



unopar

---

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU  
DOUTORADO EM ODONTOLOGIA**

LAIS GIACOMINI GALLI

**AVALIAÇÃO DO ÂNGULO GONÍACO EM PACIENTES  
COM MORDIDA ABERTA ANTERIOR TRATADOS COM  
GRADE PALATINA, ESPORÃO E MENTONEIRA:  
UM ESTUDO RADIOGRÁFICO**

---

LONDRINA  
2016

LAIS GIACOMINI GALLI

**AVALIAÇÃO DO ÂNGULO GONÍACO EM PACIENTES  
COM MORDIDA ABERTA ANTERIOR TRATADOS COM  
GRADE PALATINA, ESPORÃO E MENTONEIRA:  
UM ESTUDO RADIOGRÁFICO**

Tese apresentada a UNOPAR, como  
requisito à obtenção do título de Doutora em  
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Renato Rodrigues de  
Almeida

Londrina  
2016

LAIS GIACOMINI GALLI

AVALIAÇÃO DO ÂNGULO GONÍACO EM PACIENTES COM MORDIDA  
ABERTA ANTERIOR TRATADOS COM GRADE PALATINA, ESPORÃO  
MENTONEIRA: UM ESTUDO RADIOGRÁFICO

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Odontologia da Universidade  
Norte do Paraná - UNOPAR, como requisito à  
obtenção do título de Doutora em Odontologia.

Área de Concentração: Dentística

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida

UNOPAR

---

Prof. Dr. Marcio Rodrigues de Almeida

UNOPAR

---

Profa. Dra. Paula Vanessa Pedron  
Oltamari-Navarro

UNOPAR

---

Prof. Dr. Carlos Flores-Mir

UNIVERSITY OF ALBERTA (CANADA)

---

Prof. Dr. José Fernando Castanha  
Henriques

FOB-USP

Londrina, 26 de fevereiro de 2016.

Dedico este trabalho aos meus amados pais, meus fiéis companheiros de vida, pois sem eles nenhuma conquista valeria a pena.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente à **Deus**, por guiar meus passos, por me manter no caminho do bem e da fé, e por me permitir realizar mais um sonho, com muita saúde e determinação.

“Entender a vontade de Deus nem sempre é fácil, Mas crer que Ele está no comando e tem um plano para nossa vida, faz a caminhada valer a pena”.

**Aos meus pais**, Cornélio e Cristina, que me deram a vida e se dedicaram a ela, sendo suporte, amparo e afeto. Obrigada por acreditarem em mim e em meus objetivos. Sou grata pela educação, pelos princípios e valores, que me ensinaram, características as quais me tornam o ser humano que sou. Vocês são meus maiores exemplos de vida. Amo vocês incondicionalmente.

**Ao meu irmão** Luiz Victor, você é o coração que guarda minhas melhores lembranças e momentos com o passado e a esperança de um futuro maravilhoso, agradeço por tê-lo em minha vida, por ter dividido experiências ao seu lado, e por saber que posso contar com você para todo o sempre. Que nossa união seja sempre de muito amor e parceria. Amo você!

**Ao meu primo-irmão** Gabriel, pelos momentos juntos vividos, por nos escolher como família. Desejo toda sorte do mundo e que você seja muito feliz. Amo você.

**Aos meus avós**, Victorino (in memorium), Lourdes, Luís (in memorium) e Elvira (in memorium). Sou grata a Deus por ter tido a oportunidade de conviver com vocês, por ter aprendido o que é o amor. Estarão sempre presentes em meu coração. Saudades dos tempos juntos vividos.

**Aos meus familiares**, que de alguma forma estiveram presentes vida, me abastecendo de incentivos e motivação. Obrigada pela leal

**Aos meus amigos**, meus grandes parceiros de vida, todo meu carinho a vocês. Em especial a Natalia e Karina, que se fizeram presentes em grandes

momentos, pela nossa parceria de vida. Que essa amizade se fortaleça a cada dia mais e que possamos continuar aprendendo umas com as outras.

“Há anjos que caminham entre nós disfarçados de amigos.”

Amo vocês.

**Ao meu orientador**, Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida, por ser esse ser humano fantástico, de caráter admirável, e sábio mestre. Agradeço pelos ensinamentos, pela oportunidade de conviver com o Sr. durante esse período e pela certeza dessa amizade construída. Estendo minha gratidão à sua esposa D. Odete, agradecendo por tudo que foi feito para me ajudar durante esses anos de estudo e convívio. Serei eternamente grata.

**Aos professores da Banca Examinadora**, Prof. Dr. Marcio Almeida grande nome da Ortodontia, agradeço a oportunidade de dividir este momento único e especial, podendo contar com sua sabedoria e experiência. À Profa. Dra. Paula Navarro, exemplo de dedicação, competência, pela entrega profissional admirável, agradeço por todo o período de convívio, levarei comigo como exemplo de mestra. Ao Prof. Dr. Carlos Flores-Mir, grande nome da ortodontia, exemplo de humildade e sabedoria, obrigada pelas orientações e pela atenção que teve para comigo durante esse tempo. E meus sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. José Fernando Henriques, por gentilmente aceitar compor a banca examinadora desta tese, nos presenteando com sua presença e conhecimento. É uma honra poder dividir este momento ao lado de um mestre de tamanha sabedoria e experiência.

**Aos professores, funcionários e amigos** do programa de pós-Graduação Stricto Senso em odontologia, pelo aprendizado durante esses anos e por colaborarem na minha formação. A **todos** aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos. **A universidade Norte do Paraná** por me receber como aluna e à **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pelo suporte financeiro.

Galli, Lais Giacomini. **Avaliação do ângulo goníaco em pacientes com mordida aberta anterior tratados com grade palatina, esporão e mentoneira:Um estudo radiográfico.** 51 f. [Tese de Doutorado]. Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2016.

## RESUMO

A mordida aberta anterior caracteriza-se por ser de natureza vertical, de difícil correção, dependendo de sua etiologia e gravidade, considerada de um prognóstico que varia de deficiente a bom. Dentre suas principais características destaca-se as possíveis alterações do ângulo goníaco e dos molares, considerando assim uma avaliação cuidadosa sobre estas importantes estruturas. O objetivo deste estudo clínico, retrospectivo e multicêntrico foi o de verificar o efeito da mentoneira sobre o ângulo goníaco e sobre os molares, comparando com outras modalidades de tratamento da mordida aberta anterior em crianças. Foram avaliadas telerradiografias e radiografias panorâmicas de 105 crianças em crescimento com mordida aberta. As radiografias foram realizadas antes do tratamento (T1) e após doze meses (T2). A amostra foi dividida em quatro grupos: grade palatina associado à mentoneira (G1), esporão colado associado à mentoneira (G2), mentoneira (G3) e controle não-tratado (G4). As comparações estatísticas entre os quatro grupos foram realizadas pela ANOVA com testes post-hoc de Tukey. Na análise da radiografia panorâmica foi observado um fechamento do ângulo goníaco, no G2 (-1,71) e G4 (-0,41); uma tendência de intrusão dos molares inferiores no G3 (-0,01mm) e extrusão dos molares superiores e inferiores no G1 (2,2mm). Na avaliação cefalométrica foi denotada intrusão dos molares superiores (-0,35mm), no G3. Concluiu-se que os efeitos dentários sobre os molares (intrusão) promovidos pela mentoneira não foram suficientes para produzir alterações esqueléticas na mandíbula.

**Palavras-chave:** mordida aberta anterior, radiografia panorâmica, aparelhos ortodônticos, tratamento precoce.

Galli, Lais Giacomini. **Gonial angle evaluation in patients with anterior open bite treated with palatal crib, spur and chin cup: A radiographic stud.** 51 f. [Tese de Doutorado]. Programa de Pós-Graduação em Odontologia Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2016.

### **ABSTRACT**

Anterior open bite is characterized by being vertical in nature, difficult to correct, depending on its etiology and severity, and whose prognosis varies from poor to good. Among its main characteristics the possible gonial angle and molars changes were highlighted, considering a careful evaluation on these important structures. This clinical, retrospective and multicentric study aims to verify the effect of chin cup on gonial angle and molars, comparing to other modalities of the anterior open bite treatment in children. Cephalometric and panoramic radiographs of 105 growing children with anterior open bite were evaluated. Radiographs were carried out before the treatment (T1) and after twelve months (T2). The sample was divided into four groups: palatal grid associated with chin cup (G1), bondable lingual spur associated with chin cup (G2), chin cup (G3) and untreated control (G4). Statistical comparisons among the four groups were carried out by ANOVA with Tukey post-hoc tests. In panoramic radiograph analysis it was observed a reduction in gonial angle size in G2 (-1.71) and G4 (-0.41); a tendency to mandibular molars intrusion in G3 (-0.01mm) and maxillary and mandibular molars extrusion in G1 (2.2mm). In cephalometric evaluation it was indicated a maxillary molars intrusion (-0.35mm) in G3. It was concluded that dental effects on molars (intrusion) stimulated by chin cup weren't enough to produce skeletal changes in the mandible.

**Key-words: Chin cup, Anterior open bite, Panoramic Radiograph, Early treatment, Orthodontic appliances.**



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 DEFINIÇÃO .....	13
2.2 CLASSIFICAÇÃO.....	13
2.3 PREVALÊNCIA.....	14
2.4 ETIOLOGIA.....	15
2.4.1 HÁBITOS DE SUCÇÃO.....	16
2.4.2 INTERPOSIÇÃO LINGUAL E DEGLUTIÇÃO ATÍPICA.....	17
2.4.3 RESPIRAÇÃO BUCAL.....	18
2.4.4 PADRÃO DE CRESCIMENTO.....	19
2.5 TRATAMENTO DA MORDIDA ABERTA ANTERIOR.....	20
2.6 RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TELERRADIOGRAFIA – ÂNGULO GONÍACO.....	25
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	28
3.1 OBJETIVO GERAL .....	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	28
<b>4 ARTIGO</b> .....	29
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico ortodôntico e seu plano de tratamento envolvem detalhes de estudo da oclusão dentária, relação dos tecidos duros e avaliação do perfil mole, e para seu sucesso, depende de alguns requisitos, como a história e exame clínico, registros de diagnóstico incluindo modelo de gesso, fotografias e radiografias. Telerradiografias e radiografias panorâmicas são práticas rotineiras de pacientes ortodônticos. O objetivo da análise cefalométrica é o de avaliar a relação horizontal e vertical de componentes funcionais da face como o crânio e base do crânio, maxila, mandíbula, dentição e o processo alveolar. As relações verticais e horizontais destas estruturas são de importância capital para o plano de tratamento. O ângulo goníaco é um importante parâmetro do complexo craniofacial, significativo para o diagnóstico de distúrbios deste, além de ser referência de indicação de medida vertical e simetria do esqueleto facial. Este ângulo é mensurado a partir da borda posterior do ramo da mandíbula e da borda inferior do corpo da mandíbula, devido a sua superposição de imagens nas telerradiografias sua medição se torna mais difícil de ser confiável. As radiografias panorâmicas são frequentemente utilizadas na prática ortodôntica para fornecer informações importantes sobre os dentes, inclinações axiais, períodos de maturação e tecidos circundantes. Em virtude da sua capacidade de obter imagens de todo o sistema estomatognático esta se torna uma ferramenta indispensável para o exame ortodôntico inclusive como a avaliação do ângulo goníaco direito e esquerdo. Porém os estudos que utilizam as radiografias panorâmicas como meio de investigação de padrões esqueléticos são escassos na literatura<sup>1</sup>.

