

FACULDADE DE SETE LAGOAS - FACSETE

PÓS GRADUAÇÃO EM ORTODONTIA

MARINA DE CASTRO MONTEIRO FRANCO GOMES

**A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS EM
MALOCCLUSÃO COM MORDIDA ABERTA**

BELO HORIZONTE
2022

FACULDADE DE SETE LAGOAS - FACSETE

PÓS GRADUAÇÃO EM ORTODONTIA

MARINA DE CASTRO MONTEIRO FRANCO GOMES

**A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS EM MALO-
CLUSÃO COM MORDIDA ABERTA**

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

Orientador: Prof. Gutemberg Santos

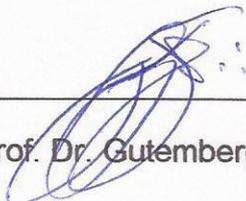
Área de concentração: Odontologia

Belo Horizonte

2022

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

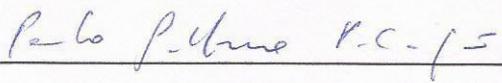
Monografia intitulada “A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS EM MALOCCLUSÃO COM MORDIDA ABERTA”, de autoria de Marina de Castro Monteiro Franco Gomes, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Gutemberg dos Santos - orientador



Profa. Laís da Silveira Terra Santos



Prof. Paulo Guilherme Pinheiro Coelho Júnior

Belo Horizonte, 18 de março de 2022.

RESUMO

A estrutura do rosto humano moderno mudou de arcos dentários amplos para a frente, permitindo uma respiração adequada para caça, para rostos mais estreitos e mandíbulas mais pra trás ao longo da evolução (AMORIM, 2021). Isso está levando a uma nova e muito perigosa epidemia de problemas respiratórios e estruturais dentários.

No campo da odontologia, e principalmente dos tratamentos ortodônticos ou ortopédicos, conselhos conflitantes estão em toda parte, de dietas até as vacinas, e se tornou demasiado difícil chegar à verdade. Clínicos tentam equilibrar os desejos e necessidades dos pacientes diariamente, tendo que conduzir tanto as necessidades estéticas quanto e, principalmente, as questões funcionais e de saúde na área da odontologia.

Com isto, ao passo que este estudo apresenta técnicas diferenciadas em aparelhos ortopédicos, contribui para o conhecimento científico e social sobre as aplicações e benefícios, bem como os aportes procedimentais, destes procedimentos hoje tão difusos na ciência da odontologia. Esta é a principal justificativa de seu desenvolvimento, sobre a qual a pergunta problema é apresentada a seguir.

Outra justificativa secundária se faz também pela ausência de estudos de revisão sistemática na área de tratamentos ortopédicos ao passo que, ao longo da escolha do tema, notou-se pouca quantidade de estudos científicos nesta área, fazendo com que este estudo apresente contribuição válida para a comunidade científica.

Palavras chaves: aparelho ortopédico funcional, mordida aberta, maloclusão

ABSTRACT

The structure of the modern human face has changed from broad forward dental arches, allowing for breathing suitable for hunting, to narrower faces and more backward jaws throughout evolution (AMORIM, 2021). This is leading to a new and very dangerous epidemic of respiratory and dental structural problems.

In the field of dentistry, and especially orthodontic or orthopedic treatments, conflicting advice is everywhere, from diets to vaccines, and it has become too difficult to get to the truth. Clinicians try to balance the desires and needs of patients on a daily basis, having to address both aesthetic needs and, mainly, functional and health issues in the field of dentistry.

With this, while this study presents differentiated techniques in orthopedic appliances, it contributes to the scientific and social knowledge about the applications and benefits, as well as the procedural contributions, of these procedures so widespread in the science of dentistry. This is the main justification for its development, on which the problem question is presented next.

Another secondary justification is also due to the absence of systematic review studies in the area of orthopedic treatments, while, throughout the choice of the theme, a small amount of scientific studies in this area was noticed, making this study a valid contribution to the scientific community.

Key words: functional orthopedic appliances, open bite, malocclusion.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Problemática da Pesquisa.....	6
1.2 Objetivo Geral.....	7
1.3 Objetivos Específicos.....	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1 Tratamentos Ortodônticos e Ortopédicos.....	8
2.2 Má Oclusão com Mordida Aberta.....	9
3 METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	17
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A etiologia da mordida aberta é multifatorial, incluindo padrões de crescimento desfavoráveis, hábitos de sucção digital, aumento do tecido linfático, hereditariedade e matrizes funcionais orais. Pode prejudicar a fala, deglutição, mastigação e estética, criando, desta forma, condições desfavoráveis para a vida social normal.

Dependendo da duração, frequência, intensidade, idade, hábitos de sucção não nutritiva e respiração bucal podem causar deformidades no complexo dentofacial em resposta à pressão contínua, além de todos os fundamentos sócio cognitivos que estão atrelados como o desenvolvimento dos indivíduos questão sobre este diagnóstico multifatorial (PRADO, 2017; DUARTE et al., 2017; MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

Várias opções de tratamento são apresentadas na literatura (MERTENS, 2016), visando inibir os fatores mecânicos que mantêm a mordida aberta anterior e/ou limitam o crescimento vertical excessivo dos componentes esqueléticos faciais. A remoção de hábitos é uma terapia complexa com envolvimento psicológico, emocional e familiar, que insurgiu em diferenciados tratamentos ao longo da história científica. No entanto, quando o paciente atinge a idade adulta sem nenhum tratamento preventivo ou interceptativo prévio, a literatura sugere dispositivos de ancoragem temporária (TADs) ou cirurgia ortognática e associada ao tratamento ortodôntico e ortopédico de mordida aberta grave” (FREITAS, 2016; PRADO, 2017; DUARTE et al., 2017; MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

Todavia, através de observações prévias, é notório que, ao mesmo tempo que os estudos sobre utilização de aparelhos ortodônticos se mostram em grande evidência dentro da comunidade científica, ainda poucas convalidações sobre os aparelhos ortopédicos são evidenciadas, especialmente considerando a Má Oclusão de Mordida Aberta. Assim, esta pesquisa científica busca discutir os aspectos de indicação e de resultados clínicos na abordagem de terapia ortopédica (funcional) para correção de deformidades dento faciais causadas por Mordida Aberta congênita ou desenvolvida ao longo da evolução do indivíduo.

Busca-se convalidar estudos de caso relacionados da área, apresentando as diversas modalidades de tratamento, quais são as suas especificidades clínicas e procedimentais e toda sua contribuição para o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias na área de má oclusão de mordida aberta, tendo em consideração apenas pesquisas recentes. Com isto, cabe convalidar, ainda, algumas das justificativas da produção desse estudo bem como a problemática central a ser respondida e os objetivos (geral e específicos) que foram previamente definidos. Estes são evidenciados nas subseções seguintes.

1.1 Problemática da Pesquisa

Considerando a evolução, as composições genéticas, estruturais sociais e a grande prevalência de má oclusão de mordida aberta evidenciada ao longo dos componentes introdutórios, questiona-se: quais as aplicações, benefícios, tipologias e características dos tratamentos funcionais ortopédicos para pacientes com mordida aberta em relação a estudos desenvolvidos nos últimos 10 anos?

1.2 Objetivo Geral

Enquanto objetivo geral, este estudo avalia, via revisão bibliográfica sistemática, as aplicações, benefícios, tipologias e características dos tratamentos funcionais ortopédicos para pacientes com mordida aberta, considerando, exclusivamente, estudos desenvolvidos nos últimos 10 anos em português, inglês e espanhol.

1.3 Objetivos Específicos

Tendo em vista o objetivo geral prospectado bem como as justificativas que foram assumidas pelo estudo, podem ser definidos alguns objetivos específicos que complementam o desenvolvimento destes, a saber:

- Contextualizar as diferenças entre Tratamentos Ortopédicos e Ortodônticos;
- Caracterizar a Má Oclusão de Mordida Aberta;
- Apresentar procedimentos diversos relacionados com o Tratamento Funcional Ortopédico.

Estruturalmente, além do desenvolvimento desta introdução, esta pesquisa se divide em mais quatro áreas de análise; a próxima, referencial teórico, contextualizar os tratamentos e suas diferenças bem como o objeto de estudo (mordida aberta); após, apresenta-se a metodologia, seguida da discussão e, por fim, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção se divide em duas áreas centrais de análise: a primeira sintetiza as diferenças presentes em relação aos tratamentos tradicionais ortodônticos e o tratamento ortopédico (e funcional) ao passo que a segunda contextualiza as características clínicas, diagnósticos e possíveis tratamentos teóricos para a Má Oclusão de Mordida Aberta. Estes dados são fundamentais para as avaliações dos artigos selecionados na revisão sistemática, que são discutidos ao longo da Seção 4 desta pesquisa científica. Isto posto, parte-se à apresentação das diferenças entre as metodologias de tratamentos exigentes.

2.1 Tratamentos Ortodônticos e Ortopédicos

Ortodontia e Ortopedia são dois termos muito semelhantes que muitas vezes são confundidos como sendo a mesma coisa. No entanto, são campos muito diferentes com responsabilidades de trabalho diferentes. A Ortodontia e a Ortopedia, às vezes, tendem a se confundir, mas são dois tipos diferentes de tratamentos, cada um indicado para corrigir coisas diferentes e são usados em diferentes estágios de crescimento.

