização mais rápida, além de suportar carga imediata e ser mais estável (ESTEVES, 2019).

Os mini-implantes interradiculares são instalados entre as raízes ou próximo aos ápices radiculares, sendo que a primeira opção é eleita a mais confiável, por estar perto da área onde será aplicada a força. Entretanto, as áreas de instalação do mini-implante podem ser próximas ao ápice radicular, contudo a desvantagem desta localização é à distância do ponto onde a força será aplicada (RÓLDAN *et al.*, 2015)

Outras desvantagens deste tipo de dispositivo são: deslocamento do dispositivo, fratura, perfuração da raiz dentária durante a instalação do mini- implante, infecções e inflamações na área de instalação devido à falta de higienização por parte do paciente, mobilidade do dispositivo, erros de angulação e força excessiva do operador. Nestes casos, o uso do mini-implante interradicular pode não ajudar nos objetivos a serem alcançados durante o tratamento ortodôntico. (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Os dispositivos interradiculares, por vezes podem perder a ancoragem, deslocam-se e podem manter contato com as raízes dentárias, pois o seu local de instalação é no processo alveolar e envolve fatores, como correto posicionamento e espaço satisfatório entre as raízes. Tendo em vista essas chances de erros e de perda de ancoragem, novos locais começam a ser utilizados e novos mini-implantes são confeccionados para a obtenção de ancoragem esquelética e de movimentações ortodônticas de maior complexidade, como é caso do tratamento compensatório de Classe III (ESTEVES, 2019).

3.5 Os mini-implantes extra-alveolares e o tratamento compensatório de Classe III

Os mini-implantes podem ser interradiculares quando instalados no processo alveolar entre as raízes dentárias ou próximo a elas ou extra-alveolares caso sejam instalados fora do processo alveolar. Esses locais de instalação têm sido estudados e a região extra-alveolar tem sido bastante utilizada por ortodontistas, por permitir movimentos mais amplos e proteger as raízes dentárias de lesões. Os mini-implantes extra-alveolares são mais calibrosos, medindo entre 10 mm a 17 mm, possuem as mesmas partes do mini-implante intrarradicular. O material utilizado para sua produção é a liga de aço, para que as chances de fraturas sejam mínimas, pois as áreas de suas instalações possuem resistência maior e osso mais denso (DE LIMA *et al.*, 2017).

Estes são introduzidos na maxila, na crista infrazigomática, e na mandíbula no *buccal shelf* (área próxima à região vestibular dos molares inferiores), no ramo ascendente da mandíbula, ao longo eixo da linha oblíqua externa, área bastante utilizada como referência para a instalação desse tipo de mini-implante (RIBEIRO, 2018).

Os mini-parafusos extra-alveolares permitem o tratamento compensatório da Classe III, através da ancoragem absoluta, quando o envolvimento e discrepância esquelética não são severos, pois, nestes casos, a indicação após o preparo ortodôntico é a cirurgia ortognática (CHANG; LIN; YEH, 2018).

As indicações dos implantes ortodônticos extra-alveolares incluem intrusão de dentes anteriores, retração anterior, intrusão, verticalização, distalização de

molares e ainda movimentação de dentes posteriores e dentes anteriores tanto para mesial quanto para a distal, permitindo que esses movimentos sejam realizados de forma simultânea sem ocasionar movimentos indesejáveis das unidades de ancoragem (DE LIMA *et al.*, 2017).

As vantagens deste tipo de ancoragem são a capacidade de permitir movimentos simultâneos, preservar dentes que não estão envolvidos na biomecânica de ancoragem, ser um procedimento menos invasivo, possibilidade de realização da distalização de molares sem a realização de cirurgias de reinstalação, isto porque o seu deslocamento ocasionalmente é mais difícil de acontecer. Assim a localização extra-alveolar aumenta a aplicabilidade clínica de utilização dos mini-implantes (ZAMBERLAN; PINELLI; HERMONT, 2013).

As desvantagens desta técnica não estão no dispositivo em si, mas sim nas dificuldades do operador. Erros de instalação, angulação, biomecânica inadequada como movimentos de retração dentária anterior, se realizados de maneira intensa podem levar a prejuízos estéticos e faciais e ainda algumas complicações como perfurações em áreas anatômicas, como seio maxilar e fossa nasal (FUCK, 2018).

Este tipo de biomecânica ortodôntica evita a exodontia dos pré-molares e terceiros molares, principais dentes removidos quando se trata de mesialização, distalização das arcadas ou ganho de espaço. Permite o tratamento compensatório, onde a distalização de toda a arcada inferior é realizada através do uso de mini-implantes extra-alveolares inseridos na área retromolar (*Buccal Shelf*), como forma de ancoragem absoluta (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

A camuflagem para paciente Classe III a partir da utilização da ancoragem esquelética através da utilização de mini-implantes extra-alveolares consiste na vestibularização dos incisivos superiores e lingualização dos incisivos inferiores. A região posterior da mandíbula, o *buccal shelf*, é utilizado para a instalação do mini-implante extra-alveolar, este lugar possui cortical óssea densa de maior dureza e melhor adaptação. Assim, a utilização da ancoragem esquelética com mini-implantes extra-alveolares permite corrigir efetivamente discrepâncias dentárias (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

Os mini-implantes extra-alveolares exercem um papel importante na ancoragem esquelética em relação ao tratamento compensatório de Classe III, o

auxílio dado por este dispositivo baseia-se na ancoragem durante a vestibularização dos dentes superiores e principalmente os inferiores, evitando movimentos bruscos de lingualização e a capacidade de evitar cirurgias em pacientes adultos com perfis pouco acometidos pela má oclusão (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