A mordida aberta anterior (MAA) definida como a presença de um trespassse vertical negativo existente entre as bordas incisais dos dentes anteriores superiores e inferiores<sup>2,3,4</sup>, consiste em uma discrepância que vai imprimindo gradativamente um aumento vertical da face com alterações esqueléticas, o que a torna mais difícil de ser corrigida e seus resultados finais mostram-se menos estáveis, com prognóstico que varia de bom a deficiente, dependendo da gravidade e da etiologia a ela associada<sup>4</sup>. Inúmeras teorias sobre a etiologia desta má oclusão têm sido propostas,

incluindo padrão de crescimento desfavorável, hereditariedade, hábitos bucais, e características anatômicas ou posturais da língua<sup>5</sup>. Além do fator estético e da auto estima, a mordida aberta anterior quebra o equilíbrio muscular extra e intrabucal causando grande comprometimento das funções mastigatória e fonatória, dificultando a apreensão e corte dos alimentos e a pronúncia de determinados fonemas, o que faz jua a sua correção, sobretudo, nos estágios precoces do desenvolvimento<sup>6,7</sup>. De um modo geral a MAA pode ser classificada em dentária, dentoalveolar ou esquelética, conforme as estruturas envolvidas na má oclusão<sup>3,8</sup>. Na do tipo dentária e dentoalveolar, predominam as causas ambientais<sup>8,9</sup>, já na MAA do tipo esquelética, predominam os fatores genéticos, que se resumem ao padrão de crescimento desfavorável, no entanto, na maioria das vezes, há uma combinação de fatores dentários, alveolares e esqueléticos, resultando no característico trespasse vertical negativo<sup>10</sup>.

A frequência da MAA, alcança, aproximadamente, 16% da população melanoderma e 4% da população leucoderma norte americana, segundo estudo de Ngan e Fields<sup>3</sup>. Entretanto Silva Filho et al.<sup>11</sup>, encontraram dados a respeito da incidência das más oclusões em jovens brasileiros e esse percentual alcançou 18,5% do total das má oclusões encontradas nesta fase. Em outro estudo realizado por alguns autores<sup>12,13,3,8</sup>, os dados revelaram que a porcentagem desta má oclusão tende a decrescer na fase da adolescência, ocorrendo uma diminuição gradativa devido ao próprio desenvolvimento oclusal e à maturação do indivíduo, favorecendo a eliminação de hábitos bucais deletérios, diminuição do tamanho das adenóides e estabelecimento de uma deglutição adulta normal<sup>14</sup>.

A mordida aberta anterior necessita de uma intervenção e abordagem imediata, após os cinco anos de idade, antes da erupção dos dentes permanentes, pois quanto mais cedo o tratamento for realizado, os resultados serão mais rápidos e estáveis<sup>15,16,2,8</sup>. A interceptação na fase de dentadura mista, quando apresenta ainda um caráter dentoalveolar, possui um prognóstico favorável, entretanto, nos casos em que houve o envolvimento de fatores esqueléticos, nem sempre as compensações dentárias produzidas pelo tratamento são satisfatórias<sup>17</sup>. Esta ação pode ser realizada com diversos tipos de aparelhos e técnicas<sup>18</sup>. Para permitir que haja um

desenvolvimento dentoalveolar, sem interferências, o tratamento normalmente consiste na interrupção de hábitos deletérios, como sucção digital, de chupeta ou interposição lingual. Porém em indivíduos com padrão de crescimento mais vertical, pode ser benéfico se utilizarem meios para o controle da altura facial permitindo o restabelecimento de um selamento labial passivo<sup>19,20</sup>. Existem alguns aparelhos para a correção da MAA, como a grade palatina<sup>21</sup>, o aparelho esporão<sup>22,23,24</sup>, e a mentoneira, utilizada para o controle vertical<sup>25,26</sup> ou associada a outros aparelhos<sup>27,28</sup>. Para se estabelecer um plano de tratamento adequado, os fatores que estão envolvidos na origem da má oclusão devem ser considerados, visando à eliminação da causa<sup>29</sup>.

Recentemente foi estudado<sup>30</sup> os efeitos do esporão lingual colado associado ao uso da mentoneira em pacientes na fase de dentadura mista, comparando o grupo tratado a outro não tratado. Verificou-se que após 12 meses de tratamento a mentoneira demonstrou ser eficiente para a correção vertical, evidenciando um fechamento do ângulo goníaco e correção da MAA em 86,7% dos pacientes tratados. O aumento do ângulo goníaco é amplamente citado na literatura<sup>31,32,16,26</sup> como uma das características dos pacientes que apresentam MAA. De acordo com a literatura Karthickeyan<sup>33</sup> questionou a metodologia utilizada no referido trabalho<sup>30</sup>, onde foi proposto que seria válido e pertinente a utilização de um grupo que utilizasse apenas a mentoneira. Portanto, este trabalho vem a complementar o estudo feito a pouco, pois não se tem dados na literatura do efeito somente da mentoneira quando comparado a grade palatina e esporão associados à ela. O principal objetivo deste estudo clínico e retrospectivo foi o de verificar o efeito da mentoneira no ângulo goníaco em nível de modificação esquelética e efeitos dentários a nível de molares, em quatro grupos, sendo eles, grupo controle (não tratado), grade palatina associada à mentoneira, esporão associado à mentoneira e apenas mentoneira, por meio de telerradiografias e radiografias panorâmicas, num intervalo de tempo de doze meses ( T2-T1).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Compulsando a literatura pertinente à mordida aberta anterior, verificou-se uma grande variedade de estudos relevantes a esta má oclusão, no que diz respeito a seu diagnóstico, intervenção e tratamento. Para facilitar a leitura e entendimento, este capítulo foi dividido em tópicos:

### 2.1 DEFINIÇÃO

A mordida aberta anterior (MAA) pode ser definida como a presença de uma dimensão vertical negativa entre as bordas incisais dos dentes anteriores superiores e inferiores<sup>3,4</sup>, podendo ocorrer na região anterior, posterior, ou mais raramente, em todo o arco dentário<sup>6</sup>.

### 2.2 CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a literatura, ressalta-se as seguintes classificações quanto a mordida aberta anterior.

Worms et al.<sup>34</sup>, propuseram a classificação quanto à sua extensão, em mordida aberta simples, composta e infantil. A simples compreendia de canino a canino, não incluindo pré-molares e com 1mm ou mais, em relação cêntrica. A composta englobava de pré-molares a pré-molares, não incluindo os molares. E a infantil, quando os molares eram envolvidos.

Kim et al.<sup>35</sup> classificaram a MAA em esquelética e adquirida. A mordida aberta esquelética resulta de um padrão esquelético desfavorável, ocorrendo devido a alterações na maxila e/ou mandíbula. Já a adquirida, apresenta um bom padrão facial, porém, devido a interposição lingual e hábitos de sucção ocorre a abertura da mordida.

Um ano mais tarde, Nahoum et al.<sup>36</sup>, propuseram uma nova classificação, sendo dividida em duas categorias distintas: adquirida ou dentária, e esquelética. A dentária, sendo aquela que apresenta um desenvolvimento normal de toda a área basal, e a mordida aberta resulta do impedimento da irrupção dos dentes anteriores. Já a esquelética, quando

apresenta displasias craniofaciais envolvendo a área da base apical com outras características associadas à má oclusão.

Para Almeida e Ursi<sup>8</sup>, propuseram uma classificação onde a mordida aberta foi dividida em três categorias gerais, de acordo com as estruturas afetadas. Em Dentária, quando a erupção normal dos dentes anteriores é obstruída, sem comprometimento do processo alveolar; Dentoalveolar, quando ocorre o comprometimento do desenvolvimento ósseo alveolar, devido a algum fator causal que está bloqueando seu curso normal; e Esquelética quando ocorre um maior envolvimento ósseo basal, como uma displasia craniofacial com características verticais, tais como rotação mandibular, ângulo goníaco aberto, ramo mandibular curto, divergência entre os planos palatino e mandibular, irrupção excessiva dos dentes posteriores e aumento da altura facial ântero-inferior.

### 2.3 PREVALÊNCIA

Segundo Andersen et al.<sup>37</sup>, a prevalência da mordida aberta anterior está relacionada com a idade biológica dos indivíduos pesquisados, acometendo 17% dos indivíduos do gênero masculino com idade dos 7 aos 9 anos e 11% dos indivíduos do gênero feminino com a mesma idade. Porém nas idades dos 19 aos 21 anos a prevalência é de 4% no gênero masculino e 11% no gênero feminino, segundo Worms et al.<sup>34</sup>.

Gershater et al.<sup>38</sup>, encontraram uma prevalência muito maior entre crianças com retardo mental e distúrbios emocionais equivalente a 32,3%, devido a falta de controle muscular necessário para as funções normais.

Entretanto Kim et al.<sup>39</sup>, avaliaram 119 jovens, com oclusão normal com idade entre os 7 e 14 anos, e 500 indivíduos, entre os 7 e 16 anos, com má oclusão, encontrando que 56 casos avaliados apresentavam mordida aberta, ou seja, 11,2% dos casos.

Silva Filho et al.<sup>11</sup>, encontraram que o percentual alcançou 18,5% do total das más oclusões encontradas, entre os 7 a 11 anos de idade, no estágio de dentadura mista. Para completar esse estudo<sup>40</sup>, averiguaram em outro estudo que a mordida aberta está presente em 78,5% das crianças com hábito de sucção prolongados.

Ngan e Fields<sup>3</sup> concluíram que a frequência da MAA, alcança, aproximadamente, 16% da população melanoderma e 4% da população leucoderma norte americana.

Chevitarese et al.<sup>41</sup>, encontraram uma prevalência de 31,1% de mordida aberta em crianças brasileiras de 4-6 anos de idade, e concluíram que este alto índice está relacionado aos hábitos de sucção e respiração bucal.

Recentemente Almeida et al. 2011<sup>42</sup> verificaram a prevalência em 3.466 crianças com 7 a 12 anos de idade, encontraram que entre as más oclusões, a prevalência de mordida aberta é de 17,65% dos casos, atribuídas a presença de hábitos bucais deletérios.

## 2.4 ETIOLOGIA

A etiologia da mordida aberta anterior é multifatorial<sup>43,6,7,14</sup>, nas do tipo dentária e dentoalveolar predominam as causas ambientais<sup>44,9,15,16</sup>, já na esquelética, destacam-se os fatores genéticos, que se resumem ao padrão de crescimento desfavorável<sup>10,43</sup>. As más oclusões verticais desenvolvem-se como o resultado da interação de fatores etiológicos diversos, relacionados a presença de hábitos bucais, principalmente a sucção digital e de chupeta, pressionamento lingual atípico, respiração bucal e interposição labial entre os incisivos<sup>8,3</sup>. Contudo, um padrão de crescimento desfavorável, também pode levar à instalação desse quadro, ou mesmo favorece-lo<sup>4</sup>. Apesar do osso ser o tecido mais duro do corpo humano, é também um tecido plástico, que reage a todo tipo de pressão sobre ele exercida, principalmente da musculatura que o circunda<sup>45</sup>. A forma e a integridade dos arcos dentários, bem como a relação dos dentes entre si, encontram-se na dependência de fatores como a relação de contato entre os dentes contíguos, o mecanismo de reabsorção/aposição do osso suporte e também a atividade muscular. Quando existe um padrão morfogenético normal, a língua, os lábios e as bochechas funcionam como mantenedores da homeostasia local<sup>4</sup>. Numa situação de normalidade, estas forças opostas se neutralizam, de tal forma que os dentes e as estruturas circunjacentes mantêm-se em equilíbrio. Porém, qualquer interferência nesta homeostasia, no período de crescimento

ativo das estruturas da face, pode alterar a morfologia e a função do sistema estomatognático, quebrando o equilíbrio dentário e prejudicando o desenvolvimento oclusal e esquelético normal<sup>45,21</sup>.