A ortopedia funcional dos maxilares geralmente trata de dispositivos removíveis que, por meio de forças biológicas, agem nos dentes, língua, lábios, músculos, etc., são responsáveis por corrigir a função, tanto respiratória, mastigatória, deglutição, dentre outras; fazendo com que o crescimento da boca do indivíduo tenha um crescimento ósseo harmônico (nem em excesso nem em deficiência) para que depois não se tenha problemas de espaço quando os dentes erupcionam; e que a maxila e a mandíbula mantenham uma boa relação, evitando hábitos que levem a más posições dentárias e, por consequência, problemas de saúde (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

A ortopedia dentofacial está focada no desenvolvimento facial. Diferentemente da ortodontia, que corrige as más oclusões dentárias, a ortopedia é responsável por orientar o crescimento facial: portanto, logicamente, seu período de aplicação se concentra na infância e adolescência, quando ainda há margem de tempo e crescimento para aplicar a correção. Não se aplica a adultos. De fato, recomenda-se iniciar os tratamentos ortopédicos dentofaciais entre as idades de 4 e 12 anos. Ao longo deste período, a estrutura facial está em pleno desenvolvimento, razão pela qual é o melhor momento para corrigir qualquer anomalia que possa levar a complicações no futuro (AMORIM, 2021).

A Ortodontia, por outro lado, é responsável apenas por realizar aparelhos fixos e atualmente alinhadores removíveis para alinhar e colocar os dentes em uma posição correta através de forças mecânicas que fazem com que os dentes se movam para ter uma melhor função e estética. (FREITAS, 2016). Nesse horizonte, é o ramo existente dentro da odontologia que serve primeiro para diagnosticar e depois corrigir as más oclusões dentárias durante o período de crescimento do paciente ou na sua fase adulta. Também possui objetivos estéticos, ligados à função oclusal e harmonia facial. A ortodontia contribui, por meio de seus mecanismos de prevenção, para a prevenção de cáries e doenças gengivais como a periodontite, pois muitas delas são causadas pelo apinhamento dentário, o que facilita o acúmulo de placa bacteriana e dificulta a higienização correta. Também previne problemas na articulação temporomandibular: na ausência de uma mordida e/ou oclusão estável e correta, podem aparecer bloqueios, ruídos ou outros tipos de doenças (MERTES, 2016).

2.2 Má Oclusão de Mordida Aberta

Em 1842, Caravelli cunhou o termo *mordida aberta* como uma classificação distinta de má oclusão e pode ser definida de diferentes maneiras. Diversificados autores (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017), por exemplo, hoje argumentam que a mordida aberta, ou tendência à mordida aberta, ocorre quando a sobremordida é menor que o normal. Na escola clássica de pensamento, todavia, argumenta-se que a mordida aberta é caracterizada por relações incisais nas extremidades, enquanto em escolas contemporâneas de pensamento afirmam que nenhum contato incisal está presente antes do diagnóstico de mordida aberta (AMORIM, 2021). A mordida aberta foi definida por Freitas (2016), por exemplo, como dimensão vertical aberta entre as bordas incisais dos dentes anteriores superiores e inferiores, embora a deficiência no contato dentário vertical possa ocorrer entre o segmento anterior ou bucal.

De forma geral, hoje, assume-se esta como uma má oclusão sem contato na região anterior das arcadas dentárias (Figura 1) e os dentes posteriores em oclusão. É chamada de mordida aberta combinada quando a má oclusão se estende ao segmento posterior (PRADO, 2017; DUARTE et al., 2017; MERTES, 2016).

Figura 1: Má Oclusão de Mordida Aberta



Fonte: Retirado de Prado (2017)

Dentre as maloclusões mais comumente encontradas na prática clínica, a mordida aberta é uma das mais prevalentes e de mais difícil tratamento. Quando a etiologia é multifatorial, a patologia causa alterações estéticas, prejuízo na articulação de determinados fonemas e condições psicológicas desfavoráveis (MERTES, 2016). A mordida aberta pode ter etiologia dentária, esquelética ou combinada.

O tratamento da mordida aberta dentária pode ser feito facilmente com terapia ortodôntica fixa e também com novas práticas de ortopedia. No entanto, uma abordagem mais abrangente é necessária para o manejo da mordida aberta esquelética que pode exigir intervenção cirúrgica ortognática. De modo geral, em paciente em crescimento pode ser tratada com aparelhos miofuncionais seguidos de período de contenção com aparelhos ortodônticos removíveis ou aparelhos ortopédicos – nova escola (MERTES, 2016). A obstrução do nariz deve ser vista antes e durante o crescimento puberal ao passo que a hiperatividade da língua, no ato da deglutição ou mesmo em repouso, pode alterar as inclinações axiais dos incisivos o que pode levar à mordida aberta (DUARTE et al., 2017). Classificadamente, a mordida aberta posterior pode ser definida como falha de contato entre os dentes posteriores quando os dentes ocluem em oclusão cêntrica (DUARTE et al., 2017, tal como visto na Figura 2.

Figura 2: Mordida Aberta Posterior



Fonte: Retirado de Prado (2017)

Na figura 2, pode-se ver que não há oclusão entre os pré-molares superiores e inferiores. Os molares superiores e inferiores têm um leve contato. A sobressaliência anterior e sobremordida são normais. Em modo geral, tem-se como classificação, segundo as perspectivas vistas por Worms, Meskin e Isaacson (1971) e repassadas no trabalho de Amorim (2021), no campo de oclusão de mordida aberta, as seguintes: mordida aberta simples – de canino a canino, com 4mm ou mais em relação cêntrica; mordida aberta composta – de pré-molar a pré-molar e mordida aberta infantil – de molar a molar.

Os tipos de mordida aberta podem ser classificados em (AMORIM, 2021): (a) mordida aberta falsa ou dental: nesta mordida os dentes são proclínados, pois não há alteração das bases ósseas, mas não se estende além do canino. Este paciente apresenta morfologia facial normal, relação óssea correta, pseudo-mordida e problema dento-alveolar; e mordida aberta verdadeira ou esquelética: Neste tipo de mordida aberta os processos alveolares estão envolvidos ou deformados e as características dolicofaciais também são vistas. Este paciente apresenta hiperdivergência na maxila, com o terço inferior da face e as dimensões verticais aumentadas. De acordo com a zona onde está localizada a mordida aberta, ainda podem ser divididos em: mordida aberta anterior: a mordida aberta anterior do ponto de vista etiológico é dividida em duas categorias; odontológico (a mordida aberta anterior dentária resulta do impedimento da erupção dentária) e esquelético (a mordida aberta esquelética é devido ao crescimento facial posterior); e (b) mordida aberta posterior: a mordida aberta posterior é caracterizada pela falha do número de dentes em um ou ambos os segmentos vestibulares opostos para alcançar a oclusão, embora haja contato dos incisivos. É visto raramente e pode ser por causa de interposição de língua, o distúrbios na erupção (por exemplo, anquilose) e falha primária de erupção.

(c) Mordida aberta completa: esta é subclassificada como: mordida aberta de transição – tal tipo de mordida aberta ocorre quando os dentes permanentes estão em erupção. Devido ao crescimento incompleto da região dento-alveolar resulta em mordida aberta anterior. Correções espontâneas ocorrem devido ao crescimento alveolar contínuo e incremento médio de crescimento na altura facial anterior inferior; e mordida aberta com sucção digital – a erupção dos dentes incisivos é impedida pela sucção digital, criando assim a mordida aberta anterior. Essas mordidas abertas são corrigidas recuperando o hábito. Essas mordidas abertas são raras nos estágios de crescimento puberal, mas raramente persistem na vida adulta; crescimento do processo dento-alveolar e o endireitamento dos incisivos tende ao fechamento espontâneo da mordida aberta anterior e (d) mordida aberta anterior devido a patologia local:-condições patológicas locais que levam à mordida aberta anterior incluem cisto, dilacerações e anquilose. O crescimento dento-alveolar é facilitado pelo tratamento cirúrgico adequado para remoção da patologia local; (e) mordida aberta devido a patologia esquelética: mordida aberta anterior devido a patologia esquelética ou anormalidade torna-se aparente no final do período de crescimento. Algumas dessas condições são fenda palatina, diostose craniofacial, cleidocranialdiostose e acondroplasia e, por fim, mordida aberta esquelética não patológica: grupo esquelético não patológico composto por três subgrupos, a seguir vistos.

A Mordida aberta na fase de dentição decídua, mas no período de crescimento pré-puberal e puberal o fechamento é causado pela compensação do crescimento dento-alveolar. Assim, a incidência de mordida aberta tende a diminuir com o avançar da idade. A mordida aberta é aparente na fase pré-puberal, mas fecha na fase puberal e reaparece na fase pós-puberal. Isso se deve à interação entre crescimento facial vertical e crescimento dentoalveolar compensador, que é suficiente para fechar a mordida aberta. Mas na fase pós-púbere o crescimento facial vertical domina e causa a mordida aberta. O terceiro grupo apresenta o problema ortodôntico clínico mais difícil, onde o crescimento facial domina levando à mordida aberta anterior grosseira com o avanço da idade (AMORIM, 2021).