Logo, a utilização dos mini-implantes extra-alveolares aliados à utilização de outros aparelhos ortodônticos fixos, elásticos e molas maximiza as possibilidades de mecânica ortodôntica para o tratamento da Classe III. O tratamento segue com o aparelho fixo, com a fase de alinhamento e nivelamento, com a utilização de ganchos modificados de retração aproximando as forças o máximo possível do centro de resistência, facilitando o processo e a evolução do caso. Essas vantagens têm aumentado a procura e o conhecimento desta mecânica, pois permitem tanto a correção esquelética em pequenas dimensões como a correção dentária (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

De fato, a perda de ancoragem dentária nos tratamentos de má oclusão Classe III é comum, assim como em outros casos que precisam de ancoragem. Este efeito colateral pode ser reduzido quando o dispositivo a ser utilizado é um mini-implante extra-alveolar por conter maior diâmetro e maior estabilidade, permitindo maior projeção mandibular em relação à base do crânio. Devolvendo uma boa oclusão, estética facial e ainda garantindo a estabilidade dos casos tratados em longo prazo (CLEMENTE *et al.*, 2018).

4 CONCLUSÃO

O tratamento compensatório da classe III pode ser alcançado pela compensação dentária ou pelo tratamento ortodôntico cirúrgico, sendo que a discrepância óssea é o que torna a decisão pelo tratamento cirúrgico, porém a utilização de mini-implantes extra-alveolares demonstra resultados positivos estéticos, funcionais e estabilidade de oclusão.

Portanto, em casos em que a queixa principal não é o perfil facial e a cirurgia ortognática não é aceita pelo paciente, o tratamento compensatório da má oclusão de classe III é viável, demonstrando ainda bons resultados clínico, estético e funcional. A biomecânica extra-alveolar permite a retração da arcada inferior sem segmentação do movimento sendo um excelente recurso conservador e não extracionista, para o tratamento compensatório de Classe III.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. *et al.* Biomecânica dos mini-implantes extra-alveolares: uma nova realidade na clínica ortodôntica. **Feres M, Duarte DA, Capez M. Ortodontia: Estado atual da arte, diagnóstico, planejamento e tratamento. Nova Odessa: Ed. Napoleão**, p. 2-34, 2016.
- BITTENCOURT, Marcos Alan Vieira; MACHADO, André Wilson. Prevalência de má oclusão em crianças entre 6 e 10 anos: um panorama brasileiro. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, p. 113-122, 2010.
- CÂMARA, Carlos Alexandre. Má oclusão Classe III de Angle com discrepância anteroposterior acentuada. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 2, p. 122-137, 2010.
- CHANG, Chris C.H. LIN, Joshua S.Y. YEH, H. Y. Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery. **Current Osteoporosis Reports**, v. 16, n. 4, p. 387-394, 2018.
- CLEMENTE, Roberta *et al.* Class III treatment with skeletal and dental anchorage: a review of comparative effects. **BioMed Research International**, v. 2018, 2018.
- DANTE, Ana Carolina Souto *et al.* Tratamento da má oclusão de Classe III por meio de compensação dentária. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 15, n. 4, 2016.
- DE ALMEIDA, Marcio Rodrigues; DE ALMEIDA, Renato Rodrigues; CHANG, Chris. Biomecânica do tratamento compensatório da má oclusão de Classe III utilizando ancoragem esquelética extra-alveolar. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 15, n. 2, 2016.
- DE ALMEIDA, Marcio Rodrigues. Mini-implantes extra-alveolares no tratamento das assimetrias em Ortodontia. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 17, n. 3, 2018.
- DE ARRUDA AIDAR, Luís Antônio *et al.* Utilização da ancoragem esquelética no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III associada a assimetria facial. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 17, n. 2, 2018.
- DE LIMA, Darwin Vaz *et al.* Tratamento compensatório da má oclusão de Classe III com retração da arcada inferior utilizando mini-implantes. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 16, n. 6, 2017.
- DE MELO DRUMOND, André Luiz *et al.* Características da oclusão e prevalência de más oclusões em crianças atendidas na Universidade Federal de Goiás. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 20, n. 52, 2011.
- ESTEVEES, Joana Cristina Gomes. **Mini-implantes como Ancoragem Esquelética em Ortodontia: Localizações Anatômicas e Aplicações Clínicas**. Orientador.

Josep Maria Ustrell Torrent. 2019. 56 f. Tese (Mestrado em cirurgia Ortognática e Ortodontia) – Faculdade de Medicina U. PORTO, Porto – Portugal, 2019.

FERNANDES, Charles de Souza; COSTA, Maurício Feltrin Menosso da. GAZOLA, Sinara. **Ancoragem esquelética em ortodontia**. 2017.

FONSECA JÚNIOR, Guaracy Lyra da *et al.* Tratamento compensatório da Classe III-Ortodontia Lingual e ancoragem esquelética: relato de caso. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 19, n. 3, 2020.

FUCK, Carolina Maria. **Avaliação da distribuição de tensão no mini-implante de titânio e no osso com diferentes espessuras corticais pelo método dos elementos finitos**. Orientador. Roberto Hideo Shimizu. 2018. 59 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia com ênfase em Ortodontia) – Faculdade ILAPEO, Curitiba, 2018.

LOPES, Vanessa Gervason Bateira. **Má oclusão na dentição decídua e mista**. 2020. Tese de Doutorado.

