



FACULDADE  
**ILAPEO**

Reginaldo Doim

**Avaliação das alterações dentárias e esqueléticas decorrentes da expansão rápida da maxila utilizando aparelho expansor híbrido**

CURITIBA  
2019

Reginaldo Doim

Avaliação das alterações dentárias e esqueléticas decorrentes da expansão rápida da maxila utilizando aparelho expansor híbrido

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Ortodontia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup>. Ana Claudia Moreira Melo

CURITIBA  
2019

Reginaldo Doim

Avaliação das alterações dentárias, esqueléticas decorrentes da expansão rápida da maxila  
utilizando aparelho expensor híbrido

Presidente da Banca Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Claudia Moreira Melo

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto  
Prof. Dr. Siddhartha Urigshardt Silva

Aprovada em: 26/06/2019

## **Dedicatória**

Ser pai é um modo de se estender a própria vida;  
Ter a sua imagem espelhada;  
Seus gostos e suas manias.  
Chorar as derrotas do filho,

Mas também ter as conquistas do filho como suas.

No início da minha carreira profissional as dificuldades financeiras quase me fizeram desistir da profissão que sonhei desde criança. Meu pai não pensou duas vezes em se desfazer de seus bens materiais para que eu pudesse seguir andiante.

3 meses antes de iniciar minha jornada pelo mestrado meu pai sofreu um AVC, tendo seus movimentos limitados bem como sua capacidade cognitiva bem restringida.

Ele não pôde acompanhar as dificuldades que encontrei, tampouco poderá comemorar a nossa vitória.

Mesmo assim, esse mestrado que agora chega ao fim é tão dele quanto meu.

Obrigado pai.

## **Agradecimentos**

Um castelo é tão forte quanto a rocha em que está a sua fundação.

Na vida, um homem é tão forte quanto a sua família.

Enfrentar sozinho as dificuldades em que nos deparamos é tarefa árdua e muitas vezes intransponível.

Agradeço à minha família por dividir comigo o fardo das adversidades;

Minha mãe e minha irmã, que muito colaboraram para formação do meu caráter;

Minha esposa e minha filha, que fizeram tornar-me o homem que sou hoje.

## Sumário

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. Artigo científico 1 ..... | 7  |
| 2. Artigo científico 2 ..... | 25 |

## 1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO para a futura submissão do artigo para o Periódico: **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**

# **AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTÁRIAS E ESQUELÉTICAS DECORRENTES DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA UTILIZANDO APARELHOS EXPANSORES HÍBRIDOS**

**Reginaldo Doim<sup>1</sup>**  
**Ana Letícia de Bona Nunes<sup>1</sup>**  
**Talita Coldebella Cavaliere<sup>1</sup>**  
**Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão<sup>2</sup>**  
**Roberto Hideo Shimizu<sup>2</sup>**  
**Ana Claudia Moreira Melo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestrandos em Ortodontia ILAPEO/PR

<sup>2</sup> Professor do programa de Mestrado Profissional em Odontologia da Faculdade Ilapeo

## **RESUMO**

Este estudo avaliou as alterações na disjunção maxilar utilizando disjuntores híbridos. Foram utilizadas tomografias computadorizadas e T0 - antes da instalação e T1 - após a remoção. A amostra constou de 13 pacientes apresentando mordida cruzada posterior. Foi medida a distância entre as coroas dos primeiros molares (Coroa), entre as raízes palatinas dos primeiros molares (Raiz), entre os ossos alveolares no nível dos primeiros molares (LAMx), no osso basal no nível dos primeiros molares (LBMx) e a inclinação dos primeiros molares (InclMD e InclME). Também foi medida a espessura da tábua óssea vestibular na região de primeiros molares esquerdos (EOV). Somente a medida LBMx não apresentou diferenças entre T0 e T1. O descruzamento da mordida foi obtida por uma compensação dentoalveolar, não havendo aumento da largura das bases ósseas.

**Palavras-chave:** Implante Dentário; Expansão Maxilar; Ancoragem Óssea; Mordida Cruzada; Aparelho Ortopédico.

## **ABSTRACT**

This study evaluated changes in maxillary disjunction using hybrid circuit breakers. CBTC in T0 - before installation and T1 - after removal were used. The sample consisted of 13 patients presenting posterior crossbite. The distance between the crowns (Crown), the palatine roots (Root), the alveolar bones (LAMx), the basal bone (LBMx) and the inclination of the first molars left and right (InclMD and InclME) were measured. The thickness of the buccal bone plate was also measured in the region of left first molars (EOV). Only the measure LBMx did not present differences between T0 and T1. The result was obtained by dentoalveolar compensation and there was no increase in the width of the bone bases.