Cabe colocar ainda que Prado (2017) divide em duas perspectivas: mordida aberta simples, onde este tipo de mordida aberta limita-se aos dentes e processo alveolar. O principal problema em relação a esse tipo de mordida aberta é a falha de alguns dentes em atender a linha de oclusão; e mordida aberta complexa: este tipo de mordida aberta é causada por displasia vertical primária. A mordida aberta complexa é frequentemente associada a más oclusões de Classe I e Classe II e ocasionalmente associada à má oclusão de Classe III. No campo etiológico, a mordida aberta como qualquer outra má oclusão é o resultado de certas causas de origem

hereditária, que atuam pré ou pós-natal nos tecidos da região orofacial. É frequentemente associada ao crescimento facial hereditário. As displasias esqueléticas horizontais parecem ser hereditárias, portanto, as displasias no plano vertical também podem ser herdadas (AMORIM, 2021).

Três grandes teorias (FREITAS, 2016), nos últimos anos tentaram explicar os determinantes do crescimento craniofacial; o osso, como outros tecidos, é o principal determinante de seu próprio crescimento; o determinante do crescimento esquelético é a cartilagem, enquanto o osso responde de forma secundária/passiva, e, por fim, o determinante primário do crescimento é a matriz do tecido mole na qual os elementos esqueléticos estão embutidos e tanto o osso quanto a cartilagem são seguidores secundários. No campo dos fatores não hereditários, Freitas (2016) enfatiza os padrões funcionais anormais da língua, hábitos orais perniciosos (Figura 3a), padrões anormais de deglutição (Figura 3b) e os problemas de fala, todos contribuindo e fazendo parte do fenômeno da mordida aberta. Um mau funcionamento da língua pode ser uma causa contribuinte ou o resultado de um comportamento anormal de deglutição.

Figura 3: Impulsão da língua e Efeito da sucção do polegar



Fonte: Retirado de Prado (2017)

De acordo com Duarte et al. (2017), o local da deformidade da mordida aberta depende de quais forças predominam e da capacidade dos dentes e estruturas de suporte em resistir à mudança. Se, por exemplo, há um padrão anormal de deglutição e fortes forças propulsoras da língua são direcionadas para a frente, as chances são de que haveria uma tendência para uma mordida aberta anterior. Além disso, a gravidade da mordida aberta anterior é muito influenciada pela presença de sucção pernicioso de polegar, dedo ou lábio, hábitos de respiração bucal e musculatura labial deficiente.

Quanto aos hábitos de sucção, vários fatores responsáveis pelo grau de dano aos dentes e tecidos de revestimento devido aos hábitos de sucção são: duração; frequência; intensidade e

localização. O hábito de chupeta ou o dedo pode ser visto em uma criança até a idade de quatro a cinco anos. No entanto, a sucção persistente do polegar continuando até as faixas etárias de dentição mista e permanente pode resultar em mordida aberta anterior. Algumas crianças chupam ativamente o polegar ou o dedo; outros apenas permitem que o polegar descanse passivamente na cavidade oral. A variação na intensidade e na continuidade do hábito resultará em más oclusões de gravidade variável. A sucção persistente do polegar pode causar uma força para cima e para frente na face anterior do complexo maxilar (DUARTE et al., 2017).

As relações de causa e efeito entre a função anormal da língua e mordida aberta anterior não é clara. Os seguintes quatro fatores podem ser considerados: atividade, postura, idade e crescimento e adaptabilidade (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017). Os autores Mary-Bath; Fehrenbach (2017) afirmam que a presença da língua entre os dentes sozinha era incapaz de criar uma mordida aberta. Já Duarte et al. (2017) consideraram que a posição de repouso da língua era mais importante do que a própria atividade de deglutição. Sobretudo, avaliam-se os fatores dos autores a seguir a partir de suas perspectivas.

Postura: Qualquer desvio de uma relação harmoniosa do crânio com a mandíbula e a língua pode precipitar como uma mordida aberta, da mesma forma qualquer obstrução orgânica na passagem nasal pode resultar em uma posição anterior da cabeça com a língua posicionada para frente na mandíbula abaixada. Essas obstruções geralmente são vistas como crescimento excessivo da cartilagem nasal e da infecção recorrente do trato respiratório (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

Idade e Fatores de Crescimento: Para complementar o crescimento do terço inferior da face e suprir as necessidades dietéticas de uma língua infantil, ocupa uma grande parte da cavidade oral. Este legado pode ser continuado na segunda metade da vida visto como Macroglossia (pode ser devido a distúrbios endócrinos), resultando em protrusão da língua levando à mordida aberta diretamente (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

Adaptabilidade: uma rotação excessiva da mandíbula para trás pode resultar em uma mordida aberta com lábios incompetentes. A atividade hiperativa do músculo mentoniano e a atividade do músculo da língua podem ser necessárias para o selamento oral durante todo o processo de deglutição (MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

Atividade e Fatores Iatrogênicos: A extrusão e distalização dos molares resultarão na abertura do plano mandibular visto como perfil hiper divergente. Da mesma forma, a correção da mordida cruzada posterior com expansão maxilar causará um efeito de cunha, visto clinicamente como um aumento da altura facial inferior (MARY-BATH; FEHRENBACH,

2017). Em frente, avalia-se o papel do crescimento facial na mordida aberta anterior. De acordo com Mertens et al. (2016), a rotação de crescimento ocorre como resultado de dois processos separados:

a) Relação vertical diferencial entre crescimento condilar, sutura combinada e crescimento alveolar da maxila e mandíbula. Se o crescimento vertical combinado das suturas nasal, zigomática e frontal e a extrusão dos molares superiores e inferiores excederem o componente vertical do crescimento condilar, a mandíbula gira no sentido horário. Os autores descrevem que a rotação horária é resultado de maior crescimento vertical na região molar do que nos côndilos mandibulares, e extremos desta condição causam mordida aberta.

b) Direção do crescimento do côndilo mandibular que pode ser vertical, sagital (posterior e superior), ou qualquer direção intermediária. O significado clínico desses achados é aparente. A variação extrema na rotação mandibular pode ser vista como um fator para resolver ou agravar um problema existente. A mordida aberta anterior existente com padrões de crescimento de rotação para trás piorará. O crescimento, considerado como uma ajuda valiosa e correção de variações oclusais, é um risco quando ocorre no lugar errado e na quantidade errada.

Pode-se esperar que o padrão de mordida aberta esquelética piore com o crescimento contínuo. Mertens et al. (2016) notaram que padrões de crescimento de rotação para trás tinham uma fossa glenóide mais superior. Isso efetivamente encurta um ramo já mais curto. Trabalhos recentes sugeriram que a língua cresce a uma taxa diferente dos tecidos dento-alveolares e musculares circundantes, embora seja relativamente grande na criança pequena, a língua exerce relativamente menor influência à medida que a criança entra na puberdade e na idade adulta. Esse equilíbrio alterado de “influência” pode explicar por que alguns casos de “mordida aberta com interposição de língua” se tornam autocorretivos e, mesmo em casos de interposição de língua endógena, a mordida aberta diminui com a idade.

Quanto aos fatores e características da mordida aberta, Mertens et al. (2016) ainda afirmam que a má oclusão de mordida aberta é considerada um dos problemas mais difíceis de tratar ortodonticamente. As causas da mordida aberta são multifatoriais, podendo se desenvolver a partir de fatores genéticos e/ou ambientais. Geralmente podem ser classificadas em duas categorias: esquelética e dental.

A mordida aberta dentária pode ser tratada com terapia ortodôntica, mas uma verdadeira mordida aberta esquelética pode exigir intervenção cirúrgica junto com o tratamento ortodôntico. Pode se manifestar como um problema estético, funcional e psicológico aos

pacientes. Os problemas funcionais compreendem defeito na fala, mastigação e deglutição resultando em prejuízo no desenvolvimento infantil. Na dentição mista, a prevalência de mordida aberta pode ser observada em até 17% (MERTENS et al. (2016).

Infecções recorrentes de adenoides podem causar posição inadequada da língua deglutição infantil persistente acompanhada de hábitos orais perniciosos que podem ser vistos como erupção parcial dos incisivos. Hábitos orais perniciosos, como sucção digital ou labial, respiração bucal e protrusão da língua resultam em mordida aberta anterior dento-alveolar. Isso pode ser prontamente corrigido apenas pelo tratamento ortodôntico. Isso é verdade se o paciente for diagnosticado em idade precoce e os hábitos associados puderem ser eliminados. A respiração oral geralmente está associada à rinite seca com dificuldade na fala, especialmente com consoantes engasgadas. A displasia dento-facial vertical tem uma tendência à recidiva. Isso ocorre tanto na mordida profunda quanto nas más oclusões de mordida aberta. A displasia vertical vista como mordida aberta anterior é multifatorial (DUARTE et al., 2017).

Os fatores ambientais deste diagnóstico envolvem (AMORIM, 2021): hábitos; deficiências neuromusculares; trauma e doenças e o campo genético. Hábitos orais perniciosos como sucção de polegar, dedo ou lábio, respiração bucal e protrusão da língua geralmente acompanhados de Macroglossia. As deficiências neuromusculares categorizam o componente esquelético da mordida aberta. Pacientes leptoprosópicos com distrofia muscular apresentam supra-erupção do segmento bucal posterior precipitando como mordida aberta anterior. Já o trauma pode ser de natureza esquelético-facial ou dento-alveolar. A mordida aberta anterior pronunciada é geralmente vista com traumatismo craniano condilar levando a um crescimento interrompido ou anquilose do côndilo presente como um crescimento vertical alterado da mandíbula. O trauma dento-alveolar principalmente nos incisivos é visto como mordida aberta anterior. A anquilose de dentes danificados é vista antes que o paciente complete o crescimento. Doenças como reabsorção condilar idiopática e artrite reumatóide juvenil geralmente estão presentes na mordida aberta e, por fim, os potenciais de crescimento inatos são regulados pela constituição genética do corpo. Por exemplo, o controle das dimensões sagitais, transversais e verticais geralmente são herdados na família, como a mandíbula de Habsburgo. O crescimento e as rotações de crescimento que ocorrem no período de maturação tardio também são atribuídos aos fatores genéticos do paciente. Tipos faciais como hiper e leptoprosóico permitem a erupção vertical dos molares, causando assim um padrão esquelético vertical excessivo (AMORIM, 2021; MARY-BATH; FEHRENBACH, 2017).