MILLER, Steven F. *et al.* Patterns of morphological integration in the dental arches of individuals with malocclusion. **American Journal of Human Biology**, v. 28, n. 6, p. 879-889, 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, João de; URSI, Wagner José Silva; SELLA, Rodrigo Castellazzi. Taxa de sobrevivência clínica de dispositivos temporários de ancoragem (DTAs). **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 12, n. 3, 2013.

RIBEIRO, Annelise Nazareth Cunha. **Estudo tomográfico da região do Shelf mandibular em diferentes tipos faciais**. 2018. 139 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

ROLDÁN, Samuel I. *et al.* Novo sistema para tratamento de Classe III esquelética: Ortopedia Maxilomandibular com Ancoragem Óssea (BAMO) em mini-implantes de 3mm. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 14, n. 3, 2015.

ROMANO, Fábio Lourenço; FERES, Murilo Fernando Neuppmann; MATSUMOTO, Mírian Aiko Nakane. Tratamento da má oclusão esquelética de Classe III: da infância até o fim da adolescência. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 19, n. 3, 2020.

SAKIMA, Maurício Tatsuei. Ancoragem esquelética em Ortodontia-Parte I: miniplacas SAO (sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica). **Rev. clín. ortodon. Dental Press**, p. 8-20, 2013.

SOBRAL, Marcio Costa; HABIB, Fernando Antônio de Lima; MATZENBACHER, Liz. Conservative compensatory Angle Class III malocclusion treatment. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 17, n. 6, p. 137-145, 2012.

ZAMBERLAN, Christian; PINELLI, Fabrício; HERMONT, Rodrigo. Tratamento compensatório da má oclusão de Classe III esquelética com a técnica Biofuncional. **Rev Clín Ortod Dental Press**, v. 12, n. 2, p. 42-8, 2013.

APÉNDICE

APÊNDICE A – Artigo científico

A UTILIZAÇÃO DO MINI-IMPLANTE EXTRA-ALVEOLAR NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO DA CLASSE III: revisão de literatura

THE USE OF EXTRA-ALVEOLAR MINI-IMPLANT IN CLASS III ORTHODONTIC TREATMENT: literature review

Luciana Artioli Costa¹ Vânia Azevêdo Barreto Marques²

¹ Especialista, mestre e doutora em Odontologia, professora UNDB.

² Graduanda em Odontologia da UNDB - Centro Universitário. São Luís, MA, Brasil.

RESUMO

A má oclusão de Classe III é uma deformidade dentoalveolar que afeta muitos indivíduos e possui etiologia multifatorial. Na ortodontia, o tratamento deste tipo de má oclusão é desafiador, sendo ainda mais complexo em pacientes jovens e adultos. Neste contexto, os mini-implantes surgem como método auxiliar no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III. Estes classificam-se de acordo com o local de inserção em intrarradiculares ou extra-alveolares. Este estudo tem como objetivo discorrer através de uma revisão de literatura sobre a utilização dos mini-implantes extra-alveolares no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III. A metodologia aplicada foi à coleta de dados realizada nas bases relativas às ciências da saúde *Lilacs, Scielo, Medline/Pubmed, BVS*. Os critérios de inclusão foram pesquisas clínicas, teses, dissertações, casos clínicos, revisões sistemáticas da literatura, metanálises, pesquisas experimentais em animais, enquanto que os critérios de exclusão foram trabalhos do tipo revisão de literatura fora do prazo de busca e pesquisas laboratoriais envolvendo testes *in vitro*. Os mini-implantes extra-alveolares viabilizam o tratamento compensatório da Classe III através da distalização de toda a arcada inferior anterior e tem vantagens como ancoragem máxima, o baixo custo, independe da colaboração do paciente e apresentação de resultados estáveis. Sendo assim, conclui-se que os mini-implantes extra-alveolares contribuem para tratamento satisfatório da má oclusão de Classe III, obtendo a ancoragem máxima, reduzindo a necessidade de exodontias e cirurgias ortognáticas, alcançando o equilíbrio oclusal e mudança de perfil facial do paciente tratado.

Palavras-chave: Ortodontia. Má Oclusão. Má Oclusão de Angle Classe III. Ancoragem Ortodôntica.

ABSTRACT

Class III malocclusion is a dentoskeletal deformity that affects many individuals and has a multifactorial etiology. In orthodontics, the treatment of this type of malocclusion is challenging, being even more complex in young and adult patients. In this context, mini-implants appear as an auxiliary method in the compensatory treatment of Class III malocclusion. These are classified according to the insertion site in intraradicular or extra-alveolar. This study aims to discuss through a literature review on the use of extra-alveolar mini-implants in the compensatory treatment of Class III malocclusion. The methodology applied was to data collection carried out in the databases related to the health sciences Lilacs, Scielo, Pubmed/Medline and VHL. The inclusion criteria were clinical research, theses, dissertations, clinical cases, systematic literature reviews, meta-analyses, experimental research on animals, while the exclusion criteria were literature review papers after the search deadline and laboratory research involving tests in vitro. Extra-alveolar mini-implants enable Class III compensatory treatment through distalization of the entire anterior mandibular arch and have advantages such as maximum anchorage, low cost, independent of patient cooperation and stable results. Therefore, it is concluded that extra-alveolar mini-implants contribute to the satisfactory treatment of Class III malocclusion, achieving maximum anchorage, reducing the need for extractions and orthognathic surgery, achieving occlusal balance and changing the patient's facial profile treated.

Keywords: Orthodontics. Mal Oclusion. Angle Class III malocclusion. Orthodontic Anchorage Procedures

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão é caracterizada por desvios da normalidade do arco dental, do esqueleto craniofacial ou de ambos, o que pode gerar problemas e desequilíbrio no sistema estomatognático, acarretando prejuízos na autoestima dos indivíduos afetados com estas anormalidades (CÂMARA, 2010).