#### 2.4.1 HÁBITOS DE SUCÇÃO

Os hábitos de sucção digital ou de chupeta têm um relevante papel etiológico no desenvolvimento da mordida aberta anterior dentária e dentoalveolar<sup>34</sup>. Entretanto até os 3 anos de idade este hábito atua como um mecanismo de suprimento emocional da criança, não devendo, preferencialmente, sofrer interferências<sup>18</sup>. Isto porque, nesta fase do desenvolvimento da oclusão, as alterações causadas pelos hábitos bucais restringem-se ao segmento anterior dos arcos dentários e podem ser revertidas espontaneamente com a interrupção do hábito<sup>18</sup>. Além disso, existe uma tendência natural da criança abandonar o hábito com o desenvolvimento de sua maturidade emocional e com o início de sua socialização, que normalmente ocorre a partir dos 5 anos de idade. Entretanto, a persistência do hábito durante a fase inicial da dentadura mista deve ser considerada deletéria, uma vez que os incisivos estão irrompendo e o hábito pode prejudicar o desenvolvimento facial<sup>46,47,21</sup>. A instalação de uma má oclusão, contudo, não depende apenas da simples existência do hábito, mas também do padrão de crescimento facial que a criança possui, bem como a duração, intensidade e frequência com que o hábito é realizado (Tríade de Graber)<sup>48,45</sup>.

Silva Filho et al.<sup>40</sup>, avaliaram a relação entre os hábitos de sucção e mordida aberta anterior, onde 78,5% das crianças com hábitos de sucção prolongados apresentam MAA. Por sua vez Chevitarese et al. (2002)<sup>41</sup>, avaliaram 112 crianças com média de idade de 5,1 anos, e concluíram que 75,8% apresentavam algum tipo de má oclusão e destas, 34,8% possuíam hábitos deletérios, havendo uma forte correlação com a alta prevalência de mordida aberta anterior encontrada. Já Warren e Bishara (2002)<sup>49</sup>, concluíram que a sucção digital causa um maior aumento do overjet e aprofundamento do palato, enquanto a sucção de chupeta origina um maior desenvolvimento da mordida cruzada posterior. A sucção digital constitui-se



no hábito bucal mais frequentemente encontrado entre as crianças, ao lado da sucção de chupetas, onde os dentes ântero-superiores e o processo alveolar sofrem uma pressão nos sentidos vestibular e apical, favorecendo o aparecimento de diastemas entre os incisivos, enquanto os incisivos inferiores são inclinados para lingual e apical, com conseqüente aumento do trespasse horizontal<sup>21</sup>.

Dentre os hábitos bucais encontrados entre as crianças, o de sucção digital constitui-se no mais frequente, ao lado do hábito de sucção de chupetas. Quando o dedo é sugado, ocorrem várias alterações na região dos dentes e da musculatura peribucal, sofrendo uma pressão nos sentidos vestibular e apical, ocasionando o surgimento de diastemas entre os incisivos superiores e vestibularização do mesmo, enquanto os inferiores são inclinados para lingual e apical, aumentando assim o trespasse horizontal<sup>21</sup>. Além de ocorrer o bloqueio da irrupção dos incisivos, criando-se condições para o desenvolvimento de uma mordida aberta anterior. A sucção de chupeta produz as mesmas alterações morfológicas que a sucção digital, porém, a MAA desenvolvida nessas condições mostra um aspecto mais circular<sup>8,3</sup>.

#### 2.4.2 INTERPOSIÇÃO LINGUAL E DEGLUTIÇÃO ATÍPICA

Um fator ambiental presente em 100% dos casos de mordida aberta anterior é a interposição lingual<sup>46</sup>. Este hábito pode ser classificado como primário, quando consiste na causa principal da má oclusão; e secundário, quando a língua apenas se adapta a uma alteração morfológica já existente. Deve-se enfatizar que após a correção da má oclusão a interposição lingual persistir durante a fonação e deglutição há uma grande chance da mordida aberta anterior sofrer recidiva<sup>50,21,6</sup>, sendo necessário o acompanhamento de um fonoaudiólogo, para que seja feita a terapia de reeducação muscular.

Outro elemento anatômico envolvido na etiologia da MAA são a amígdala palatinas, que podem ocasionar a interposição lingual, podendo ocorrer também na região de pré-molares e molares, causando uma mordida aberta<sup>15,45</sup>, de prognóstico e correção pouco favorável e com menor estabilidade de resultados<sup>15</sup>. As amídalas quando hipertrofiadas, dificultam a

deglutição e induzem a projeção mais anterior da língua, contribuindo para a mordida aberta anterior<sup>2</sup>.

Segundo alguns autores<sup>41</sup>, pode-se citar três tipos de deglutição atípica: por pressão do lábio, deglutição infantil persistente ou interposição da língua. Na mordida aberta, o lábio superior encontra-se hipotônico e o inferior hipertônico, assim, com o intuito de selamento bucal e para evitar que líquidos e alimentos escapem pela boca, a língua ocupa o lugar entreaberto na oclusão, agravando o trespasse vertical negativo<sup>21,15,50,45,8</sup>.

A interposição da língua durante a deglutição produz uma inclinação para vestibular dos incisivos superiores e inferiores, aumentando o comprimento do arco dentário, com consequentes espaçamentos entre os incisivos. A mordida aberta causada por estas condições caracteriza-se por um formato mais retangular ou difuso, incluindo não só incisivos, mas também caninos<sup>47</sup>.

#### 2.4.3 RESPIRAÇÃO BUCAL

Silva Filho et al.<sup>47</sup>, evidenciaram que a respiração bucal acompanha cerca de 83% dos casos de mordida aberta anterior. A explicação é que quando presente na MAA, a língua permanece numa posição mais abaixada em vez de pressionar o palato e a mandíbula fica posicionada mais pósteroinferiormente, permitindo a irrupção passiva dos dentes posteriores, gerando um aumento da altura facial ântero-inferior (AFAI) e da convexidade do perfil, pela rotação mandibular no sentido horário, por conseguinte, há uma tendência de desenvolvimento de mordida aberta anterior, associada a uma má oclusão de Classe II<sup>44</sup>.

Devido a falta de selamento labial, os respiradores bucais, podem desenvolver inflamação e hiperplasia gengival<sup>51</sup>, e como consequência, apresentarem lábios secos, rachados ou feridos, nestes casos, os indivíduos apresentam a mandíbula deslocada para baixo e para trás e a língua mais inferior e anteriormente, sem contato com a abóbada palatina. Estas alterações posturais quebram o equilíbrio muscular externo favorecendo um maior desenvolvimento ântero-posterior da face, com atresia do arco dentário e mordida aberta anterior<sup>52</sup>.

A boca constantemente aberta gera um desequilíbrio local, tanto em nível dentário, como a contínua irrupção dos dentes posteriores, quanto em nível esquelético, como aumento da altura ântero-inferior, devido à rotação da mandíbula, principalmente naqueles pacientes que apresentam um padrão de crescimento vertical, portanto, o somatório desses fatores acaba por agravar o quadro de discrepância vertical anterior<sup>15</sup>.

#### 2.4.4 PADRÃO DE CRESCIMENTO

A hereditariedade constitui um fator de extrema importância no contexto da etiologia da mordida aberta anterior, pois são os genes que controlam o padrão de crescimento individual. Existe uma maior probabilidade de existir uma mordida aberta anterior do tipo esquelética quando o vetor de crescimento for mais vertical<sup>53,6</sup>. Ao estudar as características de indivíduos com MAA, Ishizaka et al.<sup>53</sup>, concluíram que o padrão esquelético-facial desses indivíduos era mais convexo, as medidas verticais aumentadas, possuíam protusão dos incisivos superiores e inferiores, maior convexidade do perfil ósseo, menor quantidade de pogônio e maior protusão labial. Esses aspectos foram confirmados, em sua maior parte, por English<sup>12</sup>, ao descrever o fenótipo hipodivergente.

O padrão face longa, ou hipodivergente, é caracterizado por excesso vertical maxilar e irrupção excessiva dos dentes posteriores<sup>54</sup>, altura dentoalveolar aumentada, rotação mandibular no sentido horário, planos e linhas faciais divergentes em relação à base do crânio, aumento significativo dos ângulos Sn.GoGn e NS.Gn. Em muitos casos, o ramo mandibular apresenta-se encurtado, devido à falta de crescimento vertical do côndilo, proporcionando um aumento do ângulo goníaco, com aumento da altura facial anterior e redução da altura facial posterior<sup>2</sup>, evidenciando uma aparente deficiência mandibular, com uma maior convexidade do perfil.

Outro fator hereditário que contribui para o desencadeamento da mordida aberta é a miscigenação racial. Nas populações raciais homogêneas (grupos geneticamente puros) quase não se observa má oclusão, enquanto que nos grupos que apresentam grande miscigenação racial, a prevalência desta má oclusão aumenta substancialmente<sup>55,52</sup>.

## 2.5 TRATAMENTO DA MORDIDA ABERTA ANTERIOR

A mordida aberta anterior pode ser corrigida e interceptada através de diversos tipos de aparelhos e técnicas<sup>18</sup>. Para permitir que haja um desenvolvimento dentoalveolar sem interferências o tratamento normalmente consiste na interrupção dos hábitos deletérios, como sucção digital, de chupeta ou interposição lingual<sup>56,5246</sup>. Porém, em indivíduos com um padrão de crescimento mais vertical, pode ser benéfico se utilizarem meios para o controle da altura facial ântero-inferior, favorecendo a diminuição da convexidade facial e permitindo o restabelecimento de um selamento labial passivo<sup>19,20</sup>.

Há uma série de aparelhos para o tratamento da mordida aberta anterior, como a grade palatina<sup>21</sup>, o aparelho esporão<sup>22,23,24</sup>, e a mentoneira isolada utilizada para o controle vertical na mordida aberta anterior<sup>26,27</sup> ou associada aos outros aparelhos<sup>27,28</sup>.

Para se estabelecer um plano de tratamento adequado, os fatores que estão envolvidos na origem da má oclusão devem ser considerados, visando à eliminação da causa<sup>29</sup>. A interceptação da mordida aberta anterior na fase de dentadura mista, quando apresenta ainda um caráter dentoalveolar, possui um prognóstico favorável, entretanto, nos casos em que houve o envolvimento de fatores esqueléticos, nem sempre as compensações dentárias produzidas pelo tratamento são satisfatórias<sup>17</sup>.

Graber et al.<sup>55</sup>, citaram várias funções do aparelho esporão: a primeira é impedir o hábito de sucção digital, onde ao levar o polegar até a boca, não haverá mais satisfação durante a sucção. Segundo, o aparelho elimina a pressão do polegar sobre os incisivos superiores, prevenindo a criação de alterações na musculatura bucal e lingual, ou mesmo o agravamento destas alterações. Terceiro, o aparelho força a língua para uma posição mais retruída, alterando a sua forma e tônus durante a postura de repouso, e como resultado, a língua tende a exercer mais pressão nos segmentos posteriores da maxila.

Em 2007, Meyer-Marcotty et al.<sup>57</sup>, realizaram um estudo prospectivo para avaliar isoladamente os efeitos dos esporões no complexo dentoalveolar e craniofacial de pacientes com mordida aberta anterior e deglutição atípica com interposição lingual. Seguindo um protocolo de tratamento padrão, 15 pacientes, com idade média de 13 anos e 10 meses foram tratados com esporões fixos a um arco palatino por 9 meses, em média. Os resultados demonstraram que os esporões proporcionaram uma mudança no padrão de comportamento neuromuscular da língua, propiciando a correção da mordida aberta anterior, com aumento do *overbite*, e da disfunção encontrada inicialmente.