**Keywords:** Dental Implant; Maxillary Expansion; Bone Anchorage; Crossbite; Orthopedic Device.

## INTRODUÇÃO

Dentre as más oclusões dentárias encontradas na clínica diária de Ortodontia, uma das mais prevalentes é a mordida cruzada posterior. Esta pode estar presente tanto nas dentições decíduas, mistas e permanentes, ocorrendo em 8 a 16% das más oclusões dentárias tratadas ortodonticamente, sendo mais frequente a mordida cruzada unilateral <sup>1</sup>. Sua ocorrência pode levar a problemas que vão além da funcionalidade da oclusão, tais como desvios no padrão de crescimento. De acordo com a quantidade de dentes envolvidos pode ser classificada em total ou parcial, podendo ser uni ou bilateral <sup>2</sup>.

Nas mordidas cruzadas posteriores totais, uni ou bilaterais, a causa, na sua quase totalidade, envolve uma atresia maxilar transversa. Comumente, a atresia maxilar é acompanhada do desenvolvimento vertical alveolar excessivo, apinhamento dentário, palato profundo e estreito, com largura inferior a 31 mm (distância intermolares medida no limite cervical) e contraído na região anterior, além de grandes espaços escuros no corredor bucal, durante o sorriso, caracterizando a síndrome da deficiência maxilar transversa <sup>3</sup>.

Diante da mordida cruzada posterior causada por uma atresia maxilar, o plano de tratamento de eleição engloba muitas vezes uma disjunção da sutura palatina por meio de aparelhos disjuntores <sup>2</sup>.

Esses aparelhos por terem apoio dentário promovem o descruzamento da mordida em parte pela disjunção da sutura palatina e, em parte, às expensas de uma inclinação vestibular dos dentes posteriores e do osso alveolar que os circundam <sup>4,5</sup>, tendo este tratamento algum grau de recidiva imprevisível e indesejado <sup>6</sup>, mas justificável pelo fato de que há uma tendência de reabsorção óssea por palatino e neoformação óssea por vestibular nos processos alveolares dos dentes posteriores durante o crescimento transversal da maxila <sup>1</sup> e também não há danos significativos na altura do osso alveolar que circundam os ossos de suporte <sup>6</sup>. Outro fator que

colabora para esta imprevisibilidade é o fato de que a interdigitação completa da sutura palatina pode ocorrer dos 15 aos 27 anos, sendo a abertura desta muito difícil sem a fratura da mesma se ela estiver com um alto grau de interdigitação<sup>7</sup>.

A introdução dos mini-implantes concedeu à Ortodontia um ponto de ancoragem há muito tempo almejada, por ser esta livre de efeitos deletérios nos elementos dentais, versátil, simples em comparação com as outras possibilidades disponíveis de ancoragem não dental e independente da colaboração do paciente<sup>8,9</sup>.

Sendo esta ancoragem um sistema altamente versátil que reduz os efeitos deletérios dentais, aventou-se a hipótese de utilizá-la como auxiliar de ancoragem nos tratamentos de disjunção maxilar, confeccionando-se um aparelho do tipo HYRAX com suporte híbrido, apoiado tanto nos dentes quanto em mini-implantes instalados no palato<sup>10</sup>.

O propósito desta investigação foi avaliar o tratamento de disjunção maxilar sem o auxílio cirúrgico utilizando aparelhos tipo HYRAX híbridos, suportados tanto nos dentes superiores quanto em mini-implantes instalados no palato em pacientes adolescentes e adultos jovens.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo observacional de coorte, prospectivo, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Erasto Gaetner sob parecer número 2.739.530.

A amostra constou de 13 pacientes que procuraram por livre e espontânea vontade tratamento ortodôntico na Faculdade ILAPEO.

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: pacientes compreendidos na faixa etária dos 12 a 21 anos (Figura 1), de ambos os sexos, que apresentassem mordida cruzada posterior total uni ou bilateral associada à atresia maxilar, que apresentassem os primeiros molares superiores em bom estado e ausência de tratamento ortodôntico e/ou tratamento

ortopédico prévio. Foram excluídos da amostra aqueles pacientes que apresentavam ausência de primeiros molares superiores e/ou ausência de integridade em suas coroas, com mordida cruzada posterior, nos quais o fator etiológico não fosse a atresia maxilar, aqueles que tinham se submetido a qualquer tratamento ortodôntico e/ou ortopédico previamente e a presença de alterações sistêmicas que comprometessem a cicatrização da sutura palatina.