Dentre os desvios de normalidade de oclusão têm-se a má oclusão de

Classe III de Angle, caracterizada pelo relacionamento anormal entre os primeiros molares permanentes, onde o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior oclui mesial a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior, o que pode gerar prejuízos funcionais e estéticos. Nesta má oclusão também pode existir a desproporção entre as bases ósseas, onde mandíbula perpassa maxila. A característica do perfil facial pode ser reto ou côncavo. O perfil facial reto prevalece quando há existência desta má oclusão de origem dentária e o côncavo causado pelo prognatismo mandibular muito acentuado (CÂMARA, 2010).

A Classe III afeta de 3 a 13% da população e apresenta prejuízos funcionais: como posição anormal da língua, problemas como a respiração bucal, problemas neuromusculares, prejuízos esqueléticos como: atresia maxilar e prejuízos dentários como: a erupção ectópica dos incisivos centrais superiores e perda precoce de molares decíduos (SOBRAL HABIB; MATZENBACHER, 2012).

O tratamento acontece de acordo com a fase onde o paciente encontra-se: infância, adolescência ou vida adulta. As crianças podem ser tratadas de acordo com o tipo de Classe III diagnosticada, podendo ser utilizados tratamentos com aparelhos ortopédicos como o de Frankel III, Mentoneira, Máscara Facial Ortopédica de Petit, que servem para auxiliar no controle do crescimento e desenvolvimento ósseo. O tratamento de adultos torna-se um pouco mais limitado, com intervenções compensatórias dentárias, cirurgias ortognáticas ou a combinação de ortodontia e ortognática (DANTE *et al.*, 2016).

Diante destes problemas, a ortodontia é uma especialidade da odontologia que previne ou corrige erros de oclusão, busca alternativas para aumentar as chances de tratamento e diminuir os erros cometidos durante um processo de tratamento. O mini-implante surge como alternativa viável para diminuir a necessidade de colaboração do paciente durante o tratamento e aumentar as chances de ancoragem esquelética (ESTEVES, 2019).

A história da ancoragem esquelética inicia com os implantes osseointegrados, em que os pesquisadores procuram alternativas de tratamento em que a colaboração do paciente não interfere no sucesso do tratamento. Porém, a utilização dos implantes ósseointegrados ainda apresentava dificuldades, como a espera de osseointegração, mini-implantes muito calibrosos, contraindicação para pacientes em crescimento, por exemplo. Com isso, pesquisadores insistem em traçar alternativas que possibilitem a ancoragem máxima sem efeitos colaterais e sem a

colaboração do paciente, surgindo, assim, o que se conhece atualmente como mini-implante (SAKIMA, 2013).

Várias são as formas de obtenção de ancoragem na ortodontia, dentre elas existem elementos intra-bucais como o Botão de Nance, Arco Lingual, Barra Palatina e Aparelhos extra-bucais. Estes, por sua vez, acabaram caindo em desuso por causar perda de ancoragem e outros prejuízos oclusais, como inclinações dentárias, além da pouca aceitação por parte do paciente. Dessa forma, as tecnologias e a utilização dos mini-implantes trouxeram um novo conceito na ortodontia e novos rumos aos tratamentos e na ancoragem esquelética, onde a colaboração do paciente e a previsibilidade de término de tratamento encoraja e revoluciona o tratamento ortodôntico (ESTEVES, 2019).

Os mini-implantes geralmente são instalados entre as raízes dentárias e por isso são chamados de interradiculares. Sua ação acontece por meio do embricamento ósseo, sem haver osseointegração, o que pode, durante o tratamento e a introdução de carga, fazer com que este parafuso acabe movimentando-se e tocando nas raízes dentárias próximas a sua instalação, não acontecendo a Ancoragem Absoluta (FERNANDES; COSTA; GAZOLA, 2017).

A Ancoragem Absoluta é um conceito utilizado para apresentar a unidade de ancoramento que permanece imóvel diante de forças ortodônticas, o que promoverá o sucesso do tratamento ortodôntico. No caso dos mini-implantes interradiculares, a ancoragem absoluta pode não ser alcançada, visto que uma das desvantagens deste dispositivo é a chance de mobilidade e de deslocamento, fazendo com que a biomecânica de movimentação seja perdida. Outra desvantagem é a possibilidade de perfuração radicular que acontece quando existem pequenos espaços entre as raízes ou pela dificuldade de manter a angulação no momento da instalação (FONSECA *et al.*, 2020).

Assim, os pesquisadores novamente buscam dispositivos temporários de ancoragem que possam diminuir erros e possibilitar o movimento de ancoragem absoluta. É nesta abordagem que surgem os mini-implantes extra-alveolares, que vêm crescendo no mercado e possibilitando o tratamento desta má oclusão e de outros distúrbios oclusais, pois viabiliza correções ortodônticas desafiadoras, como movimentar todos os dentes da arcada dentária sem necessidade de fracionar o movimento e com menores chances de deslocamento e maiores chances da realização de ancoragem absoluta (FONSECA *et al.*, 2020).