Cassis et al.<sup>30</sup> estudaram os efeitos do esporão lingual colado associado ao uso da mentoneira em pacientes na fase da dentadura mista, comparando um grupo tratado a um grupo controle não tratado. A mentoneira foi utilizada de 12 a 14 horas/dia, com força de 450 a 500 g/ lado para controle vertical da face. Os esporões foram colados nos incisivos centrais superiores e inferiores. Após 1 ano de tratamento, observou-se que as alterações dentoalveolares na região anterior dos arcos foram as responsáveis pelo fechamento da mordida aberta anterior, por meio da extrusão e lingualização dos incisivos superiores e inferiores. A mentoneira demonstrou ser eficiente para o controle vertical, evidenciando um fechamento do ângulo goníaco. Houve correção da mordida aberta anterior em 86,7% dos pacientes do grupo tratado em 1 ano de tratamento. A mentoneira vertical tem sido utilizada como um dispositivo complementar aos aparelhos intraorais no tratamento precoce da mordida aberta anterior esquelética<sup>26</sup>.

Ritucci e Nanda<sup>58</sup>, estudaram o efeito isolado da mentoneira, com o vetor de força direcionado ao côndilo, sobre o crescimento e desenvolvimento facial. Tal aparelho foi utilizado por, no mínimo, 12 horas por dia, com uma força de aproximadamente 500g (250g por lado). A mentoneira inibiu significativamente o crescimento vertical da maxila, o crescimento da altura facial superior, controlou o deslocamento inferior da maxila e promoveu uma rotação desta no sentido anti-horário, diminuindo a altura facial ântero-inferior (AFAI), mas os autores não constataram alterações na irrupção dos molares.

Ao investigar os efeitos do uso da mentoneira vertical no tratamento da mordida aberta anterior, Iscan et al.<sup>26</sup> estudaram 18 pacientes tratados com mentoneira, utilizada durante 16 horas por dia, com força de 400 g de cada lado, durante 9 meses. Estes pacientes foram comparados a um grupo controle e os resultados mostraram que houve diminuição do ângulo do plano mandibular e do ângulo goníaco, indicando rotação mandibular para anterior e sugerindo inibição do crescimento vertical na região posterior, ao nível dentoalveolar. A erupção dos incisivos inferiores desempenhou um importante papel no fechamento da mordida.

A grade palatina é considerada um aparelho passivo, que tem como objetivo permitir que os incisivos irrompam normalmente, funcionando como um recordatório mecânico, que dificulta a sucção do dedo ou da chupeta e evita a interposição lingual durante a deglutição, fala ou mesmo em repouso<sup>52</sup>, utilizado no arco superior, podendo ser removível ou fixa, dependendo do grau de colaboração do paciente<sup>59,52,15,16</sup>.

Almeida et al.<sup>14</sup> avaliaram as displasias verticais, utilizando com sucesso a mentoneira associada à grade palatina fixa ou removível para a interceptação da mordida aberta anterior dentária ou esquelética. Os pacientes foram orientados a utilizarem a mentoneira somente à noite por 12 a 14 horas com força de 400 a 450 gramas de cada lado. Os resultados apresentados foram satisfatórios, com correção da mordida aberta anterior e estabilidade dos casos tratados a longo prazo.

Torres et al.<sup>28</sup>, realizaram um estudo clínico, prospectivo e randomizado avaliando cefalometricamente as alterações dentoalveolares e do perfil tegumentar proporcionadas pelo tratamento da mordida aberta anterior, com grade palatina removível e com grade palatina fixa, ambas associadas à utilização da mentoneira, durante 12 meses. Neste estudo, 30 crianças foram tratadas com grade palatina removível e 30 crianças foram tratadas com grade palatina fixa. A mentoneira foi utilizada por 12 horas por dia, com força de 450 a 500 g de cada lado e com o vetor da força resultante passando 45º acima do plano oclusal. Os resultados demonstraram um maior desenvolvimento dentoalveolar vertical e um maior aumento do *overbite* no grupo que utilizou grade fixa, quando comparado ao grupo que

utilizou grade removível. Neste, houve uma diminuição do *overjet* e verticalização dos incisivos superiores em relação ao grupo da grade fixa. O controle vertical devido ao uso da mentoneira não foi verificado.

Pedrin FCF et al.<sup>60,61</sup>, demonstrou com estudos clínicos, prospectivos e controlados, que a utilização da mentoneira com uma força de 450 a 500g por lado, associada à grade palatina não proporcionou efeito de controle vertical nos pacientes com mordida aberta anterior, uma vez que a AFAI, a extrusão dos molares e outras variáveis similares não diferiram entre os grupos experimental e controle. Entretanto, utilizando o mesmo protocolo de tratamento em relação à mentoneira e esporão colado para o tratamento precoce da mordida aberta anterior, Cassis<sup>30</sup> relatou que a mentoneira foi eficiente para o controle vertical, já que proporcionou o fechamento do ângulo goníaco.

Uma das características observadas em pacientes com MAA é o aumento do ângulo goníaco<sup>62,31,38,16,26</sup>, acentuada pelo aumento do ângulo Ar.GoMe. Foi realizado um estudo<sup>30</sup> onde os resultados obtidos mostraram que o ângulo Ar.GoMe diminuiu significativamente no grupo experimental (-1,23°), quando comparado ao grupo controle (0,22°), porém outros estudos discordaram destes resultados encontrados<sup>27,28</sup>.

Em um estudo clínico, randomizado e prospectivo, Rossato PH<sup>63</sup> comparou os efeitos dentoalveolares produzidos por 4 dispositivos durante o tratamento de crianças com mordida aberta anterior (MAA), para tanto, 81 pacientes com MAA média de 3,7mm (média de idade 8,4 anos, ambos os gêneros) foram divididos aleatoriamente em 4 grupos, de acordo com o dispositivo instalado: E (n=22), esporão colado; M (n=17), mentoneira; GF (n=24), grade palatina fixa; GR (n=18), grade palatina removível. a avaliação cega das alterações dentárias produzidas pelo tratamento foi realizada a partir da comparação entre telerradiografias tomadas antes T1 e T2 meses após o início do tratamento Tt2). verificou-se ao início do tratamento semelhança entre os grupos para todas as variáveis estudadas. as comparações entre T1 e T2, para cada grupo, demonstraram diferença significativa para a maioria das variáveis testadas. Contudo, em T2 não houve diferença significativa na diminuição da mordida aberta anterior entre os

grupos, com correção média de 3,1mm. porém, em t2-t1 observou diferença entre os grupos para as variáveis referentes ao posicionamento dos incisivos. dessa forma, pode-se concluir que os 4 dispositivos utilizados (esporão, mentoneira, grade fixa e grade removível) promoveram alterações dentárias semelhantes na região anterior, que colaboraram para a redução da mordida aberta anterior durante o período estudado.

Urnau, FDA<sup>64</sup>, comparou cefalometricamente as alterações esqueléticas e tegumentares decorrentes do tratamento da mordida aberta anterior, utilizando diferentes aparelhos durante um período de 12 meses em crianças com Classe I de Angle e mordida aberta anterior, selecionadas após os critério de inclusão e randomizadas em diferentes grupos segundo a terapêutica empregada: grupo 1 (n =22): aparelho esporão lingual (Abzil/ 3M), colado na face lingual dos incisivos centrais superiores e inferiores; grupo 2 (n=17): mentoneira; grupo 3 (n=24): grade palatina fixa e grupo 4 (n=18): grade palatina removível. Duas telerradiografias foram realizadas, sendo a primeira previamente ao início do tratamento (T1) e a segunda após 1 ano de tratamento (T2). Com o intuito de comparação dos dados iniciais, finais e entre a diferença (T2- T1). Encontrou-se que independente do dispositivo utilizado os resultados esqueléticos e tegumentares após 1 ano de tratamento não apresentaram diferença estatisticamente significante, concluindo então que os protocolos de tratamento empregados, mostraram-se similares no fechamento da mordida quanto às alterações esqueléticas e tegumentares.

Em relação a revisão sistemática, Cozza et al.<sup>65</sup> realizaram uma revisão sistemática a respeito da mordida aberta com o objetivo de analisar os resultados no tratamento precoce. Verificaram a inexistência de estudos clínicos randomizados à cerca desta má oclusão e encontraram somente estudos clínicos com amostras pequenas. Já Feres et al.<sup>66</sup>, realizaram uma revisão sistemática onde tiveram por objetivo fornecer uma abrangente revisão sobre a avaliação da eficácia da correção ortodôntica da mordida aberta anterior em indivíduos em crescimento. O processo de seleção foi realizado incluindo grupos controles, frequentados por indivíduos em crescimento, submetidos a tratamento ortodôntico para correção da MAA



e/ou padrão facial hiperdivergente. Foram incluídos 22 estudos na revisão que considerou principalmente indivíduos com dentição mista, e houve uma considerável variação em relação as abordagens terapêuticas. Por causa da má qualidade e/ou insuficiência de provas, resultados consistentes não foram encontrados. Concluíram assim que, esforços adicionais devem ser encaminhados para realizar, sempre que possível, ensaios clínicos randomizados; ou realização de estudos prospectivos controlados com amostra de tamanho adequado, assuntos consecutivamente montados, e comparação de grupos contemporâneos e equivalentes.

## 2.6 RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TELERRADIOGRAFIA- ÂNGULO GONÍACO

Jensen et al.<sup>67</sup>, avaliaram os estudos existentes na literatura sobre o ângulo goníaco e consideraram como estrutura importante para o diagnóstico ortodôntico. Afirmaram ainda que este ângulo, entretanto, é influenciado pela idade, raça, sexo e físico do indivíduo. Sobre os aspectos evolucionários, encontraram que durante os estágios progressivos as mudanças neste ângulo estão associadas ao desenvolvimento da mandíbula e as mudanças na função à qual este osso tenha sido submetido. Em relação a raça, concluíram que no sexo feminino o ângulo apresenta-se de 3 a 5 graus mais elevado quando comparado ao sexo masculino. Os estudos transversais indicaram um aumento no tamanho do ângulo goníaco de estágios embrionários iniciais para o momento do nascimento e uma diminuição contínua, desde o nascimento até a velhice. Detectou uma redução maior antes dos 6 anos de idade; posteriormente, até a vida adulta a taxa de diminuição é de cerca de metade; e da maturidade à velhice é apenas alguns graus, porém, uma completa perda de dentes pode reverter as alterações etárias usuais e o ângulo goníaco torna-se mais obtuso novamente. Por fim, conferiram que o tamanho do ângulo goníaco está associado com a proporção entre a altura facial e altura do ramo. Com uma altura facial relativamente maior quando o ângulo é mais obtuso (por exemplo, mordida

aberta); por outro lado, com uma altura facial relativamente menor quando o ângulo é mais agudo (por exemplo, sobremordida profunda).

Matilla et al.<sup>68</sup> em um estudo comparando telerradiografia e radiografia panorâmica observaram alterações do ângulo goníaco através de medições separadas, tomadas de ambas radiografias, em norma lateral e radiografias panorâmicas. A partir dessas comparações, realizaram esforços para esclarecer a eventual aplicação de radiografias panorâmicas como um meio de medidas cefalométricas. Concluíram que as alterações no ângulo goníaco podem ser determinadas a partir da radiografias panorâmica e telerradiografia, com o mesmo grau de precisão, sendo que o ângulo formado pelas tangentes da borda inferior do ramo ascendente e o côndilo de cada lado; demonstram que os ângulos do lado direito e do lado esquerdo podem ser facilmente determinados de forma individual nas radiografias panorâmicas, evitando assim a influência perturbadora das imagens sobrepostas que se encontram nas telerradiografias; enfatizam que as radiografias panorâmicas são a escolha mais óbvia para a determinação dos ângulo goníaco.