|                 |       |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|-------|----|----|----|----|----|----|
| Idade           | 12    | 13 | 15 | 16 | 17 | 20 | 21 |
| Nº de pacientes | 1     | 1  | 3  | 4  | 2  | 1  | 1  |
| Média           | 16,07 |    |    |    |    |    |    |
| Mediana         | 16    |    |    |    |    |    |    |

Figura 1: Distribuição das idades dos pacientes da amostra

Os pacientes foram tratados com expansão rápida da maxila por meio de um aparelho tipo HYRAX híbrido, apoiado tanto nos primeiros molares superiores por meio de bandas quanto em dois mini-implantes de 1.6 mm de diâmetro por 7 mm de comprimento (Neodent, Curitiba, Brasil) posicionados no palato na altura dos primeiros pré-molares superiores, um em cada lado da sutura palatina. Os mini-implantes foram instalados com o uso de motor cirúrgico utilizando torque de 10 Ncm e velocidade de 20 RPM. O disjuntor foi confeccionado utilizando um torno expensor modelo HYRAX (Morelli, São Paulo, Brasil) de 9 mm de abertura do parafuso, com suas hastes posteriores soldadas em bandas e cimentadas nos primeiros molares superiores e suas hastes anteriores apoiadas nos mini-implantes nas faces voltadas para a sutura palatina (Figura 2).



Figura 2: Aparelho disjuntor híbrido utilizado na pesquisa

Foi realizada uma ativação inicial de 0,25 mm ( $\frac{1}{4}$  de volta) no momento da instalação do aparelho híbrido por um dos pesquisadores e foi instruído ao paciente e/ou seu responsável para que fosse feito duas ativações de 0,25 mm ao dia ( $\frac{1}{2}$  de volta), conforme proposto por Lagravère<sup>2</sup>, até que a mordida cruzada fosse corrigida (média de 14 dias), não sendo realizada a sobrecorreção.

Após a correção da mordida cruzada, o parafuso expansor foi travado com fio de amarelo 0,30 mm e resina fotopolimerizável e o aparelho mantido em posição sem ativação por um período de 4 meses para contenção visando a neoformação da sutura palatina. Após esse período, o aparelho foi removido e os pacientes ainda foram acompanhados por um período de 4 meses para então serem liberados para tratamento ortodôntico complementar, quando foi necessário.

#### **Avaliação tomográfica:**

Foram realizadas tomografias computadorizadas feixe cônico em 2 tempos:

T0- Imediatamente antes da instalação do aparelho disjuntor híbrido.

T1- Imediatamente após a remoção do aparelho disjuntor híbrido.

As tomografias foram realizadas no Departamento de Radiologia do ILAPEO, obtidas por meio de um tomógrafo computadorizado por feixe cônico, da marca Galileos (Sirona, Bensheim, Alemanha). Os fatores de aquisição para as tomografias foram constantes: 14 segundos de aquisição, FOV de 15X15 cm<sup>3</sup>, 42mAs, alto contraste, 85 KV e espessura de corte de 0,3 mm. A técnica foi realizada de forma padronizada: posição da cabeça do paciente com o plano oclusal paralelo ao solo e o plano sagital mediano perpendicular ao solo, mantendo as configurações do cefalostato sempre constantes.

### **Análise quantitativa dos efeitos dentários e ósseos da disjunção palatina**

A partir das imagens tomográficas, foram obtidos cortes coronais das regiões de primeiro molar permanente superior (Figuras 3, 4 e 5) nas quais as linhas que serviram para a análise dos resultados foram identificadas. As medidas que foram realizadas foram baseadas nos estudos de Helmkamp<sup>11</sup>, Buzatta<sup>12</sup> e Digregorio<sup>13</sup>.

Com o objetivo de padronizar a obtenção dos cortes coronais e permitir a comparação das medidas nos diferentes tempos a imagem do corte na região de molar usada foi definida como o primeiro corte, de anterior para posterior, na qual a raiz palatina e a coroa dos primeiros molares superiores estivessem visíveis. Para a medida da espessura da tábua óssea vestibular foram os cortes nos quais fosse visível a raiz mesiovestibular do primeiro molar superior. Também foram usadas como referências para os cortes subsequentes as imagens dos cortes obtidas para T0.

As linhas que foram identificados estão descritas na figura 6. Para fins de mensuração foi utilizado o *software* Galaxis (Sirona, Bensheim, Alemanha).

Todas as medidas foram realizadas por um mesmo pesquisador, e os dados obtidos em todas as análises foram tabulados e encaminhados para avaliação estatística.