Entretanto, utilizar o mini-implante extra-alveolar não é um processo tão fácil. Existe a necessidade de entender sobre o momento da força, a magnitude, direção e duração, seu ponto de aplicação e a previsão e o conhecimento do centro de resistência e centro de rotação. Sem o conhecimento e a correta aplicação da biomecânica de mini-implantes extra-alveolares, existe a possibilidade de erros rotacionais de bases ósseas e prejuízos estéticos e funcionais ainda maiores em pacientes Classe III dentária ou esquelética ou durante o tratamento de outras más oclusões (DE ALMEIDA, 2018).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar a utilização do mini-implante extra-alveolar como alternativa de Ancoragem no tratamento compensatório de Classe III, bem como investigar se o mesmo consegue atingir aspectos, como estabilidade, facilidade de inserção, simplificação da biomecânica e possibilidade de tratamento de má oclusão Classe III dentária e esquelética e se possibilita o tratamento compensatório.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva com abordagem qualitativa.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados relativas às ciências da saúde Lilacs, Scielo, Pubmed/Medline e BVS com descritores em português, espanhol e inglês. Foram utilizadas combinações das palavras “Ortodontia, Má Oclusão, Má Oclusão de Angle Classe III, Parafusos Ósseos”, em inglês “Orthodontics, Malocclusion, Malocclusion, Angle Class III, Orthodontic Anchorage Procedures”, e em espanhol “ortodóntica, maloclusión, maloclusión de Angle clase III, Métodos Anclaje en Ortodoncia”.

Foram avaliados artigos publicados entre os anos de 2010 a 2020, em revistas científicas de saúde, em português, inglês e espanhol que contemplam o tema estudado. Foram incluídos artigos de pesquisas clínicas, casos clínicos, teses, dissertações, revisões sistemáticas de literatura, metanálises e pesquisas experimentais em animais. Foram excluídos trabalhos do tipo revisão de literatura fora do prazo de busca e pesquisas laboratoriais envolvendo testes in vitro. As análises dos dados foram qualitativas e descritivas, contemplando informações encontradas na literatura consideradas relevantes ao tema a ser estudado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O que é má oclusão?

A oclusão ideal envolve inúmeros fatores e é o resultado das relações dinâmicas do sistema estomatognático e do sistema neuromuscular que envolve o crânio e a face. Essa relação de oclusão ideal é analisada de várias maneiras como a observação da relação cêntrica, a capacidade de movimentação axial e forças que se relacionam de maneira integrada e com proporcionalidade de distribuição igual para ambos os sistemas envolvidos e ainda as relações dentárias ideais (MILLER *et al.*, 2016).

As más oclusões apresentam uma origem multifatorial, ocasionadas por fatores gerais, como os fatores congênitos, hereditários, deficiências nutricionais e hábitos deléteiros. Ainda, existem fatores locais diretamente ligados a arcada dentária e as bases ósseas como: dentes supranumerários, cárie dentária ligada a perda precoce de dentes decíduos, perda de dentes permanentes e a discrepância entre maxila e mandíbula (BITTENCOURT; MACHADO, 2010).

Das várias classificações que podem ser citadas para o conhecimento e entendimento, o sistema de Angle é muito utilizado na prática ortodôntica e diz respeito a alterações dentárias antero-posteriores. Esta classificação baseia-se na relação de molares permanentes, onde o sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior está posicionado mesialmente em relação à cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior. As oclusopatias geram impactos negativos e comprometem a saúde oral, é necessário que o tratamento não seja menosprezado, pois as necessidades de reestabelecimento das funções mastigatórias, respiratórias e estéticas promovem a saúde de maneira integrada (LOPES, 2020).

3.2 O que é má oclusão de Classe III?

A Classe III é um tipo de desvio dentoalveolar presente entre as más oclusões apresentadas na população, sendo muito difícil de diagnosticar e tratar. A ortodontia precoce tem sido a principal forma de tratamento para os pacientes que

apresentam esta deformidade seja com envolvimento dentário e/ou esquelético (BITTENCOURT; MACHADO, 2010).

Este distúrbio apresenta menor prevalência na população brasileira atingindo uma faixa de 3% da população. Nos Estados Unidos e Europa atinge cerca de 2 a 5 %, enquanto que a população Asiática chega aos 13%, dos acometidos com este tipo de distúrbio oclusal (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

A classificação desta má oclusão é dividida em três tipos: Classe III dentária, dentoalveolar e esquelética. A Classe III dentária consiste na apresentação do sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior ocluir na cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior e por vezes apresentar uma mordida cruzada anterior. A Classe III dentoalveolar ocorre durante o estabelecimento de uma mordida cruzada funcional, onde os côndilos deslocam-se da fossa articular para permitir o avanço da mandíbula que desliza para evitar uma interferência oclusal e gerar uma máxima intercuspidação entre os dentes (CÂMARA, 2010).

A classe III esquelética é caracterizada por discrepância de bases ósseas apresentando protusão mandibular, retrusão maxilar ou a combinação de ambos. De fato, a condição esquelética desta má oclusão gera prejuízos funcionais e estéticos importantes, fazendo com que a autoestima, a função oral ou a saúde do paciente sejam afetados, o que motiva inúmeros pacientes procurarem por tratamento (SOBRAL HABIB; MATZENBACHER, 2012).

O diagnóstico desta má oclusão deve envolver uma série de etapas que se iniciam pela anamnese, exame clínico, análises de modelos, radiografias, análises cefalométricas e análises faciais. A avaliação clínica também é um grande fator de observação, pois neste momento o perfil tegumentar e a proporção dos terços faciais serão estabelecidos e avaliados durante a análise facial feita pelo profissional durante a consulta (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

Outro exame que tem ajudado no diagnóstico são as tomografias computadorizadas, que permitem formas tridimensionais para a melhor avaliação e compreensão do caso, podendo permitir um diagnóstico e planejamento terapêutico mais rápido e eficaz para o tratamento desta má oclusão. O uso de *softwares* proporciona comodidade, segurança e eficácia na construção do planejamento odontológico e na resolução de más oclusões (ALMEIDA *et al.*, 2016).