Almeida et al.<sup>69</sup>, determinaram a acuidade da mensuração do ângulo goníaco em telerradiografias e radiografias panorâmicas, comparou-se os valores encontrados em medições diretas em crânios secos com as imagens obtidas nestas duas técnicas radiográficas. Utilizaram-se 17 crânios secos, e um método que possibilita-se a medida tanto no crânio, diretamente, quanto nas técnicas radiográficas. O ângulo foi determinado pela intersecção de uma linha tangenciando os pontos mais posteriores do ramo e uma linha, tangenciando os pontos mais inferiores do corpo da mandíbula. Verificaram que as radiografias panorâmicas apresentaram uma ligeira superioridade em relação às telerradiografias, em virtude da facilidade de visualização de todo o contorno mandibular e a ausência de distorções significantes nesta região da radiografia.

Ackam et al.<sup>70</sup>, investigaram a possibilidade de reforçar a versatilidade clínica da radiografia panorâmica, que é uma ferramenta indispensável para o diagnóstico dental. O material deste estudo consistiu de telerradiografias laterais e radiografias panorâmicas obtidas de 30 pacientes. Foi realizado um

teste de correlação entre as medidas paramétricas, e o nível de previsibilidade das medidas cefalométricas de radiografias panorâmicas determinada por meio de equações de regressão. As equações mostraram que as variáveis Go-Gn/S-N, ANS-PNS/Go-Me (palatal plano / plano mandibular) e parâmetros Co-Go/Go-Me poderiam ser previstos a partir de radiografias panorâmicas dentro de níveis estatisticamente significativos, e os seus níveis de previsibilidade foram 20,6%, 15,6%, e 11,2%, respectivamente. Correlações estatisticamente significativas e níveis de previsibilidade também foram determinados para os parâmetros em radiografias panorâmicas e telerradiografias correspondentes, em que foi utilizado plano horizontal de Frankfort. Concluíram que, apesar de radiografias panorâmicas fornecerem informações sobre as dimensões verticais de estruturas craniofaciais, deve-se estar atento ao prever parâmetros cefalométricos esqueléticos em radiografias panorâmicas, por causa de suas baixas porcentagens previsibilidade.

Bhullar et al.<sup>1</sup>, verificaram a possível aplicação e confiabilidade de radiografias panorâmicas para determinação ângulo goníaco afim de esclarecer se existe alguma diferença significativa entre a determinação do ângulo goníaco entre as duas técnicas radiográficas. As medidas de ângulo goníaco foram realizadas em telerradiografias laterais e radiografias panorâmicas de 98 pacientes - 44 homens (idade média de 25,9 anos) e 54 mulheres (idade média de 21,3 anos), e comparadas com Statistical Package for Social Sciences. A análise de variância (ANOVA) demonstrou que não houve diferenças significativas entre os valores dos ângulos goníaco determinados pelas telerradiografias e radiografias panorâmicas, utilizou-se correlação de Pearson que mostrou existir uma alta correlação entre o valor do ângulo goníaco entre as radiografias. Concluíram que a radiografia panorâmica pode ser utilizada tanto quanto a telerradiografia para determinar o ângulo goníaco; para determinação do ângulo goníaco, a panorâmica pode ser uma melhor escolha devido a ausência de interposição de imagens, estas existentes em telerradiografias.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o efeito da mentoneira entre os grupos tratados (G1 grade palatina associada à mentoneira; G2 grupo esporão associado à mentoneira; e G3 mentoneira isolada) quando comparados entre si e ao grupo controle (G4 não tratado), aferindo se a mesma apresentou alguma modificação esquelética no ângulo goníaco e efeitos dentários nos molares, por meio de radiografias panorâmica e telerradiografia, em um intervalo de tempo de doze meses.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Testar a hipótese nula de que não existe diferença estatisticamente significativa entre o grupo mentoneira isolada e os demais grupos estudados, quando avaliado o efeito esquelético ocorrido no ângulo goníaco.

## 4 ARTIGO

### AVALIAÇÃO DO ÂNGULO GONÍACO EM PACIENTES COM MORDIDA ABERTA ANTERIOR TRATADOS COM GRADE PALATINA, ESPORÃO E MENTONEIRA: UM ESTUDO RADIOGRÁFICO

#### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo clínico, retrospectivo e multicêntrico foi o de verificar o efeito da mentoneira sobre o ângulo goníaco e sobre os molares, comparando com outras modalidades de tratamento da mordida aberta anterior em crianças.

**Materiais e métodos:** Foram avaliadas telerradiografias e radiografias panorâmicas de 105 crianças em crescimento com mordida aberta. As radiografias foram realizadas antes do tratamento (T1) e após doze meses (T2). A amostra foi dividida em quatro grupos: grade palatina associado à mentoneira (G1), esporão colado associado à mentoneira (G2), mentoneira (G3) e controle não-tratado (G4). As comparações estatísticas entre os quatro grupos foram realizadas pela ANOVA com testes post-hoc de Tukey.

**Resultados:** Na análise da radiografia panorâmica foi observado um fechamento do ângulo goníaco, no G2 (-1,71) e G4 (-0,41); uma tendência de intrusão dos molares inferiores no G3 (-0,01mm) e extrusão dos molares superiores e inferiores no G1 (2,2mm). Na avaliação cefalométrica foi denotada intrusão dos molares superiores (-0,35mm), no G3.

**Conclusão:** Os efeitos dentários sobre os molares (intrusão) promovidos pela mentoneira não foram suficientes para produzir alterações esqueléticas na mandíbula.

**Palavras-chaves:** Mordida aberta; Aparelhos ortodônticos; Tratamento precoce; Radiografia panorâmica;

## ABSTRACT

### GONIAL ANGLE EVALUATION IN PATIENTS WITH ANTERIOR OPEN BITE TREATED WITH PALATAL GRID, LINGUAL SPUR AND CHIN CUP: A RADIOGRAPHIC STUDY

**Objective:** This clinical, retrospective and multicentric study aims to verify the effect of chin cup on gonial angle and molars, comparing to other modalities of the anterior open bite treatment in children.

**Material and methods:** Cephalometric and panoramic radiographs of 105 growing children with anterior open bite were evaluated. Radiographs were carried out before the treatment (T1) and after twelve months (T2). The sample was divided into four groups: palatal grid associated with chin cup (G1), bondable lingual spur associated with chin cup (G2), chin cup (G3) and untreated control (G4). Statistical comparisons among the four groups were carried out by ANOVA with Tukey post-hoc tests.

**Results:** In panoramic radiograph analysis it was observed a reduction in gonial angle size in G2 (-1.71) and G4 (-0.41); a tendency to mandibular molars intrusion in G3 (-0.01mm) and maxillary and mandibular molars extrusion in G1 (2.2mm). In cephalometric evaluation it was indicated a maxillary molars intrusion (-0.35mm) in G3.

**Conclusion:** Dental effects on molars (intrusion) stimulated by chin cup weren't enough to produce skeletal changes in the mandible.

**Key-words:** Anterior open bite; Orthodontic appliances; Early treatment; Panoramic radiograph.

## 1 INTRODUÇÃO

A má oclusão de mordida aberta anterior (MAA) definida como presença de um trespassse vertical negativo entre as bordas incisais dos dentes anteriores superiores e inferiores<sup>1,2,3</sup>, é de natureza vertical, o que complica sua correção e torna seus resultados menos estáveis, sendo assim apresenta um prognóstico que varia de bom a deficiente, dependendo da gravidade e etiologia associada<sup>4,3</sup>. Ngan e Fields<sup>2</sup> concluíram que a frequência da MAA, alcança, aproximadamente, 16% da população melanoderma e 4% da população leucoderma norte americana. Em um estudo recente<sup>5</sup>, encontraram que entre as más oclusões, a prevalência de mordida aberta é de 17,65% dos casos, atribuídas a presença de hábitos bucais deletérios, em crianças de 7 a 12 anos de idade. Algumas terapias de tratamentos são indicadas por diversos autores como o uso da grade palatina<sup>6,7,8</sup> do esporão colado<sup>9,10,11</sup>, e da mentoneira para controle vertical<sup>12,13,14</sup>, além em casos mais graves por meio de cirurgia ortognática. As técnicas radiográficas normalmente utilizadas, de caráter rotineiro, em pacientes ortodônticos, são as radiografias panorâmicas e telerradiografias, comumente solicitadas para complemento do diagnóstico e plano de tratamento<sup>15</sup>.

Recentemente<sup>11</sup> foi estudado os efeitos do esporão lingual colado associado ao uso da mentoneira em pacientes na fase de dentadura mista, comparando o grupo tratado a outro não tratado. Verificou-se que após 12 meses de tratamento a mentoneira demonstrou ser eficiente como componente auxiliar para a correção vertical, evidenciando um fechamento do ângulo goníaco e correção da MAA em 86,7% dos pacientes tratados. Um dos importantes parâmetros do complexo craniofacial é o ângulo goníaco, importante indicador de medida vertical e simetria do esqueleto facial<sup>15</sup>, além de ser um considerável aspecto observado em pacientes com má oclusão de mordida aberta anterior (MAA)<sup>16,17,18,19,12,14</sup>.

De acordo com artigo resposta a este recente trabalho, Karthickeyan<sup>20</sup> questionou a metodologia do referido trabalho<sup>11</sup>, propondo que seria válido e relevante ser realizado um estudo onde fosse verificado o efeito isolado da mentoneira. Portanto, este trabalho vem a complementar o estudo realizado a

pouco, pois não se tem dados na literatura do efeito somente da mentoneira quando comparado a grade palatina e esporão associados à ela. O principal objetivo deste estudo multicêntrico, clínico e retrospectivo é o de verificar o efeito da mentoneira em nível de modificação esquelética no ângulo goníaco e efeitos dentários a nível de molares, nos grupos estudados, sendo eles, grupo controle (não tratado), grade palatina associada à mentoneira, esporão associado à mentoneira e apenas mentoneira, por meio de telerradiografias e radiografias panorâmicas, num intervalo de tempo de doze meses ( T2-T1).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi analisado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Norte do Paraná.

Estudo clínico retrospectivo multicêntrico desenvolvido a partir de amostras existente no arquivo da Disciplina de Ortodontia da FOB-USP (Bauru) e do acervo da UNOPAR (Londrina). O tratamento/supervisão dos grupos grade palatina removível, esporão e grupo controle foram realizadas na FOB (Universidade de São Paulo). O tratamento do grupo mentoneira isolada foi realizado na UNOPAR (Universidade Norte do Paraná), todos supervisionados por um mesmo pesquisador (R.R.A.)

O cálculo amostral baseado no alfa de 5% para detectar uma variação do ângulo goníaco de no mínimo 2 graus apontou um poder do teste de 91,5% a 99,5% conforme tabela 1.

Tabela 1 – poder da amostra para detectar a variação do ângulo goníaco de no mínimo 2 graus, com nível de significância de 5%.

Grupo	dp obtido	n	Poder (%)
G1	2,24	26	99,5
G2	3,21	32	93,0
G3	1,82	17	99,0
G4	3,20	30	91,5



A amostra total foi de 105 pacientes (29 meninos e 76 meninas) com MAA na dentição mista que foram tratados/observados no Departamento de Ortodontia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) e na Universidade de São Paulo, Bauru (FOB-USP). Como requisito de inclusão do estudo os pacientes deveriam apresentar relação molar Classe I de Angle, mordida aberta anterior maior que 1mm; ter entre 7 a 10 anos de idade; ausência de agenesias, perdas de dentes permanentes e dentes supranumerários; ausência de apinhamentos severo ou moderado; ausência de atresia maxilar e/ou mordida cruzada posterior. Todos os pacientes estavam no estágio 1 da maturação da vértebra cervical; antes do pico de maturação esquelética de acordo com a classificação de Baccetti et al.<sup>21</sup>.