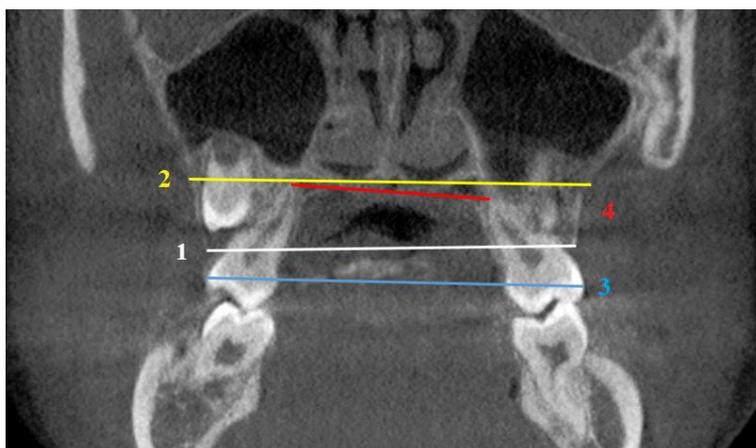


Figura 3: Corte tomográfico coronal em região de 1º Molar permanente superior.

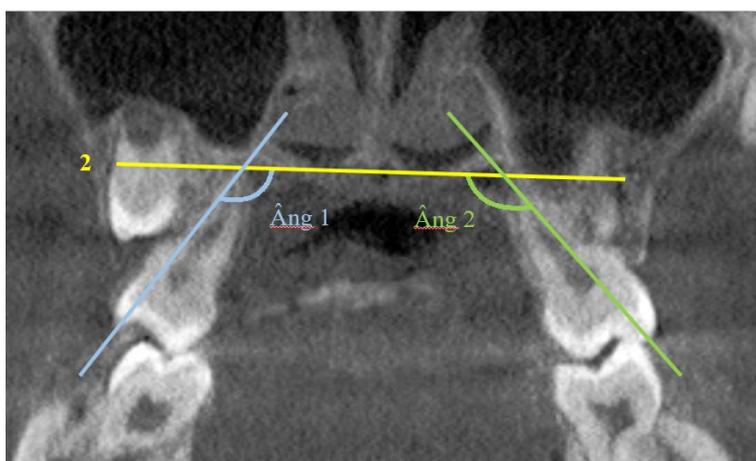


Figura 4: Corte coronal para avaliação da angulação dos 1ºs molares permanentes superiores.

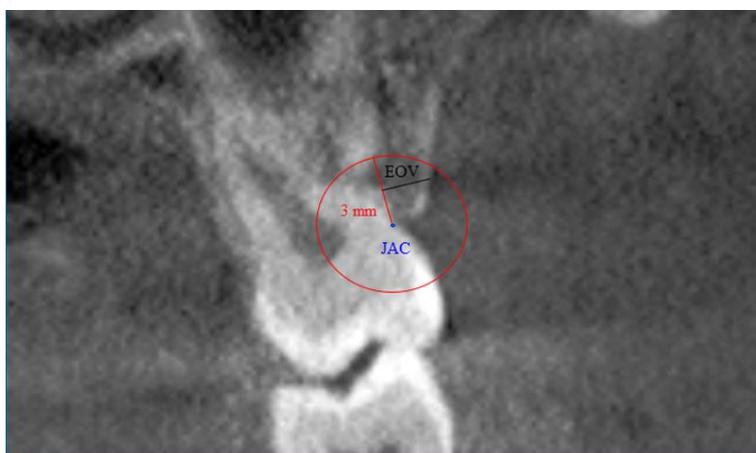


Figura 5: Corte coronal do 1º molar superior esquerdo para medida da espessura óssea vestibular (EOV)

| Medidas                               | Linha   | Descrição   |
|---------------------------------------|---------|---|
| Largura Alveolar Maxilar (LAMx)       | Linha 1 | Distância entre os pontos que o rebordo alveolar encontra a coroa do 1º M permanente direito e esquerdo   |
| Largura da Base Maxilar (LBMx)        | Linha 2 | Linha passando pela borda inferior na superfície interna da cavidade nasal e a vestibular do osso maxilar   |
| Largura inter-molar de coroa (Coroa)  | Linha 3 | Distância entre o ponto mais convexo da coroa dos molares permanentes   |
| Largura inter-molar de raiz (Raiz)    | Linha 4 | Distância entre os ápices das raízes palatinas dos 1º M permanentes   |
| Ângulo do 1º molar direito (Incl MD)  | Âng 1   | Ângulo formado pelo longo eixo do ápice da raiz palatina até a cúspide vestibular do 1º molar permanente direito e a linha 2.   |
| Ângulo do 1º molar esquerdo (Incl ME) | Âng 2   | Ângulo formado pelo longo eixo do ápice da raiz palatina até a cúspide vestibular do 1º molar permanente esquerdo e a linha 2.  |
| Espessura óssea vestibular (EOV)      | EOV     | Distância perpendicular do ponto localizado no raio de 3mm da junção esmalte/cimento em direção apical da raiz mesiovestibular do primeiro molar permanente esquerdo à superfície vestibular da tábua óssea vestibular. |