O diagnóstico precoce é importante e muito discutido quando se refere à má oclusão de Classe III, pois este distúrbio se agrava a partir do crescimento e desenvolvimento esquelético do paciente, tornando mais difícil a intervenção a ser realizada como forma de tratamento (DE MELO DRUMOND *et al.*, 2011).

O tratamento deste problema é indicado de maneira precoce, iniciando na infância e, dependendo da severidade do caso, até o fim do crescimento. Os aparelhos mais utilizados durante a infância são os extra-bucais, como máscaras faciais e mentoneiras. Durante a adolescência e fase adulta, utilizam-se os aparelhos intra-bucais e, caso necessário, cirurgias ortognáticas, estas podendo ser realizadas somente quando o processo de crescimento e desenvolvimento esquelético estiver terminado. Os tratamentos com aparelhos extra-bucais muitas vezes não são bem aceitos e ainda necessitam de colaboração por parte do paciente. As cirurgias ortognáticas não são acessíveis para todos, por ter um alto custo e nem todos podem realizar este tipo de intervenção, seja por motivo de idade, fase de crescimento ou até mesmo comorbidades (ROMANO; FERES; MATSUMOTO, 2020).

3.3 O movimento ortodôntico de ancoragem esquelética e mini-implantes

A ancoragem esquelética consiste na resistência de movimentos dentários indesejados na ortodontia, como as inclinações e giroversões dentárias durante a movimentação ortodôntica. Os mini-implantes de maneira temporária auxiliam nessa movimentação, sendo de fácil inserção, sem procedimentos cirúrgicos complexos, através de anestésias locais, sem maiores complicações e por vezes evitando movimentos indesejados (FONSECA JÚNIOR *et al.*, 2020).

Assim, a ortodontia busca alternativas viáveis para diminuir a necessidade de colaboração do paciente e tornar-se menos invasiva, além de garantir a possibilidade de acesso a tratamento por um maior número de pessoas. Neste contexto, surgem os mini-implantes. Os mini-implantes surgem como dispositivos temporários de ancoragem esquelética e podem ser interradiculares e extra-alveolares (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Apesar destes dispositivos de ancoragem máxima temporária não osseointegrarem, eles auxiliam no tratamento ortodôntico, pois permanecem por um breve tempo, que pode durar de 4 a 10 meses, permitindo uma biomecânica favorável

e estável, de baixo custo, além de promover resultados mais previsíveis, podendo ser utilizado na ausência de dentes, com carga imediata, sem necessidade de espera e cuidados intensos no pós-operatório (DE LIMA *et al.*, 2017).

Portanto com o surgimento dos mini-implantes as possibilidades da ancoragem esquelética aumentaram, possibilitando movimentos ortodônticos difíceis, como a mesialização, distalização, intrusão e principalmente a perda de ancoragem que em muitos casos possa ser eliminada, o que traz benefícios ao paciente (DE ARRUDA AIDAR, 2018).

3.4 Os mini- implantes interradiculares

Os mini-implantes são constituídos de 3 partes: a cabeça na parte superior do parafuso, onde são colocados os elásticos, correntes, molas ou fios de amarrilho; o perfil transmucoso, que conecta a cabeça à porção intraóssea e promove um travamento assim que encontra o osso; e a ponta ativa, que é a parte penetrante no tecido mole e/ou ósseo (OLIVEIRA JUNIOR; URSI; SELLA, 2013).

Estes podem ser autorosqueantes ou autoperfurantes. O autorosqueante permite a entrada no osso através de uma fresa e o autoperfurante não necessita de fresa, o que acaba não promovendo o corte do osso, assim acontece uma cicatrização mais rápida, além de suportar carga imediata e ser mais estável (ESTEVES, 2019).

Os mini-implantes interradiculares são instalados entre as raízes ou próximo aos ápices radiculares, sendo que a primeira opção é eleita a mais confiável, por estar perto da área onde será aplicada a força. Entretanto, as áreas de instalação do mini-implante podem ser próximas ao ápice radicular, contudo a desvantagem desta localização é à distância do ponto onde a força será aplicada (RÓLDAN *et al.*, 2015)

Outras desvantagens deste tipo de dispositivo são: deslocamento do dispositivo, fratura, perfuração da raiz dentária durante a instalação do mini- implante, infecções e inflamações na área de instalação devido à falta de higienização por parte do paciente, mobilidade do dispositivo, erros de angulação e força excessiva do operador. Nestes casos, o uso do mini-implante interradicular pode não ajudar nos objetivos a serem alcançados durante o tratamento ortodôntico. (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Os dispositivos interradiculares, por vezes podem perder a ancoragem, deslocam-se e podem manter contato com as raízes dentárias, pois o seu local de instalação é no processo alveolar e envolve fatores, como correto posicionamento e espaço satisfatório entre as raízes. Tendo em vista essas chances de erros e de perda de ancoragem, novos locais começam a ser utilizados e novos mini-implantes são confeccionados para a obtenção de ancoragem esquelética e de movimentações ortodônticas de maior complexidade, como é caso do tratamento compensatório de Classe III (ESTEVES, 2019).