A relação entre a mordida aberta e a morfologia esquelética foi extensivamente estudada por Cangialosi (1984) e repassada nas pesquisas de Prado; Salim (2017): pacientes com mordida aberta têm uma altura facial anterior maior do que a altura facial posterior; a proporção da altura facial inferior é maior que a altura facial superior no paciente com mordida aberta; e p paciente com mordida aberta apresenta, desenvolve e/ou evidencia um grande ângulo do plano mandibular e ângulo goníaco.

De modo geral, portanto, a má oclusão de mordida aberta é, de fato, de difícil tratamento na prática ortodôntica. As modalidades de tratamento incluem aparelhos funcionais em crianças em crescimento e cirurgias em adultos e poucas vezes se convalida aparelhos ortopédicos por sua pouca ativação científica. Casos menores podem ser tratados por ortodontia fixa, juntamente com alguns aparelhos que quebram o hábito. As taxas de recidiva são mais altas neste tipo de má oclusão. A eficiência funcional do sistema estomatológico é prejudicada nesses casos. Cuidados extras devem ser tomados ao diagnosticar e planejar o tratamento para esses casos, pois qualquer erro na identificação da etiologia pode levar a um resultado final ruim.

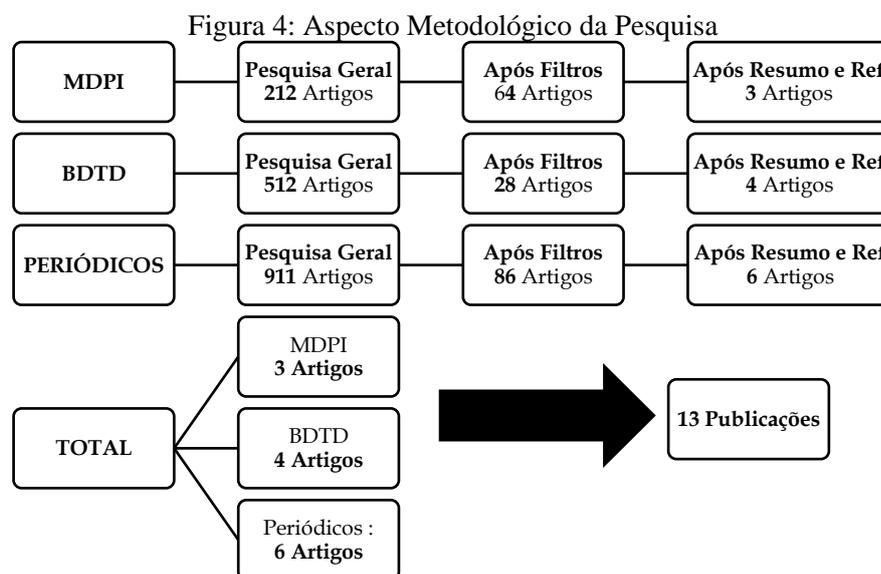
Contudo, considerando o campo de aplicação estratégico dos aparelhos ortopédicos, e amplamente conhecidos como tratamentos odonto-faciais ou ortopédico-faciais, é possível assumir que a literatura vem, em face dos últimos eventos e desenvolvimentos tecnológicos de tratamentos, trazendo possíveis novas capacitações médicas para a área de mordida aberta, o que remonta o desenvolvimento desta pesquisa científica em face de sua metodologia de revisão sistemática e estado da área. Neste sentido, a próxima seção elenca os critérios bem como os métodos que foram definidos para os periódicos consultados ao longo desta análise, perfazendo os benefícios do uso de aparelho ortopédico no tratamento de mordida aberta e, sobretudo, considerando as premissas que foram levantadas tanto para os equipamentos quanto para as classificações da patologia, numa discussão qualificada. Após sua apresentação, segue-se para o campo de resultados e discussões, avaliando os tratamentos dentro dos passos informados pelos pesquisados. Finda-se com as considerações finais.

3 METODOLOGIA CIENTÍFICA

Enquanto metodologia, esta pesquisa realizou uma revisão bibliográfica sistemática, que compreende, respectivamente, uma investigação acerca da utilização de Aparelhos Ortopédicos em Má Oclusão de Mordida Aberta, com o auxílio de doutrinas, periódicos e publicações com metodologias científicas determinadas e precisas sobre o ponto de vista ético-científico aqui observado (SAMPAIO, MACINI, 2007).

Logo, este trabalho objetiva “identificar estudos sobre uma temática em questão, aplicando métodos explícitos (filtros) e sistematizados de busca; avaliando a qualidade/validade de estudos bem como aplicabilidade no contexto onde uma quantidade de atividades ocorre ou é implantada” (SAMPAIO, MACINI, 2007, p. 181). Neste sentido, foram utilizadas nesta pesquisa três plataformas para referências de bases de dados que são, respectivamente, MDPI (ultidisciplinary Digital Publishing Institute), BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e a Periódicos – da (CAPES Brasil).

Considerando a temática de assunto aqui abordada, foi aplicado um conjunto de palavras chaves, respaldadas a partir de títulos de periódicos e de publicações, sendo estas, respectivamente, “Open Bite”, “DentoFacial”, “Orthopedics” e “Treatment”, observando-se, em duplas, com a caracterização “AND” sempre utilizando a primeira palavra-chave como referência. Definiu-se, à luz da seleção, base de publicações dos últimos 10 anos, priorizando estudos com o menor lastro temporal, haja vista que as contribuições da pesquisa buscam evidenciar o estado da arte. Frente a tal aspecto, a Figura 4, abaixo, apresenta os resultados metodológicos percebidos, com base nas etapas de realização, descritas a seguir.



Na Plataforma MDPI, o conjunto “Open Bite” AND “DentoFacial” retornou 49 publicações o passo que o conjunto “Open Bite” AND “Orthopedics” retornou 26 e o último, “Open Bite” AND “Treatment” 137, totalizando 212 artigos. Já na BDTD, nesta mesma ordem, os resultados foram, respectivamente, “Open Bite” AND “DentoFacial” (2 publicações) “Open Bite” AND “Orthopedics” (1 publicação) e “Open Bite” AND “Treatment” (509 publicações), totalizando 512. Por fim, na Periódicos, os resultados foram: “Open Bite” AND “DentoFacial” apresentou 3.936 resultados, “Open Bite” AND “Orthopedics” retornou 1.215 e “Open Bite”

AND “Treatment” um total de 1.690, somando 7.111. Esta última apresenta uma grande quantidade de revistas e publicações livres em jornais, por isto número significativo, mas reduzindo apenas para artigos, encontrou-se um total de 911.

Enquanto filtros, foram selecionados como métodos de inclusão: (a) publicações sobre a relação entre Aparelho e Tratamentos Ortopédicos; (b) publicações/artigos com lastro temporal dos últimos 10 anos; (c) publicações com metodologia científica evidente e (d) /artigos/periódicos com apresentação em revistas científicas, não descartadas teses, dissertações ou demais trabalhos científicos aprovados com, ao menos, um mestre ou doutor na área de atuação. O foco principal atribuído aos filtros de inclusão foi a seleção de documentos que não tivessem uma abordagem branda sobre o assunto, mas que apresentassem fundamentos e estudos clínicos na área de análise para avaliar graficamente.

Já enquanto filtros de exclusão, foram descartadas: (a) publicações que visassem análises somente a partir de revisões bibliográficas, sistemáticas e/ou qualitativas; (b) publicações e projetos fora do lapso temporal de análise; (c) documentos sem respaldo ou metodologia científica em aparência; (d) produções com temáticas que fogem às análises e implicações abordadas nesta pesquisa; e (e) instrumentos de pesquisa prática que não foram validados por comitês éticos-morais científicos. A mesma ideologia também foi utilizada nos filtros de exclusão, principalmente entrando no campo de metodologia científica das publicações, delimitando a exclusão de artigos de revisão que se trata do método científico aqui abordado, buscando reduzir redundância na prática científica e no estado da arte deste artigo científico. Estas foram, assim, as competências assumidas para os artigos e periódicos aqui usados, que solidificam o entendimento e os objetivos assumidos inicial e resultaram em 178 publicações para avaliar os resumos e possíveis referências que entrem neste campo de análise. Após esta última etapa, resultou em um total de 13 publicações diretamente que também contribuíram para o desenvolvimento da análise sistemática sobre os tratamentos. Os dados colhidos são discutidos a partir da seção seguinte, de resultados e discussões

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados um total de 8 estudos, além das referências doutrinárias, para compor as análises sistemática deste trabalho científico, trabalhando com estudos de caso e com a aplicação direta de aparelhos ortopédicos em tratamentos de mordida aberta. É importante salientar que a maior parte dos protocolos, em média de 8 a cada 10 estudos, ainda focam dentro dos tratamentos ortodônticos, com pouca amostra de tratamentos ortopédicos e o grande volume desses como tratamentos secundários aos primeiros. Isto posto, as discussões são apresentadas a partir das alíneas a seguir.