O grupo 1 (G1) consistiu de 26 pacientes com média inicial de MAA de  $-5,02\pm 2,45$ mm tratado com grade palatina removível associada à mentoneira. A mentoneira exercia uma força de 450-550g em cada lado e era aferida mensalmente com um dinamômetro. Os pacientes foram instruídos a utilizarem a mentoneira no período noturno, durante um período de 12 meses.

O grupo 2 (G2), constitui-se de 32 pacientes que foram tratados com esporão colado combinado com à mentoneira de tração alta por 12 meses. Os pacientes apresentavam inicialmente uma MAA média de  $-5,76\pm 2,20$ mm. O esporão lingual (Abzil, 3M, São José do Rio Preto, Brasil) foi colado na superfície lingual dos incisivos centrais superiores e inferiores com resina Consice Orthodontic Chemical Curing Adhesive (3M Unitek, Monrovia, Calif., USA). O esporão colado foi afiado com um disco de carborundum antes da instalação. O mesmo foi posicionado nas porções cervical e incisal dos incisivos superiores e inferiores, respectivamente, para prevenir interferências oclusais futuras. A mentoneira foi utilizada da mesma forma que no grupo 1.

O grupo 3 (G3) foi tratado apenas com a mentoneira. Este grupo inicialmente era composto por 30 pacientes, mas 13 desistiram de participar do estudo. Desses 13 que desistiram da pesquisa, 8 deles se recusaram a dar continuidade ao tratamento, enquanto que 5 deles não retornaram mais às consultas. Portanto, o grupo foi composto de 17 pacientes com média

inicial de MAA de  $4.71 \pm 2.15$  mm. O protocolo de tratamento utilizado foi conduzido da mesma forma que os grupos 1 e 2.

O grupo controle (G4) consistiu de 30 pacientes não tratados com média inicial de MAA de  $-3.92 \pm 2.45$  mm. Após 1 ano, os mesmos foram tratados. O termo de consentimento foi obtido pelos pais, permitindo que, os pacientes participassem desta pesquisa. Todos os pacientes foram orientados sobre a importância da eliminação dos hábitos bucais, para um possível sucesso na correção deste tipo de má oclusão.

#### Análise radiográfica

Os dados cefalométricos das telerradiografias e medidas em radiografia panorâmica foram obtidas, em dois tempos: início do tratamento/observação (T1) e final do tratamento/observação (T2), num intervalo de doze meses.

O programa Dolphin™ 11.0 Imaging, foi utilizado para coletar e gerar os dados cefalométricos e as medidas nas panorâmicas. O fator de magnificação aplicado nas telerradiografias foi de 9.5%.

Destaca-se, que durante a manipulação dos dados o examinador não sabia a qual grupo o paciente pertencia, o que permitiu configurar como um estudo cego. As análises cefalométricas incluíram 3 variáveis, sendo, 1 medida angular (SnGoGn) e 2 lineares (6-PP e 6-GoGn).

A análise da radiografia panorâmica incluiu 3 variáveis angulares (ângulo goníaco e ângulo dos molares superior e inferior). Para a avaliação do ângulo goníaco, foi utilizado uma linha tangente que passa nos pontos mais posteriores do ramo da mandíbula e uma outra, tangenciando os pontos mais inferiores do corpo da mandíbula<sup>22,23,24,25,26</sup>, conforme figura 1. Além disso, avaliou-se os efeitos dentários, por meio do ângulo formado entre os pontos órbita, côndilo e cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior direito (MS pan) e primeiro molar inferior direito (MI pan), segundo trabalho de Ackam<sup>27</sup>, conforme figura 2. Para padronização, as medidas nas radiografias panorâmicas foram realizadas no lado direito.

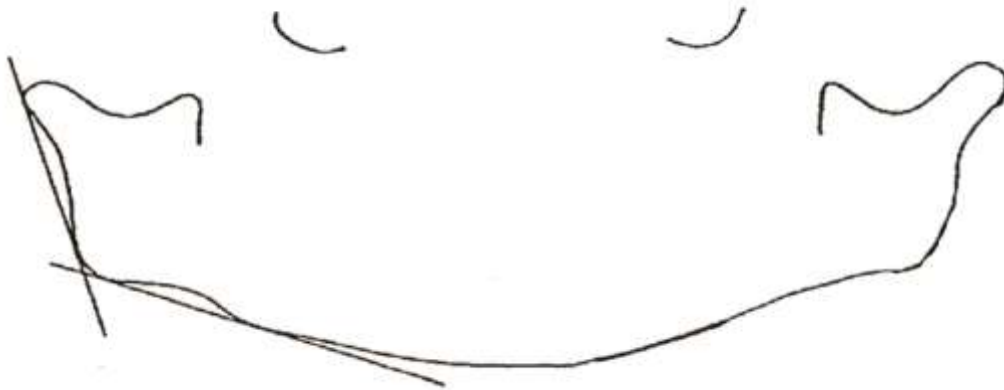


FIGURA 1: Esquema do traçado em radiografia panorâmica, através da intersecção de uma linha tangente a borda mais posterior do ramo da mandíbula e outra, mais inferior ao corpo da mandíbula do lado direito (fonte: Pretti, 1992).

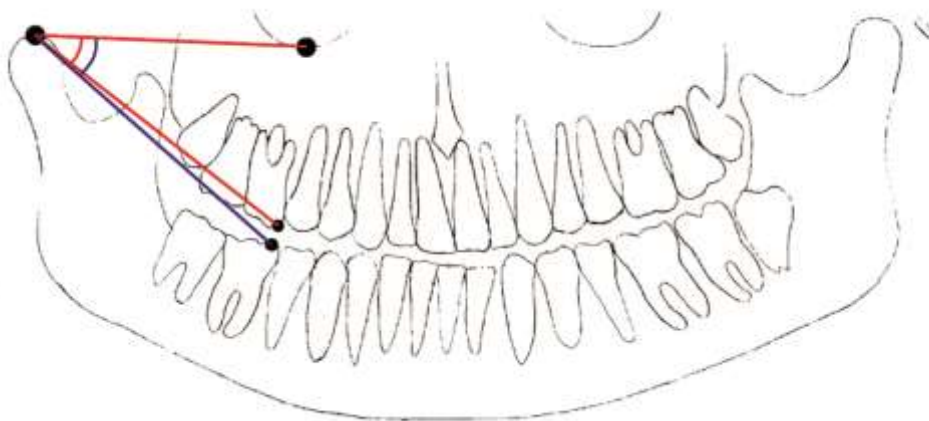


FIGURA 2: Análise dentária dos molares superiores e inferiores, através dos ângulos formados pelos pontos órbita; Côndilo; cúspide méso vestibular do primeiro molar superior; cúspide méso vestibular do primeiro molar inferior (fonte: Ackam 2013).

## Análise estatística

Para verificar se os dados possuíam distribuição normal foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo os dados descritos pelos parâmetros de média e desvio padrão. A comparação intergrupos, baseada na idade, foi avaliada através do teste t de Student, e com base no sexo através do teste qui-quadrado. Com o objetivo de comparar a variação ocorrida entre os quatro grupos foi utilizado Análise de Variância a um critério e o teste *post-hoc* de Tukey. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no programa Statistica versão 5.1 (StatSoft Inc., Tulsa, USA), adotando nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ )

## Erro do Método

Para o estudo de erro do método, um total de 40 radiografias dos 4 grupos selecionadas aleatoriamente foram retraçadas e remedidas pelo mesmo investigador (LGG) após 1 mês<sup>28</sup>. Para verificar o erro sistemático intra examinador foi utilizado o teste “t” pareado, e na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg<sup>29</sup>. Os erros sistemáticos foram significativos para MS pan ( $p=0,01$ ) e SnGoGN ( $p=0,02$ ), no entanto, a diferenças entre as medições foram de 0,46mm e 0,87<sup>0</sup> respectivamente para as variáveis citadas. Os erros casuais variaram de 0,78 graus para MS pan a 1,79 para SnGoGn.

## 3 RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de idades inicial e final dos indivíduos estudados (tabela 2), apresentando uma compatibilidade das idades avaliadas em um mesmo período de tempo.

Table 2 – Comparação entre os grupos por idade inicial e final (t test)

Idade	G1		G2		G3		G4		p
	Média	dp	Média	dp	Média	dp	Média	dp	
Inicial	8,61	0,23	8,14	0,73	8,43	1,06	8,36	1,05	0,166ns
Final	9,61	0,23	9,14	0,73	9,53	1,06	9,36	1,05	0,166ns

Em relação a distribuição da amostra por gênero e grupo pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre eles, conforme tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição da amostra por grupo e gênero.

Grupo	Feminino		Masculino		Total
	n	%	n	%	
G1	18	62,5	8	30,8	26
G2	20	62,5	12	37,5	32
G3	13	76,5	4	23,5	17
G4	25	83,3	5	16,7	30
Total	76	72,4	29	27,6	105

qui-quadrado  $p = 0,304$  ns

As comparações das alterações entre os grupos são mostradas na tabela 4. Pode-se observar que o ângulo goníaco diminuiu significativamente no G2 e apresentou uma discreta tendência ao fechamento no G4, quando avaliado por meio da radiografia panorâmica, resultando numa diferença estatisticamente significativa entre os grupos G1 e G2 e entre G2 e G3. Na avaliação cefalométrica, notou-se uma relevante diminuição do ângulo goníaco (SnGoGn) no G3 e uma discreta redução nos demais grupos, porém sem diferença estatisticamente significativa.

As alterações dentárias observadas na radiografia panorâmica

mostraram discreta extrusão dos molares superiores nos grupos G2, G3 e G4 e uma extrusão mais relevante no G1, apresentando uma diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2. Os molares inferiores apresentaram mínima intrusão apenas no G3 e extruíram nos demais grupos, principalmente no G1, alcançando diferença estatisticamente entre G1 e G3. Na avaliação cefalométrica, observou-se intrusão dos molares superiores e inferiores no G3, e extrusão nos G1, G2 e G4. Nos molares superiores houve diferença estatística entre os grupos G1 e G3 e entre G3 e G4. Já nos molares inferiores não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 4 – Comparação entre os quatro grupos da variação ocorrida entre as fases Inicial e Final.

Medida	G1		G2		G3		G4		p
	Média	dp	Média	dp	Média	dp	Média	dp	
MS <sub>pan</sub>	2,00 <sup>a</sup>	3,04	0,07 <sup>b</sup>	2,87	0,95 <sup>ab</sup>	2,91	0,13 <sup>ab</sup>	2,40	0,039*
MI <sub>pan</sub>	2,36 <sup>b</sup>	3,29	0,37 <sup>ab</sup>	2,87	-0,01 <sup>a</sup>	3,22	0,59 <sup>ab</sup>	2,56	0,030*
Goniaco <sub>pan</sub>	0,73 <sup>a</sup>	2,24	-1,71 <sup>b</sup>	2,63	1,05 <sup>a</sup>	1,90	-0,41 <sup>ab</sup>	2,61	<0,001*
6-PP	0,69 <sup>b</sup>	1,35	0,41 <sup>ab</sup>	1,07	-0,35 <sup>a</sup>	1,01	0,90 <sup>b</sup>	1,43	0,011*
6-GoGn	0,79	1,33	0,10	0,97	-0,02	1,00	0,68	1,47	0,052 ns
SnGoGn	-0,43	2,29	-0,45	2,44	-1,80	2,68	-0,56	3,77	0,396 ns

< MS - primeiro molar superior avaliado na panorâmica

< MI - primeiro molar inferior avaliado na panorâmica

\* – diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

ns – diferença estatisticamente não significativa

Grupos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si

## 4 DISCUSSÃO

Este estudo clínico retrospectivo e multicêntrico foi idealizado para avaliar o efeito da mentoneira isolada ou associada a outros aparelhos no tratamento da MAA em crianças. Por meio de radiografias panorâmica e telerradiografias, foram investigadas alterações esqueléticas na mandíbula (ângulo goníaco) e efeitos dentários (molares), tornando esse estudo inédito pelo método de avaliação.