Figura 6: Linhas identificadas para obtenção das medidas lineares e angulares.

## RESULTADOS

Foi usado o teste T de Student para amostras pareadas para a análise comparativa entre T0 e T1 para todas as medidas realizadas. O valor de significância utilizado foi de  $P=0,05$ . Para o power test, foram utilizadas as medidas InclMD e InclME, demonstradas na figura 7.

| Variável | Pacientes | Média  | Desvio padrão | Min    | Max    | Valor P | Poder da amostra | Tamanho da amostra (poder de 80%) |
|----------|-----------|--------|---------------|--------|--------|---------|------------------|-----------------------------------|
| InclMDT0 | 13        | 118.08 | 8.04          | 106.00 | 132.50 | 0.047*  | 62,7%            | 39                                |
| InclMDT1 | 13        | 121.65 | 7.21          | 111.00 | 133.00 |         |                  |                                   |
| InclMET0 | 13        | 121.79 | 6.74          | 110.10 | 133.40 | 0.0003* | 96,5%            | 16                                |
| InclMET1 | 13        | 128.58 | 9.96          | 108.90 | 142.00 |         |                  |                                   |

Figura 7: Power test para medida InclMD e InclME

Para as medidas LAMx e LBMx a hipótese nula é de que não há diferença significativa entre as medidas em T0 e T1. Para LAMx houve diferença estatisticamente significante entre T0 e T1 ( $t = -5.5519$ ) demonstrado na figura 8, sugerindo que houve alteração nesta medida sendo aceita a hipótese alternativa. Para LBMx, não houve diferença estatisticamente significante entre T0 e T1 ( $t = 0.8916$ ) demonstrado na figura 9, sugerindo que não houve alteração nesta medida, sendo aceita a hipótese nula.

| Variável                                   | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |           |
|--|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|-----------|
| <b>LAMxT0</b>                              | 13        | 54.96308  | 1.266014    | 4.564677                                   | 52.20467                      | 57.72148  |
| <b>LAMxT1</b>                              | 13        | 58.22769  | 1.410252    | 5.084736                                   | 55.15502                      | 61.30037  |
| <b>dif</b>                                 | 13        | -3.264616                                       | 0.588019    | 2.120133                                   | -4.5458                       | -1.983433 |
| Média (dif) = média (LAMxT0 – LAMxT1)      |           |   |             | t = -5.5519                                |                               |           |
| H0: média(dif) = 0                         |           |   |             | Graus de liberdade = 12                    |                               |           |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.0001 |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0001 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.9999 |                               |           |

Figura 8: Análise estatística LAMx T0 X T1

| Variável                                   | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |          |
|--|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|----------|
| <b>LBMxT0</b>                              | 13        | 64.69692  | 1.697657    | 6.120988                                   | 60.99805                      | 68.3958  |
| <b>LBMxT1</b>                              | 13        | 63.54   | 1.365421    | 4.923096                                   | 60.565                        | 66.515   |
| <b>dif</b>                                 | 13        | 1.156923  | 1.297551    | 4.678386                                   | -1.670197                     | 3.984044 |
| Média (dif) = média (LBMxT0 – LBMxT1)      |           |   |             | t = 0.8916                                 |                               |          |
| H0: média(dif) = 0                         |           |   |             | Graus de liberdade = 12                    |                               |          |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.8049 |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.3901 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.1951 |                               |          |

Figura 9: Análise estatística LBMx T0 X T1

Para as medidas Coroa e Raiz, a hipótese nula é de que não há alteração nesses valores entre T0 e T1. Para ambas as medidas, houve alteração entre as medições, sendo aceita a hipótese alternativa ( $t = -5.1195$  e  $t = -3.5939$  respectivamente) e estão demonstradas nas figuras 10 e 11.