Pois bem, vários aparelhos ortopédicos influenciam principalmente os músculos dos lábios, bochechas e língua. Eles podem orientar a função estomatognática (como faz o regulador de Fränkel) ou podem atuar apenas eliminando influências musculares indesejadas para permitir o desenvolvimento sem perturbações do sistema orofacial (como na tela vestibular e as suas múltiplas modificações com o tempo (AL-AZEMI; ARTUN, 2010).

A aplicação de barreiras protetoras no trajeto de forças musculares anormais também tem sido denominada no tratamento inibitório, pois sua finalidade é inibir as influências deformantes dos tecidos moles. De qualquer forma, as possibilidades e limitações do tratamento ortodônticos (muitas das vezes combinados) determinam a reação e adaptação dos tecidos moles e função. Isso significa que a estabilidade depende dos limites de adaptação dos tecidos moles, e se pode diferenciar entre adaptadores que apresentam estabilidade e não-adaptadores que apresentam recidiva como os modelos de tratamentos mais observados ao longo da literatura (AL-AZEMI; ARTUN, 2010).

A terapia de triagem ortopédica é indicada em casos com padrão hereditário normal, o que significa má oclusão ambiental. Para dar a um padrão hereditário normal a melhor chance de se expressar, ou de corrigir os efeitos do insulto ambiental, a terapia interceptiva deve ser iniciada precocemente para que tenha a maior oportunidade de adaptação e a maior quantidade de crescimento com o qual se possa desenvolver e trabalhar. As medidas terapêuticas interrompem o padrão reflexo anormal e restabelecem os engramas exteroceptivos e proprioceptivos normais, para promover um padrão de desenvolvimento inerentemente normal, como é visto nas pesquisas de Huang (2010). Por exemplo, em casos de respiração bucal habitual, os selos orais anteriores e posteriores não estão fechados e a língua é baixa e plana. Ao tratar esse padrão reflexo não fisiológico de respiração oral habitual com uma tela vestibular, o clínico fornece um substituto para o selamento labial anterior e auxilia no estabelecimento subsequente do selamento labial com a terapia (HUANG, 2010).

Os objetivos do tratamento ortopédico com escudo vestibular são: eliminação das influências nocivas dos tecidos moles; alteração do equilíbrio entre os grupos musculares intraorais e periorais. E eliminação da pressão de alguns músculos, fortalecendo a força dos antagonistas. O escopo da ortodontia funcional deste caso são os movimentos dos dentes durante ou após sua erupção: ativamente, com planos de orientação do ativador; e passivamente, pela eliminação das forças nocivas que impedem a erupção dentária com o aparelho de triagem. As pré-condições para a terapia de triagem podem ser compreendidas em: (a) tendência de desenvolvimento endógeno normal e (b) tratar enquanto ainda há bom potencial de crescimento no sistema orofacial, o que significa tratamento causal e precoce durante o período de alto potencial de crescimento (HUANG, 2010).

O aparelho básico para a terapia de tratamento é o escudo vestibular. As modificações comuns incluem o protetor labial inferior, o berço da língua, uma combinação de escudo vestibular e berço da língua e a escudo vestibular com orifícios de respiração. O arco interno, o protetor labial e a alça bucinadora do bionator têm um efeito colateral de triagem (BRUGGEMANN et al., 2013). A eficácia do arco vestibular depende de sua correta construção. A mordida de construção é uma mordida de topo a topo, sem considerar o padrão facial. Na terapia do ativador, a mandíbula é guiada para uma posição predeterminada pela mordida de construção, e é necessário um planejamento exato para alcançar essa relação (BRUGGEMANN et al., 2013).

Em contraste, a mordida de construção para o tratamento de triagem não predetermina uma postura anterior mandibular precisa, mas deve permitir (ou pelo menos não impedir) um reposicionamento anterior da mandíbula. Após a eliminação da função perioral anormal, a mandíbula deve retornar à sua postura normal equilibrada em relação cêntrica; a blindagem não interfere neste processo. O escudo vestibular estende-se no sulco vestibular até a prega labial. Deve-se tomar cuidado para não colidir com as inserções musculares, o freio ou outras estruturas. A extensão desejada de proescudo labial deve ser delineada com um lápis nos modelos. O aparelho estende-se verticalmente da dobra superior e inferior e distalmente até a margem distal do último molar irrompido (BRUGGEMANN et al., 2013).

Segundo Kawabata et al. (2016), uma vedação labial confortável deve ser mantida. Durante o tratamento, a mandíbula, o processo alveolar e os dentes devem ser aliviados. Para evitar o contato com essas estruturas, os modelos articulados são cobertos com uma camada de cera de 2 a 3 mm sobre a superfície vestibular dos dentes e processo alveolar para garantir que durante a fabricação do escudo não seja gerada pressão indesejada. A tela vestibular preenchida

deve estar em contato apenas com a prega labial superior e inferior, durante o posicionamento anterior da mandíbula. A blindagem é fabricada sem anel de retenção, o que pode interferir na vedação do lábio desejada. Nesse sentido, os autores entendem que o aparelho deve ser usado à noite e pelo menos 2 a 3 horas por dia. Os exercícios labiais podem tornar o aparelho uma ferramenta potente, pois ensinam ao paciente a importância de um selamento labial adequado. É eficaz na eliminação dos hábitos de sucção e disfunções dos lábios e da língua. O escudo interrompe o contato entre a ponta da língua e o lábio inferior, vestígio do padrão de deglutição infantil (KAWABATA et al., 2016).

Isso leva a uma maturação do ciclo deglucionacional e cria um padrão somático de deglutição. Alguns pacientes, no entanto, persistem em empurrar a língua mesmo com a tela colocada. Nesses casos, uma tela lingual de restrição lingual também é necessária e pode ser adicionada à tela vestibular. Muitas variações da tela básica estão disponíveis; o escudo pode ser modificado para necessidades e morfologia específicas, eliminando a pressão em áreas específicas, como o escudo labial inferior (KAWABATA et al., 2016).

Este último é a metade inferior de um escudo vestibular completo. Estende-se no sulco vestibular até a prega labial e a margem distal do último molar. É fabricado no molde inferior no qual a camada de cera foi colocada. O escudo faz contato apenas na profundidade do sulco vestibular inferior. A relação oclusal deve ser considerada. Estende-se superiormente ao terço incisal dos dentes inferiores (KAWABATA et al., 2016). No entanto, se esta relação perturbar a oclusão, a margem deve ser reduzida. A ancoragem do aparelho pode ser melhorada após a erupção dos primeiros molares permanentes, adicionando grampos de Adams invertidos. O protetor labial inferior elimina a persistência da hiperatividade do músculo mentoniano, que força o lábio inferior a entrar no espaço de sobressaliência (KAWABATA et al., 2016; BRUGGEMANN et al., 2013; AL-AZEMI; ARTUN, 2010).

A única indicação para este tipo de aparelho é a eliminação da função anormal do lábio inferior nas más oclusões de Classe II Divisão 1. O escudo altera o equilíbrio funcional da musculatura orofacial, movendo o lábio inferior anteriormente. No entanto, se incisivos forem inclinados para vestibular antes do tratamento, a atividade da língua pode criar procumbência indesejável. Assim, os escudos vestibulares inferiores são contraindicados em pacientes nos quais já há inclinação labial excessiva dos incisivos inferiores, como visto na Figura 5. Mas não há somente esta indicação, como a literatura afirma (KAWABATA et al., 2016), outros modelos de inclinação também são relatados em estudos clínicos, embora a prevalência a esteja

diretamente ligada com os incisivos inferiores no caso de mordida aberta. Isto posto, a Figura 5 a seguir apresentada, expõe a caracterização desta má oclusão.

Figura 5: Aparelho Ortopédico: Escudo labial inferior.



Fonte: Kawabata et al. (2016)

O uso de três pequenos orifícios no nível interincisal do escudo vestibular aumenta a usabilidade para pacientes que têm dificuldade em respirar pelo nariz. Os respiradores bucais habituais se ajustam melhor com essa modificação. Os orifícios podem ser reduzidos gradualmente, o que estimula a respiração nasal. Muitas crianças continuam respirando pela boca após a remoção das adenóides; em tais casos, as adenóides podem proliferar novamente. Assim, a tela vestibular pode ser utilizada em um momento crítico para quebrar o hábito e auxiliar na conversão de respirador oral em respirador nasal, evitando a necessidade de cirurgias posteriores (RODRIGUES, 2017). Os aparelhos ortopédicos de triagem podem ser usados apenas na dentição decídua e mista, explicadas a seguir.

A) Triagem de Dentição Decídua: Aparelhos de triagem interceptam e eliminam todas as funções musculares periorais e intraorais anormais em más oclusões adquiridas decorrentes de hábitos anormais, e também respiração oral. As mordidas abertas criadas pela sucção do dedo e a função da língua com padrão de deglutição visceral retida podem ser ajudadas com telas vestibulares para melhorar a função. Para crianças hipercinéticas ou para aquelas com potenciais problemas de comportamento que apresentam sucção persistente de dedo e impulso de língua concomitante, o uso de telas vestibulares primeiro tem maior probabilidade de ser bem-sucedido (RODRIGUES, 2017). Um exemplo de tais benefícios ocorreu em um menino

de 3 anos com má oclusão severa de mordida aberta e arco superior bilateralmente comprimido (BRUGGEMANN et al., 2013).