Os grupos experimentais e controle apresentavam homogeneidade quanto as idades cronológicas e esqueléticas permitindo comparações entre si com grande confiabilidade dos resultados. O erro metodológico também confirmou a reprodutibilidade e confiabilidade da pesquisa.

Neste estudo não foram diferenciadas mordida aberta anterior predominantemente dentária daquelas consideradas de origem esqueléticas.

A mentoneira vertical tem sido tradicionalmente utilizada para o tratamento da mordida aberta anterior complementando os efeitos dos aparelhos ortodônticos intraorais<sup>13</sup>, tratamento ortopédico funcional da MAA<sup>30,31</sup>, e com aparelhos funcionais para aumentar os efeitos dos músculos da mastigação sobre as estruturas posteriores dentoalveolares<sup>14</sup>. O ângulo goníaco é uma importante referência do complexo craniofacial fornecendo indícios sobre a simetria e parâmetro da morfologia do crânio e da face<sup>15</sup>, além de seu aumento ser uma das características apresentadas em pacientes com discrepâncias verticais negativa<sup>16,17,12,18,14</sup>. Compulsando a literatura sobre MAA, seus protocolos de tratamento e possíveis alterações esqueléticas e dentárias, encontrou-se muitos trabalhos cefalométricos, no entanto, são escassas as pesquisas com radiografias panorâmicas. Até o presente momento, não foi evidenciado nenhum trabalho com metodologia e finalidade semelhante para aferir os efeitos sobre o ângulo goníaco e molares. Ambas radiografias, panorâmica e telerradiografia, podem ser utilizadas para mensurar o ângulo goníaco, muito embora na radiografia em norma lateral ocorra superposição de imagens das estruturas anatômicas, dificultando a precisão da determinação deste ângulo<sup>32,22,24</sup>. Na análise da

radiografia panorâmica foi observado um fechamento do ângulo goníaco, no G2 (-1,71) e G4 (-0,41), resultando numa diferença estatisticamente significativa entre os grupos G1 e G2 e entre G2 e G3 (Tabela 5). Esses resultados corroboram com os de Cassis<sup>11</sup> e Rossato<sup>33</sup>. Isso pode ser explicado pelo fato de que os indivíduos deste grupo (G2) tiveram uma supervisão rígida e controlada pelo pesquisador que tratou esses pacientes, conforme relatado em seu estudo<sup>11</sup>, onde a pesquisadora afirma ter conscientizado os pacientes sobre a importância do uso correto da mentoneira. No grupo controle (G4) também foi observado uma discreta diminuição do ângulo goníaco (-0,41), que pode ter ocorrido devido às orientações dadas as crianças e aos seus responsáveis sobre a importância da eliminação dos hábitos bucais deletérios, ajudando assim o não agravamento, ou até mesmo uma possível melhora da má oclusão.

As alterações dentárias observadas na radiografia panorâmica mostraram discreta extrusão dos molares superiores (MS pan) nos grupos G2 (0,07), G3 (0,95) e G4 (0,13) e uma extrusão mais relevante no grupo G1 (2,00), com diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 corroborando com os resultados de Torres<sup>28</sup>, Pedrin<sup>27</sup> e Rossato<sup>33</sup>, muito embora nesses estudos não foram identificadas diferenças estatísticas. Contrariamente, o estudo de Sankey<sup>34</sup> observou intrusão dos molares superiores com o uso de uma placa lábio-ativa (aparelho de Crozat) associado à mentoneira, ao passo que Ritucci e Nanda<sup>35</sup> constataram apenas a mesialização destes dentes. Ressalta-se que a extrusão em molares no G1 pode ter sido maior porque utilizaram aparelho removível e o fato do uso do mesmo (tirar e colocar) ou até mesmo, a ativação do grampo de Adams, pode ter contribuído para um maior desenvolvimento vertical destes dentes. E por outro lado, não houve uma fiscalização rigorosa do pesquisador sobre os indivíduos deste grupo quanto ao uso da mentoneira, o que também pode ter influenciado no resultado.

Os molares inferiores (MI pan) apresentaram mínima intrusão apenas no grupo G3 (-0,01) e extruíram nos demais grupos, principalmente no G1 (2,36), alcançando diferença estatística entre G1 e G3. Esse resultado corrobora com os resultados de Pearson<sup>36</sup>, que afirmou ter conseguido



manter ou diminuir a altura facial anteroinferior (AFAI), devido a intrusão de molares inferiores.

Na avaliação cefalométrica, foi denotada intrusão dos molares superiores (6-PP) (-0,35mm), no G3, quando comparado aos demais grupos onde os molares extruíram. Como esperado, o Grupo 3 apresentou um menor desenvolvimento vertical de ambos os molares, superiores e inferiores em comparação com os outros grupos. Os molares inferiores (6-GoGn) também mostraram discreta intrusão no grupo da mentoneira (-0,02 mm) em comparação com a extrusão nos Grupos 1, 2 e 4. Isto revela que a mentoneira talvez seja eficaz no controle do desenvolvimento vertical do molar. Esses resultados corroboram com os de Iscan et al que também observaram uma intrusão dos molares inferiores com a mentoneira (-0,97 mm). Isso pode também explicar a maior diminuição do ângulo SnGoGn (-1,80) no grupo G3 apontando para um movimento de fechamento do ângulo goníaco, apesar de não apresentar diferença estatisticamente significativa.

As comparações entre as radiografias panorâmicas e telerradiografias são possíveis devido a correlação positiva existente entre elas, segundo alguns estudos<sup>37,22,27</sup>, que validam a radiografia panorâmica para análise de dimensões verticais, podendo assim ser comparadas à telerradiografias. A limitação deste estudo suscita-se pelo fato de ser um estudo retrospectivo. Sugere-se que estudos futuros sejam realizados para aperfeiçoar, complementar, e comparar os resultados apresentados por esta pesquisa, aprimorando a metodologia, ampliando o período de avaliação e as variáveis analisadas.

## **5 CONCLUSÃO**

Os efeitos dentários sobre os molares (intrusão) promovidos pela mentoneira não foram suficientes para produzir alterações esqueléticas na mandíbula.

## REFERÊNCIAS

1. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. *Am j orthod.* 1964;50(5):337-58.
2. Ngan P, Fields HW. Open-bite: a review of etiology and management. *Pediatr dent, chicago.* 1977;19(2):91-8.
3. Almeida RR, Ursi WJS. Anterior open bite - etiology and treatment. *Oral health,* v. 80, n. 1, p. 27-31, jan. 1990.
4. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB. Stability of anterior open bite treated with crib therapy. *Angle orthod.* 1990;60(1):17-24.
5. Almeida MR, Pereira ALP, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Silva Filho OG. Prevalence of malocclusion in children aged 7 to 12 years. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(4):123-31.
6. Almeida AB, Mazziero ET, Pereira TJ, Souki BQ, Viana CP. Intercepção de uma mordida aberta esquelética associada à sucção digital: relato de um caso clínico. *J bras ortodon ortop facial.* 2002;7(42):448-54.
7. Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Ferreira F, Pinzan A, Insabralde CMB. Displasias verticais: mordida aberta anterior - tratamento e estabilidade. *Dental press ortodon ortop facial.* 2003;8(4):91-119.
8. Torres FC. Tratamento da mordida aberta anterior com grade palatina e mentoneira: estudo dos efeitos dentoalveolares e tegumentares [mestrado]. Bauru: universidade de são paulo, 2005.
9. Graber MT. The "threes m's". Muscles, malformation and malocclusion. *Am j orthod.* 1963:418-50.
10. Meyer-Marcotty , Hartmann J, Stellzig-Eisenhauer A. Dentoalveolar open bite treatment with spur appliances. *J orofac orthop.* 2007;68(6):510-21.
11. Cassis MA. Tratamento da mordida aberta anterior com esporão colado e mentoneira: estudo comparativo dos efeitos dentoalveolares e esqueléticos [mestrado]. Bauru: universidade de são paulo, 2009.
12. Cozza P, Muceredo M, Baccetti T, Franchi L. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion: a systematic review. *Angle Orthodont.* 2005;75(5):707-13.
13. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. *Angle orthod.* 1978;48(132-40).
14. Iscan HN, Dincer M, Gultan A, Meral O, Taner-Sarisoy L. Effects of

vertical chin cap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. *Am j orthod dentofacial orthop.* 2002;122(5):506-11.

15. Bhullar MK, Uppal AS, Kochhar GK, Chachra S, Kocchar AS. Comparison of gonial angle determination from cephalograms and orthopantomogram. *Indian J of Dentistry.* 2014; 5:123-126.

16. Richardson A. Skeletal factors in anterior open-bite and deep bite. *Am j orthod dentofacial orthop.* 1969;56(2):114-27.

17. Gershater MM. The proper perspective of open bite. *Angle Orthodont.* 1972;42(3):263-72.

18. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am j orthod.* 1981;79(4):359-72.

19. Almeida RR, Santos SCBN, Santos ECA, Insabralde CMB, Almeida MR. Mordida aberta anterior – considerações e apresentação de um caso clinic. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 1998b; 3(2):17-29.

20. Karthickeyan SS. Bonded spurs with high-pull chin cup therapy for anterior open bite. *Am J orthod dentofacial orthop.* 2013; 143:2.

21. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthodont* 2002;72:316-23.

22. Mattila K, Altonem M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from orthopantomogram. *Angle Orthodontics.* 1977; 47: 107-110.

23. Lahreim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986; 90(1): 45-51.

24. Almeida RR, Martins DR, Pretti H, Ursi WJ. Determinação do ângulo goníaco: telerradiografia x ortopantomografia. *Rev Odont USP.* 1991; 5: 118-123.

25. Pretti H, Almeida RR. Estudo cefalométrico comparativo entre as medidas angulares obtidas nas radiografias ortopantomográficas e nas telerradiografias, em norma lateral, para a determinação do padrão de crescimento craniofacial. *Ortodontia.* 1992; 25(3): 33-37.

26. Oksayan R, Aktan AM, Sokucu O, Hastar E, Ciftci ME. Does the panoramic radiography have the power to identify the gonial angle in orthodontics. *The scientific world journal.* 2012: 1-4.

27. Ackam MO, Altiok T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. *AM J Orthod Orthop.* 2003; 123:175-181.

28. Baumrind S, Miller D, Mothen R. The reliability of head film measurements.3. Tracing superimposition. Am J Orthod Orthop. 1976; 70:617-44.
29. Houston, W.J.B. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am. J. Orthod., v.83, n.5, p.382-90,May, 1983.
30. Cangialosi TJ. Skeletal morphologic features of anterior open bite. Am J Orthod 1984;85:28-36.
31. Dellinger EL. A clinical assessment of the active vertical corrector—a nonsurgical alternative for skeletal open bite treatment. Am J Orthod 1986;89:428-36.
32. Slagsvold O, Pedersen K: Gonial angle distortion in lateral head films: A methodological study. AMJ ORTHOD71: 554-564, 1977
33. Rossato PH. Efeitos dentoalveolares do tratamento precoce da mordida aberta anterior produzidos por 4 dispositivos diferentes: estudo clínico prospectivo randomizado [mestrado]. Londrina: universidade norte do paraná, 2014.
34. Sankey W, Bushang P, English JD, Owen A. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. Am j orthod dentofacial orthop. 2000;118(3):317-27.
35. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1986; 90(6):465-83.
36. Pearson LE. Treatment of a severe openbite excessive vertical pattern with an eclectic non-surgical approach. Angle Orthod. 1991;61(1):71-6.
37. Jensen E, Palling M, Mass B. The gonial angle. AM J Orthod Orthop. 1954; 40:120-133.