| Variável  | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |            |
|---|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|------------|
| <b>CoroaT0</b>  | 13        | 57.24231  | 1.175491    | 4.238294                                   | 54.68113                      | 59.80348   |
| <b>CoroaT1</b>  | 13        | 61.30692  | 1.204496    | 4.342872                                   | 58.68255                      | 63.93129   |
| <b>dif</b>  | 13        | - 4.064615                                      | 0.7939544   | 2.862643                                   | -5.794493                     | - 2.334737 |
| Média (dif) = média (CoroaT0 – CoroaT1)<br>H0: média(dif) = 0 |           |   |             | t = - 5.1195<br>Graus de liberdade = 12    |                               |            |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.0001                    |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0003 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.9999 |                               |            |

Figura 10: Análise estatística Coroa T0 X T1.

| Variável  | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |            |
|---|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|------------|
| <b>RaizT0</b>   | 13        | 34.52846  | 1.693069    | 6.104447                                   | 30.83958                      | 38.21734   |
| <b>RaizT1</b>   | 13        | 37.10615  | 1.797017    | 6.479238                                   | 33.19079                      | 41.02152   |
| <b>dif</b>  | 13        | - 2.577692                                      | 0.7172403   | 2.586047                                   | - 4.140424                    | - 1.014959 |
| Média (dif) = média (RaizT0 – RaizT1)<br>H0: média(dif) = 0 |           |   |             | t = - 3.5939<br>Graus de liberdade = 12    |                               |            |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.018                   |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0037 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.9982 |                               |            |

Figura 11: Análise estatística Raiz T0 X T1.

Para a inclinação do primeiro molar direito (InclMD) e do primeiro molar esquerdo (InclME), a hipótese nula é de que não há diferenças estatisticamente significantes entre os valores em T0 e T1. No presente trabalho, houve alteração entre as medições ( $t = -2.2068$  e  $t = -4.9459$  respectivamente) e estão representadas nas figuras 12 e 13 respectivamente.

| Variável                                   | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |            |
|--|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|------------|
| InclMDT0                                   | 13        | 118.0769  | 2.228894    | 8.036391                                   | 113.2206                      | 122.9333   |
| InclMDT1                                   | 13        | 121.6538  | 2.000052    | 7.211289                                   | 117.2961                      | 126.0116   |
| dif  | 13        | - 3.576924                                      | 1.620864    | 5.844107                                   | -7.108482                     | - 0.453652 |
| Média (dif) = média (InclMDT0 – InclMDT1)  |           |   |             | t = - 2.2068                               |                               |            |
| HO: média(dif) = 0                         |           |   |             | Graus de liberdade = 12                    |                               |            |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.0238 |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0476 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.9762 |                               |            |

Figura 12: Análise estatística da inclinação do primeiro molar direito

| Variável                                   | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |            |
|--|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|------------|
| InclMET0                                   | 13        | 121.7923  | 1.868307    | 6.736277                                   | 117.7216                      | 125.863    |
| InclMET1                                   | 13        | 128.5769  | 2.763363    | 9.963446                                   | 122.5561                      | 134.5978   |
| dif  | 13        | - 6.784616                                      | 1.371778    | 4.946016                                   | - 9.773464                    | - 3.795769 |
| Média (dif) = média (InclMET0 – InclMET1)  |           |   |             | t = - 4.9459                               |                               |            |
| HO: média(dif) = 0                         |           |   |             | Graus de liberdade = 12                    |                               |            |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.0002 |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0003 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.9998 |                               |            |

Figura 13: Análise estatística da inclinação do primeiro molar esquerdo.

Para a espessura óssea vestibular do primeiro molar esquerdo (EOV), a hipótese nula é de que não há diferença estatisticamente significativa nesta medida entre T0 e T1. Neste trabalho, houve diferença entre as medições ( $t = 4.4669$ ) sendo demonstrada na figura 14, sugerindo que houve alteração na mesma, sendo aceita a hipótese alternativa.

| Variável                                   | Pacientes | Média   | Erro padrão | Desvio padrão                              | Intervalo de confiança de 95% |          |
|--|-----------|---|-------------|--|-------------------------------|----------|
| EOVT0                                      | 13        | 2.8   | 0.2364047   | 0.8523692                                  | 2.284918                      | 3.315082 |
| EOVT1                                      | 13        | 1.744615  | 0.3314491   | 1.195057                                   | 1.02245                       | 2.466781 |
| dif  | 13        | 1.055385  | 1.297551    | 0.8518668                                  | 0.5406067                     | 1.570163 |
| Média (dif) = média (EOVT0 – EOVT1)        |           |   |             | t = 4.4669                                 |                               |          |
| H0: média(dif) = 0                         |           |   |             | Graus de liberdade = 12                    |                               |          |
| Ha: média (dif) < 0<br>Pr (t < T) = 0.9996 |           | Ha: média (dif) != 0<br>Pr ( T  >  t ) = 0.0008 |             | Ha: média (dif) > 0<br>Pr (T > t) = 0.0004 |                               |          |