Como o paciente apresentava hábito intenso de sucção digital e mordida cruzada, além da mordida aberta grave, e pela história familiar desfavorável (a irmã apresentava má oclusão de mordida aberta com padrão de crescimento vertical), iniciou-se tratamento nesta tenra idade. Apesar da mordida cruzada, pela gravidade da mordida aberta e disfunção neuromuscular, iniciou-se o tratamento com tela vestibular. A paciente abandonou o hábito de sucção digital, e a mordida aberta e até a forma do arco dentário superior melhoraram em 5 meses. A mordida cruzada residual foi corrigida com uma placa de expansão, via acompanhamento funcional ortopédico (BRUGGEMANN et al., 2013), tal como o antes e depois que podem ser observados na Figura 6, elencada a seguir.

Figura 6: Menino de 3 anos com hábito de sucção, mordida aberta grave e mordida cruzada (antes). A arcada dentária superior antes do tratamento e após o tratamento com a tela vestibular (depois)



Fonte: Bruggemann et al. (2013)

Outro caso é de Mordida Aberta de Alta Construção com Posicionamento Ligeiramente Anterior da Mandíbula. Na mordida de construção alta, a mandíbula é posicionada menos anterior (apenas 3–5 mm à frente da posição oclusal habitual). Dependendo da magnitude do espaço interoclusal (espaço livre), a dimensão vertical é aberta no máximo 4 mm além do

registro da dimensão vertical de repouso postural. Possivelmente o estiramento dos músculos e tecidos moles elicia força adicional, causando uma resposta nas propriedades viscoelásticas dos tecidos moles envolvidos. A ativação do reflexo de estiramento com o aumento da dimensão vertical pode influenciar na inclinação da base maxilar. O aparelho ortopédico é indicado nos casos de Classe II com padrão de crescimento vertical ou anteinclinação da maxila. Ele pode ser designado corretamente como o ativador vertical “V” (CASSI et al., 2012), vide Figura 7.

B) Indicação na Dentição Mista: a má oclusão de Classe II com padrão de crescimento vertical não pode ser significativamente melhorada sagitalmente pelo posicionamento anterior da mandíbula. A mandíbula só pode ser movida para frente e para baixo. Para alcançar uma boa relação oclusal, alguns mecanismos compensatórios adicionais são necessários: uma compensação dentoalveolar e uma adaptação da maxila à arcada dentária inferior – uma retroinclinação da base maxilar (CASSI et al., 2012). A paciente do gênero feminino com idade de 9 anos, representada na Figura 7 foi tratada com um ativador vertical. Os resultados se apresentaram satisfatórios. A análise cefalométrica mostrou que, embora a mandíbula estivesse posicionada para frente (ângulo ANB de 8° a $3,6^\circ$) e para baixo, devido ao padrão de crescimento vertical, foi necessária uma compensação dentoalveolar adicional por inclinação lingual de os incisivos superiores e inclinação labial dos incisivos inferiores que, com acompanhamento ortopédico funcional, mostrou-se devidamente eficaz para abordagem (CASSI et al., 2012).

Figura 7: A paciente do gênero feminino com idade de 10 anos com apinhamento na arcada superior e inferior e mordida aberta discreta. O mesmo paciente após tratamento



Fonte: Hammad; Awad (2011)

A tela vestibular também pode ser usada na dentição decídua como um dispositivo de pré-tratamento se um ativador ou placa ativa for colocado posteriormente (HAMMAD; AWAD, 2011) e se evidenciou como um dos principais tratamentos traduzidos no campo da ortopedia facial nos últimos anos, embora poucos estudos diretamente aplicados. Em frente, apresentam-se outros estudos com aplicação na área.

Rodrigues (2017), por exemplo, avalia a mandíbula e mordida aberta esquelética a partir da ortopedia facial. No caso em específico, a pesquisa descreve a terapia ortodôntica aplicada a uma criança de 7 anos e 9 meses, que apresentava uma má oclusão de Classe II, divisão 1 associada a mordida aberta esquelética. Para tanto, as correções funcionais e esqueléticas (sagital e vertical) foram obtidas por meio do avanço mandibular alcançado com um aparelho Bionator de Balters fechado seguido de um aparelho fixo (RODRIGUES, 2017), sempre com auxílio de tratamento funcional e cooperação do paciente.

Segundo o autor, devido aos significativos acometimentos faciais, esqueléticos e funcionais, o planejamento foi traçado da seguinte forma: (a) abordagem transversal maxilar, com aparelho de Haas modificado, visando permitir futuro avanço mandibular sem induzir mordida cruzada posterior; (b) aparelho fixo para incisivos superiores (#12 e #22 em contra ângulo), para manejo dos diastemas interincisivos, facilitando a erupção dos caninos superiores; e (c) após a retirada do expansor, fechou o aparelho Bionator de Balter para avanço mandibular,

com mordida construtiva, reduzindo o overjet pela metade, seguido de um segundo aparelho, colocado posteriormente, para completar a correção. Resultados na Figura 8.

Figura 8: Antes de Depois da abordagem transversal maxilar com Haas



Fonte: Rodrigues (2017)

Segundo Rodrigues (2017), o seguimento de cinco anos de tratamento ortopédico após o término do tratamento ativo mostrou estabilidade dos resultados obtidos tanto do ponto de vista oclusal quanto esquelético/facial. O aspecto funcional ainda se apresentou muito bem equilibrado. Além disto, o tratamento baseou-se na possibilidade de acoplar a correção esquelética ao avanço ortopédico da mandíbula. A mordida aberta anterior esteve relacionada tanto às alterações funcionais (sucção do polegar, respiração bucal, deglutição atípica e fala alterada) quanto à tendência de rotação no sentido horário apresentada pela mandíbula devido ao forte componente de crescimento vertical — que por si só já foi um fator bastante limitante contra ganhos sagitais mais expressivos (RODRIGUES, 2017).

Em Baccetti et al. (2016), o objetivo foi investigar o papel do tempo de tratamento na eficácia da vertical pull chin cup (V-PCC) ortopédica em conjunto com um expansor maxilar rápido colado (ERM) em indivíduos em crescimento com padrões faciais hiperdivergentes leves a graves. Nesse sentido, os registros de 39 indivíduos tratados com um ERM ligado combinado com um V-PCC foram comparados com 29 indivíduos não tratados com desarmonias esqueléticas verticais semelhantes.

Os cefalogramas laterais foram analisados antes (T1) e após o tratamento (T2). Ambas as amostras tratadas e não tratadas foram divididas em grupos pré-púberes e púberes com base na maturação vertebral cervical (grupo tratado pré-púbere, 21 indivíduos; grupo tratado puberal,

18 indivíduos; grupo controle pré-púbere, 15 indivíduos; grupo controle puberal, 14 indivíduos) (BACCETTI et al., 2016).

As diferenças de mudança média de T2 para T1 foram comparadas nos 2 grupos pré-púberes e 2 púberes com testes t de amostra independente. No campo dos resultados, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os 2 grupos pré-púberes para quaisquer medidas esqueléticas cefalométricas de T1 a T2. Quando comparado com a amostra puberal não tratada, o grupo tratado com ERM e V-PCC na puberdade apresentou redução estatisticamente significativa na inclinação do plano mandibular para a horizontal de Frankfurt (-2,2 mm), redução estatisticamente significativa na inclinação do eixo condilar ao plano mandibular (-2,2°), e crescimento suplementar estatisticamente significativo do ramo mandibular (1,7 mm), estabelecendo, assim, que o protocolo ortopédico se mostra eficaz quando acompanhado e direcionado funcionalmente pelo paciente.

Tão logo, os autores mencionam que o tratamento ortopédico da dimensão vertical aumentada com o protocolo RME e V-PCC parece produzir melhores resultados durante o estirão puberal do que antes da puberdade, embora a quantidade absoluta de correção nos parâmetros esqueléticos verticais seja limitada para avaliar sua total aplicação.

Cozza et al. (2017) também avaliou a perspectiva dos aparelhos ortopédicos. Neste caso, o seu estudo comparou os efeitos do aparelho quad-hélice/crib (Q-H/C) e do bionator de mordida aberta (OBB) em pacientes com má oclusão de mordida aberta. A amostra Q-H/C incluiu 21 sujeitos, 15 meninas e 6 meninos. A idade média para o grupo QH/C antes do tratamento (T1) foi de 8,4 +/- 1,4 anos, a idade média de 1 ano após o tratamento ativo (T2) foi de 10,9 +/- 1,6 anos e a duração média do tratamento foi de 2,6 anos +/- 9 meses. A amostra OBB continha 20 sujeitos, sendo 9 meninas e 11 meninos. As idades médias foram de 8,3 anos +/- 10 meses em T1 e 10,8 +/- 1,5 anos em T2. A duração média da observação foi de 2,5 +/- 1,2 anos. Cefalogramas laterais foram analisados em T1 e T2. As mudanças de T2 para T1 nos 2 grupos foram comparadas com um teste não paramétrico para amostras independentes (teste U de Mann-Whitney) (COZZA et al., 2017).