3.5 Os mini-implantes extra-alveolares e o tratamento compensatório de Classe III

Os mini-implantes podem ser interradiculares quando instalados no processo alveolar entre as raízes dentárias ou próximo a elas ou extra-alveolares caso sejam instalados fora do processo alveolar. Esses locais de instalação têm sido estudados e a região extra-alveolar tem sido bastante utilizada por ortodontistas, por permitir movimentos mais amplos e proteger as raízes dentárias de lesões. Os mini-implantes extra-alveolares são mais calibrosos, medindo entre 10 mm a 17 mm, possuem as mesmas partes do mini-implante intrarradicular. O material utilizado para sua produção é a liga de aço, para que as chances de fraturas sejam mínimas, pois as áreas de suas instalações possuem resistência maior e osso mais denso (DE LIMA *et al.*, 2017).

Estes são introduzidos na maxila, na crista infrazigomática, e na mandíbula no *buccal shelf* (área próxima à região vestibular dos molares inferiores), no ramo ascendente da mandíbula, ao longo eixo da linha oblíqua externa, área bastante utilizada como referência para a instalação desse tipo de mini-implante (RIBEIRO, 2018).

Os mini-parafusos extra-alveolares permitem o tratamento compensatório da Classe III, através da ancoragem absoluta, quando o envolvimento e discrepância esquelética não são severos, pois, nestes casos, a indicação após o preparo ortodôntico é a cirurgia ortognática (CHANG; LIN; YEH, 2018).

As indicações dos implantes ortodônticos extra-alveolares incluem intrusão de dentes anteriores, retração anterior, intrusão, verticalização, distalização de

molares e ainda movimentação de dentes posteriores e dentes anteriores tanto para mesial quanto para a distal, permitindo que esses movimentos sejam realizados de forma simultânea sem ocasionar movimentos indesejáveis das unidades de ancoragem (DE LIMA *et al.*, 2017).

As vantagens deste tipo de ancoragem são a capacidade de permitir movimentos simultâneos, preservar dentes que não estão envolvidos na biomecânica de ancoragem, ser um procedimento menos invasivo, possibilidade de realização da distalização de molares sem a realização de cirurgias de reinstalação, isto porque o seu deslocamento ocasionalmente é mais difícil de acontecer. Assim a localização extra-alveolar aumenta a aplicabilidade clínica de utilização dos mini-implantes (ZAMBERLAN; PINELLI; HERMONT, 2013).

As desvantagens desta técnica não estão no dispositivo em si, mas sim nas dificuldades do operador. Erros de instalação, angulação, biomecânica inadequada como movimentos de retração dentária anterior, se realizados de maneira intensa podem levar a prejuízos estéticos e faciais e ainda algumas complicações como perfurações em áreas anatômicas, como seio maxilar e fossa nasal (FUCK, 2018).

Este tipo de biomecânica ortodôntica evita a exodontia dos pré-molares e terceiros molares, principais dentes removidos quando se trata de mesialização, distalização das arcadas ou ganho de espaço. Permite o tratamento compensatório, onde a distalização de toda a arcada inferior é realizada através do uso de mini-implantes extra-alveolares inseridos na área retromolar (*Buccal Shelf*), como forma de ancoragem absoluta (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

A camuflagem para paciente Classe III a partir da utilização da ancoragem esquelética através da utilização de mini-implantes extra-alveolares consiste na vestibularização dos incisivos superiores e lingualização dos incisivos inferiores. A região posterior da mandíbula, o *buccal shelf*, é utilizado para a instalação do mini-implante extra-alveolar, este lugar possui cortical óssea densa de maior dureza e melhor adaptação. Assim, a utilização da ancoragem esquelética com mini-implantes extra-alveolares permite corrigir efetivamente discrepâncias dentárias (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

Os mini-implantes extra-alveolares exercem um papel importante na ancoragem esquelética em relação ao tratamento compensatório de Classe III, o

auxílio dado por este dispositivo baseia-se na ancoragem durante a vestibularização dos dentes superiores e principalmente os inferiores, evitando movimentos bruscos de lingualização e a capacidade de evitar cirurgias em pacientes adultos com perfis pouco acometidos pela má oclusão (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

Logo, a utilização dos mini-implantes extra-alveolares aliados à utilização de outros aparelhos ortodônticos fixos, elásticos e molas maximiza as possibilidades de mecânica ortodôntica para o tratamento da Classe III. O tratamento segue com o aparelho fixo, com a fase de alinhamento e nivelamento, com a utilização de ganchos modificados de retração aproximando as forças o máximo possível do centro de resistência, facilitando o processo e a evolução do caso. Essas vantagens têm aumentado a procura e o conhecimento desta mecânica, pois permitem tanto a correção esquelética em pequenas dimensões como a correção dentária (DE ALMEIDA; DE ALMEIDA; CHANG, 2016).

De fato, a perda de ancoragem dentária nos tratamentos de má oclusão Classe III é comum, assim como em outros casos que precisam de ancoragem. Este efeito colateral pode ser reduzido quando o dispositivo a ser utilizado é um mini-implante extra-alveolar por conter maior diâmetro e maior estabilidade, permitindo maior projeção mandibular em relação à base do crânio. Devolvendo uma boa oclusão, estética facial e ainda garantindo a estabilidade dos casos tratados em longo prazo (CLEMENTE *et al.*, 2018).

4 CONCLUSÃO

O tratamento compensatório da classe III pode ser alcançado pela compensação dentária ou pelo tratamento ortodôntico cirúrgico, sendo que a discrepância óssea é o que torna a decisão pelo tratamento cirúrgico, porém a utilização de mini-implantes extra-alveolares demonstra resultados positivos estéticos, funcionais e estabilidade de oclusão.