Figura 14: Análise estatística da inclinação do primeiro molar esquerdo

## DISCUSSÃO

O tratamento da deficiência transversa da maxila tem sua resolução por meio da disjunção da sutura palatina<sup>14</sup>. Este tratamento visa o deslocamento das bases ósseas, aumentando transversalmente o perímetro do arco e a cavidade nasal, devido à relação desta com o osso maxilar<sup>15</sup>, promovendo não só a correção oclusal como também promovendo benefícios respiratórios<sup>16</sup>. A sutura palatina pode desenvolver uma interdigitação intrínseca nos 3 planos, que pode alcançar a plenitude dos 15 aos 27 anos, tornando necessária sua fratura para que ocorra uma disjunção verdadeira<sup>7</sup>. Person e Thilander<sup>17</sup> em seu estudo concluíram que graus elevados de obliteração da sutura palatina antes da terceira década de vida são raramente encontrados. Ennes e Consolaro<sup>18</sup> encontraram padrões radiográficos variados de solidificação da sutura palatina em pacientes adultos e também concluíram que a ossificação da sutura palatina inicia-se na porção posterior e segue em direção anterior, fato este também corroborado por Angelieri e colaboradores<sup>19</sup> em seu estudo tomográfico. Esse fator pode colaborar com o padrão triangular de abertura da sutura palatina, no plano axial, sendo maior na região anterior e menor na região posterior. Elias e colaboradores<sup>20</sup> em seu estudo em crânios secos utilizando sensores de tensão demonstraram a distribuição das forças aplicadas com a utilização de um disjuntor apoiado em mini-implantes sobre os ossos do crânio, observando a importância dos

ossos zigomáticos e dos processos pterigóideos do esfenóide neste processo, nos quais há uma força compressiva crescente no zigomático nas primeiras voltas do parafuso do torno expensor seguindo de altas forças compressivas nos processos pterigóides do osso esfenóide com a continuidade da ativação do torno expensor, sendo esta em ordem crescente em intensidade nas porções inferior, média e superior. Isto pode explicar o padrão triangular da abertura da sutura palatina numa visão coronal, sendo maior na porção inferior e menor na porção superior. Quando comparados os modelos de disjunção palatina dentossuportados e osseossuportados estes últimos apresentam uma distribuição de forças mais uniforme enquanto que os primeiros concentram as forças nos dentes de suporte e no osso alveolar que os circundam<sup>21</sup>, tendo este tratamento em especial atingindo seu objetivo em grande parte pelas alterações dentárias e do osso alveolar que os circundam do que propriamente uma movimentação das bases ósseas<sup>5</sup>.

Iniciamente, Lee e colaboradores<sup>22</sup> em 2010 utilizaram o MARPE confeccionado a partir de um expensor HYRAX convencional, com 4 bandas (2 nos primeiros pré-molares e 2 nos molares) e 4 extensões soldadas ao corpo do torno expensor (2 anteriormente e 2 posteriormente) para apoio em 4 mini-implantes instalados após a cimentação do aparelho. Mais recentemente, Susuki e colaboradores<sup>23</sup> desenvolveram um design de MARPE utilizando 2 bandas nos primeiros molares e 4 minimplantes instalados diretamente no corpo do torno expensor.

Para esta pesquisa, o desenho do disjuntor foi desenvolvido utilizando um expensor HYRAX convencional (Morelli, São Paulo, Brasil) no qual suas hastes posteriores foram soldadas em bandas para os primeiros molares e suas hastes anteriores conformadas para apoiar-se em 2 mini-implantes (Figura 1) instalados previamente no palato na altura dos primeiro pré-molares, 1 de cada lado da sutura palatina a uma distância aproximada de 4 mm da sutura. Esse posicionamento foi escolhido pela facilidade em higienização, já que a amostra se iniciava com

pacientes na pré-adolescência e também pela maior espessura óssea nas regiões mais anteriores do palato<sup>24</sup>.

Em todos os pacientes da amostra, com exceção de uma, houve sinais clínicos da disjunção maxilar, como abertura de diastema interincisivo e também observou-se a aparente inclinação dos primeiros molares superiores. Na paciente em que não houve sinal clínico de disjunção foi observado que o braço de apoio anterior no miniimplante não estava em contato com o mesmo após o período de ativação.