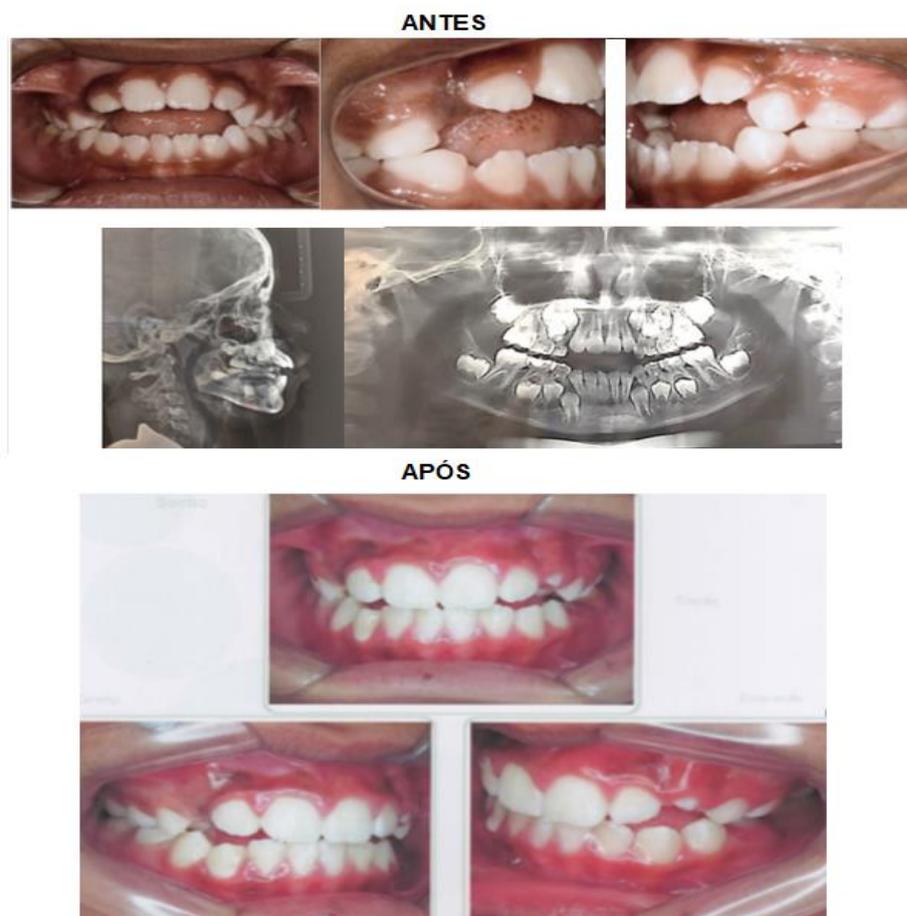
Como resultado, a comparação entre os 2 protocolos de tratamento para má oclusão de mordida aberta esquelética mostrou que o aparelho QH/C é significativamente mais eficaz que o OBB para a melhora da sobremordida (+1,9 mm) em associação com extrusão (+1,5 mm) e inclinação palatina (+2,9 graus) do incisivo superior (COZZA et al., 2017), aplicando a evolução funcional do paciente no campo ortopédico. Estes resultados remontaram que o uso de aparelhos ortopédicos apresenta grande aplicabilidade especialmente quando se fala na

evolução do quadro ainda infantil, tornando-se um tratamento importante para o diagnóstico precoce o acompanhamento evolutivo do paciente.

Na pesquisa de Cassi et al. (2021), o objetivo do estudo clínico prospectivo foi investigar as alterações cefalométricas produzidas por esporões colados associados à terapia de mentoneira em crianças com má oclusão Classe I de Angle e mordida aberta anterior, aplicando uma classificação de tratamento ortopédica. Quanto aos métodos, trinta pacientes com idade média inicial de 8,14 anos e mordida aberta anterior média de -3,93 mm foram tratados com esporão colado associado à mentonoterapia por 12 meses. Um grupo controle não tratado de 30 indivíduos com idade média inicial de 8,36 anos e mordida aberta anterior média de -3,93 mm e a mesma má oclusão foi acompanhado por 12 meses para comparação. Testes t de Student foram usados para comparações intergrupos (CASSI et al., 2021). Como resultado, o grupo tratado ortopédico demonstrou diminuição significativamente maior do ângulo goníaco e aumento da sobremordida, inclinação palatina dos incisivos superiores e desenvolvimento dentoalveolar vertical dos incisivos superiores e inferiores em comparação com o grupo controle. Tão logo, o que se percebeu é que a associação de esporão colado com terapia de mentoneira funcional ortopédica foi eficiente para a correção da mordida aberta em 86,7% dos pacientes, com aumento de 5,23 mm (DP, $\pm 1,69$) sobremordida.

Outras técnicas também se apresentaram significativa na literatura. Uma das principais foi o uso de Simmões e suas variantes. O trabalho de Ribeiro (2019), por exemplo, apresentou um caso clínico de uma paciente do sexo feminino em crescimento apresentando mordida aberta anterior associada à sucção do polegar, por meio de tratamento com o aparelho ortopédico funcional Simões Network (SN3). Durante os primeiros 12 meses de acompanhamento, foram observadas alterações faciais e orais intraorais, e ocorreu a melhora das relações funcionais e craniofaciais, observadas por meio de exames complementares, tal como se evidencia na Figura 9, a seguir, partindo da SN3.

Figura 9: Técnica de SN3 aplicada (Paciente do Sexo Feminino)



Fonte: Ribeiro (2019)

Outras observações foram realizadas na pesquisa de Ribeiro (2019). Por exemplo, o RF-4 (Frankel-4) parece ser uma abordagem terapêutica eficaz para tratar mordida aberta anterior e plano mandibular inclinado. Além disso, dados de seguimento de curto e de longo prazo sugerem que essas mudanças podem ser estáveis quando se fala no desenvolvimento infantil e uso da técnica ortopédica no desenvolvimento da criança.

Todavia, nenhum consenso pode ser extrapolado sobre o efeito do RF-4 na inclinação do plano palatino. Na revisão do autor, um único estudo relatou efeitos relevantes, mas não contou com tratamento funcional e teve o menor período de observação e o menor tamanho amostral entre os que foram considerados, o que deve respaldar que a RF-4 se mostra como um agente de tratamento possivelmente eficaz.

Falando-se em VPCC (vertical pull chin cup), aliás, Aragón et al. (2017) afirmam que o uso deste durante a mecânica de expansão parece ter eficácia limitada nos desequilíbrios verticais, sejam dentários ou esqueléticos, principalmente de pacientes pré-púberes. Embora tenha sido relatado que poderia produzir um efeito positivo imediato significativo sobre a sobremordida, os autores afirmam que não foram relatados resultados relevantes que persistam

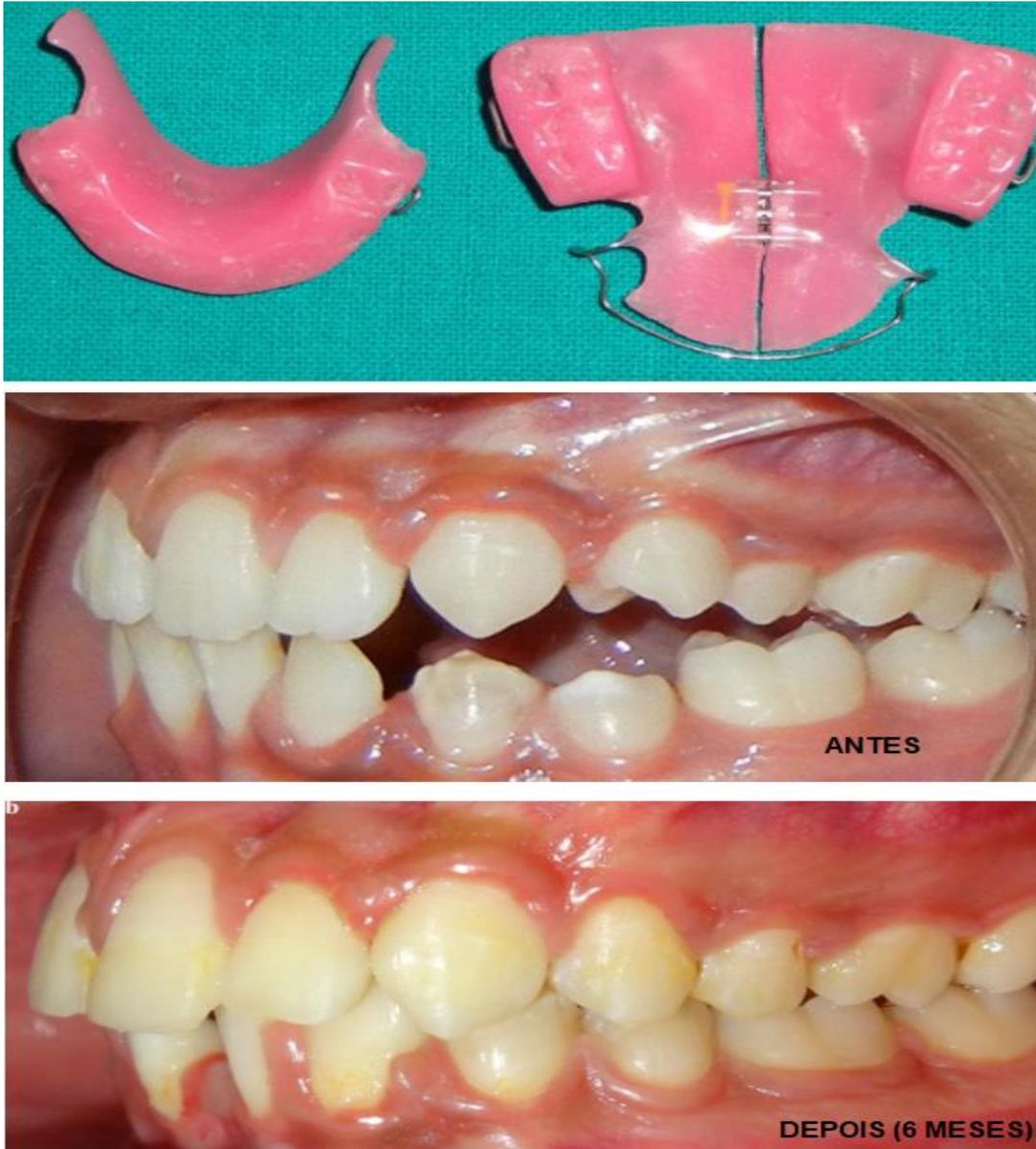
durante o período de retenção (ARAGÓN et al., 2017). No caso de pacientes púberes, propriamente, segundo eles, o VPCC reduz efetivamente a inclinação do plano mandibular, quando comparações são feitas com controles não tratados e apenas ortodônticos.