## 5 CONCLUSÃO

- A hipótese nula foi rejeitada, pois houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados.
- A mentoneira isolada não apresentou efeito à nível esquelético, no fechamento do ângulo goníaco.
- Os molares superiores e inferiores avaliados por telerradiografia e os molares inferiores avaliados por meio de radiografia panorâmica indicaram que ocorreu intrusão no grupo mentoneira quando comparado aos demais grupos estudados.

## REFERÊNCIAS

1. Bhullar MK, Uppal AS, Kochhar GK, Chachra S, Kocchar AS. Comparison of gonial angle determination from cephalograms and orthopantomogram. *Indian J of Dentistry*. 2014; 5:123-126.
2. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. *Am j orthod*. 1964;50(5):337-58.
3. Ngan P, Fields HW. Open-bite: a review of etiology and management. *Pediatr dent, chicago*. 1977;19(2):91-8.
4. Almeida RR, Santos SCBN, Santos ECA, Insabralde CMB, Almeida MR. Mordida aberta anterior – considerações e apresentação de um caso clínico. *Rev dental press de ortod e ortop facial*, v.3,n.2, p. 17-29, 1998.
5. Alexander CD. Open bite, dental alveolar protusion, Class I malocclusion: a successful treatment result. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116: 494-500.
6. Moyers RE. *Ortodontia*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
7. Watson WG. Open bite - a multifactorial event. *Am j orthod dentofacial orthop*. 1981;80(4):443-46.
8. Almeida RR, Ursi WJS. Anterior open bite - etiology and treatment. *Oral health*, v. 80, n. 1, p. 27-31, jan. 1990.
9. Parker JH. The interception of the open bite in the early growth period. *Angle orthod*. 1971;41(1):24-44.
10. Ozawa TO, Torres SC, Capelozza Filho L, Silva Filho OG. Controle vertical em ortodontia com o uso de "bite-block". *Ortodontia*. 1998;31(2):81-7.
11. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência da oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte II: influência da estratificação econômica. *R Odontol Univ são Paulo*. 1989; 4(3):189-96.
12. English JD. Early treatment of skeletal open bite molocclusions. *Am j orthod dentofacial orthop*. 2002;121(6):563-65.
13. Sankey W, Bushang P, English JD, Owen A. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. *Am j orthod dentofacial orthop*. 2000;118(3):317-27.
14. Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Ferreira F, Pinzan A, Insabralde CMB. Displasias verticais: mordida aberta anterior - tratamento e estabilidade. *Dental press ortodon ortop facial*. 2003;8(4):91-119.

15. Almeida RR, Henriques JFC, Almeida MR, Vasconcelos MHF. Early treatment of anterior open bite – prevention of orthognatic sugery. Biological mechanics of tooth eruption, resorption and replacement by implants edited by Davidovitch and J Mah, Boston, Massachussets, USA. 1998a: p585-588
16. Almeida RR, Santos SCBN, Santos ECA, Insabralde CMB, Almeida MR. Mordida aberta anterior – considerações e apresentação de um caso clinic. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 1998b; 3(2):17-29.
17. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB. Stability of anterior open bite treated with crib therapy. Angle orthod. 1990;60(1):17-24.
18. Graber TM. Thumb and finger sucking. Am j orthod dentofacial orthop. 1959;45:258-64.
19. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod. 1964;34(2):75-93.
20. Sankey W, Bushang P, English JD, Owen A. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. Am j orthod dentofacial orthop. 2000;118(3):317-27.
21. Silva filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Hábitos de sucção - elementos passíveis de intervenção. Estomat cult. 1986;16(4):61-71.
22. Haryett RD, Hansen FC, Davidson PO, Sandiland ML. Chronic thumb-sucking: the psychologic effects and the relative effectiveness of various methods of treatment. Am j orthod. 1967;53(8):569-85
23. Justus R. Correction of anterior open bite with spurs: long-term stability. World j orthod. 2001;2(3):219-31.
24. Giuntini V, Franchi L, Baccetti T, Mucedero M, Cozza P. Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliances with a crib in open-bite patients in the mixed dentition. Am j orthod dentofacial orthop. 2008;133(1):77-80.
25. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. Angle orthod. 1978;48(132-40).
26. Iscan HN, Dincer M, Gultan A, Meral O, Taner-Sarisoy L. Effects of vertical chincap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. Am j orthod dentofacial orthop. 2002;122(5):506-11.
27. Pedrin F, Almeida MR, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Torres F. A prospective study of the treatment effects of a removable appliance with palatal crib combined with high-pull chincup therapy in anterior open-bite patients. Am j orthod dentofacial orthop. 2006;129(3):418-23.
28. Torres FC, Almeida RR, Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Pedrin F,

Henriques JFC. Anterior open bite treated with a palatal crib and high-pull chin cup therapy. A prospective randomized study europ j orthod. 2006;28(6):610-17.

29. Massler M. Oral habits: development and management. J pedod. 1983;7(2):109- 19.

30. Cassis MA. Tratamento da mordida aberta anterior com esporão colado e mentoneira: estudo comparativo dos efeitos dentoalveolares e esqueléticos [mestrado]. Bauru: universidade de são paulo, 2009.

31. Richardson A. Skeletal factors in anterior open-bite and deep bite. Am j orthod dentofacial orthop. 1969;56(2):114-27.

32. Torres FC. Tratamento da mordida aberta anterior com grade palatina e mentoneira: estudo dos efeitos dentoalveolares e tegumentares [mestrado]. Bauru: universidade de são paulo, 2005.

33. Karthickeyan SS. Bonded spurs with high-pull chincup therapy for anterior open bite. Am J orthod dentofacial orthop. 2013; 143:2.

34. Worms FW, Meskin LH, Isaacson RJ. Open-bite. Am J Orthod. 1971;59(6):589-95.

35. Kim YH. Overbite depth idndicator wih particular reference to anterior open- bite. Am J Orthod. 1974;65(6):586-611.

36. Nahoum HI. Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures. Am J Orthod. 1975;67(5):513-21.

37. Andersen WS. The relationship of the tongue-thrust syndrome to maturation and other factors. Am j orthod Orthop. 1963; 4: 264-75

38. Gershater MM. The proper perspective of open bite. Angle Orthdont. 1972;42(3):263-72.

39. Kim YH. Overbite depth idndicator wih particular reference to anterior open- bite. Am J Orthod. 1974;65(6):586-611.

40. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo): Parte I: Relação sagittal. Rev Odont USP. 1990; 4(2):130-7.

41. Chevitarese ABA, Valle DD, Moreira TC. Prevalence of malocclusion in 4-6 years old Brazilian children. The Journal of Clinical Pediatric Dentstry. 2002;27(1):81- 5.

42. Almeida MR, Pereira ALP, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Silva Filho OG. Prevalence of malocclusion in children aged 7 to 12 years. Dental Press J Orthod. 2011;16(4):123-31.

43. Nielsen IL. Vertical malocclusion: etiology, development, diagnosis and



some aspects of treatment. *Angle Orthodont.* 1991; 4:247-260.

44. Henriques JFC, Janson G, Almeida RR, Dainesi EA, Hayasaki SM. Mordida aberta anterior: a importância da abordagem multidisciplinar e considerações sobre etiologia, diagnóstico e tratamento. *Rev dental press ortodon ortop facial.* 2000;5(3):29-36.

45. Petrelli E. *Ortodontia para fonoaudiologia.* Lovise, Curitiba, 1992. Caps. 9,10,11.

46. Silva filho OG, Chaves ASM, Almeida RR. Efeitos terapêuticos suscitados pelo uso da grade palatina: um estudo cefalométrico. *Rev soc par ortod.* 1995/1996;1(1):9-15.

47. Silva filho OG, Gonçalves RMG, Maia FA. Sucking habits: clinical management in dentistry. *Pediatric dentistry.* 1991;15(3):137-56.

48. Graber TM. *Orthodontics. Principles and practice.* Filadelfia: WB Saunders Company. 1966: cap 3,6.

49. Warren JJ, Bishara SE. duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121(4): 347-56.

50. Subtelny JD. Oral habits - studies in form, function, and therapy. . *Angle orthod.* 1973;43(4):347-83.

51. Martina R, Laino A, Michelloti A. Class I malocclusion with severe open bite skeletal pattern treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;97(5):363-73.

52. Almeida AB, Mazziere ET, Pereira TJ, Souki BQ, Viana CP. Intercepção de uma mordida aberta esquelética associada à sucção digital: relato de um caso clínico. *J bras ortodon ortop facial.* 2002;7(42):448-54.

53. Ishizaka GQ, et al. Mordida aberta anterior em indivíduos com má oclusão classe i de angle. Estudo radiográfico cefalométrico comparativo. *J bras ortodon ortop facial.* 2001;6(35):412-20.

54. Sassouni V, Nanda S. Analyses of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1964;50:801-23.

55. Graber MT. The "threes m's". Muscles, malformation and malocclusion. *Am j orthod.* 1963:418-50.

56. Haryett RD, Hansen FC, Davidson PO, Sandiland ML. Chronic thumb-sucking: the psychologic effects and the relative effectiveness of various methods of treatment. *Am j orthod.* 1967;53(8):569-85.

57. Meyer-Marcotty , Hartmann J, Stellzig-Eisenhauer A. Dentoalveolar open bite treatment with spur appliances. *J orofac orthop.* 2007;68(6):510-21.

58. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986; 90(6):465-83.
59. Martins DR, Cuoghi OA, Scavone JR. H, Santos ECA. A mordida aberta anterior: conceitos, diagnóstico e tratamento. Parte i. In: *Odontomaster - ortodontia.* 1994;1(5):105-33.
60. Pedrin FCF. Estudo cefalométrico dos efeitos do aparelho removível com grade palatine, associada a mentoneira, no tratamento da mordida aberta anterior [mestrado]. Bauru: Universidade de São Paulo, 2004.
61. Pedrin FCF. Estabilidade do tratamento precoce da mordida aberta anterior, utilizando aparelho removível com grade palatina, associado a mentoneira [Doutorado]. Bauru: Universidade de São Paulo, 2008.
62. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am j orthod.* 1981;79(4):359-72.
63. Rossato PH. Efeitos dentoalveolares do tratamento precoce da mordida aberta anterior produzidos por 4 dispositivos diferentes: estudo clínico prospectivo randomizado [mestrado]. Londrina: universidade norte do paraná, 2014
64. Urnau FDA. Avalia o das altera es esqueléticas e tegumentares do tratamento precoce da mordida aberta anterior: um estudo clínico prospectivo e randomizado [MESTRADO]. Londrina: Universidade Norte do Paraná, 2014.
65. Cozza P, Muceredo M, Baccetti T, Franchi L. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion: a systematic review. *Angle Orthodont.* 2005;75(5):707-13.
66. Feres MFN, Abreu LG, Insabralde NM, Almeida MR, Flores-Mir C. Effectiveness of the open bite treatment in growing children and adolescents. A systematic review. *European J Orthod.* 2015; 1-14.
67. Jensen E, Palling M, Mass B. The gonial angle. *AM J Orthod Orthop.* 1954; 40:120-133.
68. Mattila K, Altonem M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from orthopantomogram. *Angle Orthodontics.* 1977; 47: 107-110.
69. Almeida RR, Martins DR, Pretti H, Ursi WJ. Determina o do  ngulo goníaco: telerradiografia x ortopantomografia. *Rev Odont USP.* 1991; 5: 118-123.
70. Ackam MO, Altiok T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. *AM J Orthod Orthop.* 2003; 123:175-181.