Portanto, em casos em que a queixa principal não é o perfil facial e a cirurgia ortognática não é aceita pelo paciente, o tratamento compensatório da má oclusão de classe III é viável, demonstrando ainda bons resultados clínico, estético e funcional. A biomecânica extra-alveolar permite a retração da arcada inferior sem segmentação do movimento sendo um excelente recurso conservador e não extracionista, para o tratamento compensatório de Classe III.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. *et al.* Biomecânica dos mini-implantes extra-alveolares: uma nova realidade na clínica ortodôntica. **Feres M, Duarte DA, Capez M. Ortodontia: Estado atual da arte, diagnóstico, planejamento e tratamento. Nova Odessa: Ed. Napoleão**, p. 2-34, 2016.
- BITTENCOURT, Marcos Alan Vieira; MACHADO, André Wilson. Prevalência de má oclusão em crianças entre 6 e 10 anos: um panorama brasileiro. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, p. 113-122, 2010.
- CÂMARA, Carlos Alexandre. Má oclusão Classe III de Angle com discrepância anteroposterior acentuada. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 2, p. 122-137, 2010.
- CHANG, Chris C.H. LIN, Joshua S.Y. YEH, H. Y. Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery. **Current Osteoporosis Reports**, v. 16, n. 4, p. 387-394, 2018.
- CLEMENTE, Roberta *et al.* Class III treatment with skeletal and dental anchorage: a review of comparative effects. **BioMed Research International**, v. 2018, 2018.
- DANTE, Ana Carolina Souto *et al.* Tratamento da má oclusão de Classe III por meio de compensação dentária. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 15, n. 4, 2016.
- DE ALMEIDA, Marcio Rodrigues; DE ALMEIDA, Renato Rodrigues; CHANG, Chris. Biomecânica do tratamento compensatório da má oclusão de Classe III utilizando ancoragem esquelética extra-alveolar. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 15, n. 2, 2016.
- DE ALMEIDA, Marcio Rodrigues. Mini-implantes extra-alveolares no tratamento das assimetrias em Ortodontia. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 17, n. 3, 2018.
- DE ARRUDA AIDAR, Luís Antônio *et al.* Utilização da ancoragem esquelética no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III associada a assimetria facial. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 17, n. 2, 2018.
- DE LIMA, Darwin Vaz *et al.* Tratamento compensatório da má oclusão de Classe III com retração da arcada inferior utilizando mini-implantes. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 16, n. 6, 2017.
- DE MELO DRUMOND, André Luiz *et al.* Características da oclusão e prevalência de más oclusões em crianças atendidas na Universidade Federal de Goiás. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 20, n. 52, 2011.
- ESTEVES, Joana Cristina Gomes. **Mini-implantes como Ancoragem Esquelética em Ortodontia: Localizações Anatômicas e Aplicações Clínicas**. Orientador. Josep Maria Ustrell Torrent. 2019. 56 f. Tese (Mestrado em cirurgia Ortognática e Ortodontia) – Faculdade de Medicina U. PORTO, Porto – Portugal, 2019.

FERNANDES, Charles de Souza; COSTA, Maurício Feltrin Menosso da. GAZOLA, Sinara. **Ancoragem esquelética em ortodontia**. 2017.

FONSECA JÚNIOR, Guaracy Lyra da *et al.* Tratamento compensatório da Classe III-Ortodontia Lingual e ancoragem esquelética: relato de caso. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 19, n. 3, 2020.

FUCK, Carolina Maria. **Avaliação da distribuição de tensão no mini-implante de titânio e no osso com diferentes espessuras corticais pelo método dos elementos finitos**. Orientador. Roberto Hideo Shimizu. 2018. 59 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia com ênfase em Ortodontia) – Faculdade ILAPEO, Curitiba, 2018.

LOPES, Vanessa Gervason Bateira. **Má oclusão na dentição decídua e mista**. 2020. Tese de Doutorado.

MILLER, Steven F. *et al.* Patterns of morphological integration in the dental arches of individuals with malocclusion. **American Journal of Human Biology**, v. 28, n. 6, p. 879-889, 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, João de; URSI, Wagner José Silva; SELLA, Rodrigo Castellazzi. Taxa de sobrevivência clínica de dispositivos temporários de ancoragem (DTAs). **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 12, n. 3, 2013.

RIBEIRO, Annelise Nazareth Cunha. **Estudo tomográfico da região do Shelf mandibular em diferentes tipos faciais**. 2018. 139 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

ROLDÁN, Samuel I. *et al.* Novo sistema para tratamento de Classe III esquelética: Ortopedia Maxilomandibular com Ancoragem Óssea (BAMO) em mini-implantes de 3mm. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 14, n. 3, 2015.

ROMANO, Fábio Lourenço; FERES, Murilo Fernando Neuppmann; MATSUMOTO, Mírian Aiko Nakane. Tratamento da má oclusão esquelética de Classe III: da infância até o fim da adolescência. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 19, n. 3, 2020.

SAKIMA, Maurício Tatsuei. Ancoragem esquelética em Ortodontia-Parte I: miniplacas SAO (sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica). **Rev. clín. ortodon. Dental Press**, p. 8-20, 2013.

SOBRAL, Marcio Costa; HABIB, Fernando Antônio de Lima; MATZENBACHER, Liz. Conservative compensatory Angle Class III malocclusion treatment. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 17, n. 6, p. 137-145, 2012.

ZAMBERLAN, Christian; PINELLI, Fabrício; HERMONT, Rodrigo. Tratamento compensatório da má oclusão de Classe III esquelética com a técnica Biofuncional. **Rev. Clín. Ortod. Dental Press**, v. 12, n. 2, p. 42-8, 2013.