Seguindo, tanto o ativador de alta tração (*High-pull headgear*) quanto o aparelho ortopédico de Thurow modificado também são eficazes para corrigir o desvio sagital de Classe II. No entanto, os resultados verticais são significativamente diferentes. Apesar de ambos os aparelhos utilizarem desenhos semelhantes, o primeiro testa a placa maxilar de cobertura total enquanto o segundo avalia a eficácia de uma placa parcial, com acrílico cobrindo apenas os dentes posteriores.

Não há evidências que sustentem a eficácia do ativador de tração alta ou do aparelho de Thurow modificado na correção da inclinação do plano mandibular, mas este último parece produzir correção do aspecto vertical de pacientes Classe II girando o plano palatino no sentido horário, e assim reduzindo a divergência entre este plano e o mandibular, conforme apontado na literatura consultada (HAMMAD; AWAD, 2011; KAWABATA et al., 2016).

Por fim, cabe mencionar ainda a aplicação do aparelho ortopédico de Twin-block. O estudo de Harpreet et al. (2016) analisou a evolução da utilização em paciente com mordida aberta posterior. Segundo os autores, o tratamento precoce com o aparelho Twin-block é eficaz na redução da sobressaliência e gravidade da má oclusão em más oclusões de Classe II divisão 1 com retrusão mandibular funcional. O aparecimento de mordida aberta posterior bilateral severa em alguns casos após a conclusão da fase ativa da terapia Twin Block representa um desafio para o ortodontista ao passo que o fechamento de mordidas abertas posteriores de grande magnitude é difícil de alcançar com o plano inclinado anterior superior convencional usado durante a fase de suporte da terapia Twin-block. Todavia, o estudo propõe uma modificação simples, porém eficaz, do plano inclinado anterior superior, que é um auxiliar eficaz e inestimável na correção da mordida aberta posterior. O resultado está na Figura 9, a seguir exposta (antes e depois) do uso do aparelho ortopédico e tratamento funcional.

Figura 10: Tratamento com Twin-block (antes e depois)



Fonte: Harpreet et al. (2016)

Após a correção da relação molar alcançada na conclusão da fase ativa da terapia Twin-block, as validações dos estágios maxilar e mandibular foram feitas com alginato, segundo os autores. A relação molar supercorrigida foi replicada nos modelos usando o registro interoclusal da mordida em cera feito na boca do paciente. O plano inclinado anterior superior foi colocado no molde maxilar.

Usando o método bulk, a mistura recém-preparada de resina monomérica e polímero de cura a frio foi contornada e adaptada com os dedos e o polegar para construir flanges de acrílico finos de altura desejada nos aspectos látero-palatais do aparelho. A largura dos flanges acrílicos laterais foi mantida no mínimo para garantir volume reduzido do aparelho e evitar invadir o

espaço fisiológico da língua. O aparelho final foi posteriormente acabado e polido para evitar qualquer irritação e facilitar as dificuldades de adaptação, antes de ser entregue ao paciente.

Como conclusão, os autores entenderam que o uso adjuvante do plano inclinado anterior superior modificado durante a fase de suporte da terapia Twin-block resulta na correção da mordida aberta posterior e auxilia na rápida progressão do assentamento oclusal, reduzindo assim a duração total do tratamento (HARPREET et al., 2016). Fundamentadas estas observações, portanto, são elencadas algumas considerações finais a partir da próxima seção, finalizando os entendimentos desta análise.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma condição dental comum que requer tratamento ortodôntico ou ortopédico é a mordida aberta. A mordida aberta é um tipo de má oclusão ou *mordida ruim*: quando os dentes superiores e inferiores não se tocam quando a boca está totalmente fechada, mostrando uma abertura entre os dentes superiores e inferiores. A mordida aberta pode ocorrer na frente ou na parte de trás da boca, embora uma mordida aberta frontal seja muito mais comum.

Em uma mordida adequada, os dentes superiores e inferiores devem se conectar completamente, com os dentes superiores sobrepondo-se levemente aos dentes inferiores quando a boca estiver totalmente fechada. Com uma mordida aberta proeminente, os dentes superiores e inferiores não fazem contato na frente ou atrás da boca, mesmo quando a mandíbula do indivíduo está fechada.

Nesse sentido, em relação à mordida aberta, é fundamental identificar hábitos orais deletérios e fatores que possam interferir no tratamento para alcançar estabilidade e sucesso terapêutico. Sabendo que casos limítrofes requerem atenção especial, a decisão pelo método de tratamento deve ser tomada com cautela e fatores como idade, maturação esquelética, perfil facial e padrão de crescimento devem ser considerados antes de optar pelo tratamento ortocirúrgico e/ou funcional ou ortodôntico.

Semelhante ao caso da mordida aberta anterior, é necessário um diagnóstico correto para o sucesso do tratamento da mordida aberta lateral, pois cada circunstância requer uma abordagem diferente. Nos casos descritos acima, foi possível corrigir a mordida aberta por meio de tratamento interceptivo através de aparelhos ortopédicos, tais como Twin-block, Frankurt, NS3, VPCC, ERM, dentre outros, que devem ser avaliados a partir da perspectiva do paciente, e de todos os fatores externos presentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-ANEZI, S. Class II malocclusion treatment using combined Twin Block and fixed orthodontic appliances – A case report. **The Saudi Dental Journal**, v. 23, n. 1, 2011.
- AL-AZEMI, R., & ARTUN, J. Orthodontic treatment need in adolescent Kuwaitis: prevalence, severity and manpower requirements. **Med Princ Pract.**, v. 19, n. 5, 2010.
- AMORIM, L. F. G. **Livro Traumatismo em Dentes Decíduos e Permanentes**. 1 ed. Santos: Editora: Santos Publicações, 2021. ISBN: 9786586699579.
- ARAGÓN, M. L. et al. Efficiency of compensatory orthodontic treatment of mild Class III malocclusion with two different bracket systems. **Dental Press J.**, v. 22, n. 2, 2017.
- BACCETTI, T. et al. Treatment timing for an orthopedic approach to patients with increased vertical dimension. **Rev AJO-DO**, v. 133, n. 1, p. 58-64, jan/2016.
- BRUGGEMANN, R. et al. Mordida aberta anterior: Etiologia e tratamento. **Revista Sal Integ.**, v. 6, n. 1, 2013.
- CASSIS, M. A. et al. Treatment effects of bonded spurs associated with high-pull chin cup therapy in the treatment of patients with anterior open bite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 142, n. 4, 2012.
- COZZA, P. et al. Comparison of 2 early treatment protocols for open-bite malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 132, n. 6, 2017.
- DUARTE, E. N. et al. Autotransplante dentário: uma alternativa viável para a reabilitação dentária. **Revista Digital APO**, v. 1, n. 1, p. 29-34, 2017.
- FREITAS, R. **Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial**. 4 ed. São Paulo: Editora Santos, 2016.
- HAMMAD, S. M.; AWAD, S. M. Orthodontic and Orthopedics treatment need in Egyptian schoolchildren. **Pediatric Dental Journal.**, v. 21, n. 1, p. 39-43, 2011.
- HARPREET, S. et al. Modified Occlusal Settling Appliance in Twin Block Therapy. *Journal of clinical and diagnostic research*: **JCDR.**, v. 10, 2016.
- HUANG, G. J. Orthodontic treatment of anterior open-bite malocclusion: stability 10 years postretention. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 137, n. 3, mar/2010.
- KAWABATA, E., et al. Color changes of esthetic orthodontic ligatures evaluated by orthodontists and patients: a clinical study. **Dental Press J. Orthod.**, v. 21, n. 5, fev/2016.
- MARY-BATH, N.; FEHRENBACH, M. J. **Anatomia, histologia e embriologia dos dentes e das estruturas orofaciais**. 3 ed. Editora Manole, 2017. ISBN: 978-8520423158.

MERTENS, B. et al. Long-term follow up of postsurgical tooth autotransplantation: a retrospective study. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 7, n. 2, p. 207–214, 2016.

PRADO, R.; SALIM, M. **Cirurgia Bucomaxilofacial: diagnóstico e tratamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

RODRIGUES, G. T. Angle's Class II division 1 associated to mandibular retrusion and skeletal open bite: a 5-year post-orthodontic/orthopedic treatment follow-up. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 22, n. 5, p. 98–112, 2017.

RIBEIRO, V. F. Anterior Open Bite Using Simões Network in Growing Patient: A Case Report. **Case Report**, v. 24, nov/2019.