Nesta pesquisa, somente uma variável não apresentou diferença estatisticamente significativa; a distância das bases ósseas maxilares direita e esquerda (LBMx), o que leva a crer que o descruzamento das mordidas cruzadas para a amostra foi devido a uma compensação dentoalveolar e não por movimentação das bases ósseas, visto que as medidas da distância alveolar direita e esquerda (LAMx), distância entre as raízes dos primeiros molares direito e esquerdo (Raiz), a distância entre as coroas dos primeiros molares direito e esquerdo (Coroa) e a inclinação tanto do molar direito quanto do esquerdo apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre T0 e T1. Resultado semelhante foi encontrado por Lagravère et al<sup>2</sup> que ao comparar os tratamentos de disjunção em adolescentes utilizando aparelhos dentossuportados (HYRAX) e osseossuportados (através de onplants instalados no osso alveolar palatino) observou que a expansão maxilar foi obtida em sua maior parte através de compensação dentoalveolar. O desenho do aparelho, bem como o sistema de ancoragem óssea, podem ter influenciado diretamente nos resultados do estudo de Lagravère, assim como o desenho do aparelho pode ter influenciado nos resultados do presente estudo. Lee et al<sup>25</sup> em seu estudo de elementos finitos sobre a distribuição das tensões em disjunções cirurgicamente assistidas e não assistidas utilizando 5 modelos de aparelhos e condutas observou que dentre os expansores osseossuportados avaliados, aqueles que mostraram maior transmissão de tensões para a sutura palatina mediana foram os modelos que utilizaram quatro mini-implantes instalados na região

para-mediana, sendo dois anteriores e dois posteriores ao longo da sutura palatina mediana. Em contrapartida, o modelo com 4 mini-implantes instalados no osso alveolar do palato distribuiu, amplamente, as tensões da força por todo o palato e o modelo de aparelho osseossuportado por mini-implantes que tem braços de apoio em molares também apresentou tensões sobre a área dentoalveolar, sugerindo maior efeito colateral de inclinação dentária para este modelo. Assim como sugere o presente estudo, o apoio em molares nestes aparelhos promove tensões no complexo dentoalveolar independentemente do auxílio dos mini-implantes.

Wilmes et al <sup>26</sup> desenvolveram em 2010 um aparelho disjuntor apoiado tanto em mini-implantes posicionados anteriormente na região paramediana quanto nos molares posteriores, denominando-o de Hyrax híbrido e o utilizaram para tratamento em adolescentes que necessitavam de disjunção e protração maxilar. Os pesquisadores também observaram uma efetiva disjunção maxilar mas com presença de efeitos dentoalveolares.

Como na maioria dos pacientes desta pesquisa houve sinais clínicos da disjunção da sutura maxilar, como abertura de diastema interincisivos e as medidas se concentraram apenas no primeiro molar superior, provavelmente esta abertura seguiu o padrão triangular, com a base voltada para anterior. Novas pesquisas devem ser feitas com a intenção de comparar medidas anteriores e posteriores dentro de um mesmo paciente para elucidar essa questão.

Também houve diferença estatisticamente significativa na espessura da tábua óssea vestibular do primeiro molar esquerdo entre T0 e T1, o que indica uma remodelação óssea nessa região, para adaptar-se à compensação dentoalveolar do tratamento de disjunção. O fato do primeiro molar ter recebido a banda para apoio auxiliar do aparelho disjuntor pode ter colaborado para que este fato ocorresse <sup>13</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa demonstraram que:

- 1- O descruzamento da mordida para esta amostra tratada foi obtida por uma inclinação dentoalveolar;
- 2- Não houve aumento da largura das bases ósseas.

## REFERÊNCIAS

1. Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini Junior LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expansor removível e fixo. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006;11(4):91-103.
2. Lagravère MO, Carey J, Heo G, Toogood RW, Majore PW. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137:304.e1-e12.
3. Rossi RPR, Araújo MT, Bolognese AM. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. Maringá, 2009;14(5): 43-52.
4. Patel MP, Nunes IM, Gurgel JA, Valarelli FP. Tratamento compensatório da mordida cruzada dentoalveolar em adultos utilizando o arco auxiliar de expansão. *Orthod Sci Pract*. 2015;8(29):16-24.
5. Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *Angle Orthod*. 1997;67(4):291-308
6. Pham V, Lagravère MO. Alveolar bone level changes in maxillary expansion treatments assessed through CBCT. *Int Orthod*. 2015;15(1):103-113.
7. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1975;68(1): 42-54.
8. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006;11(4):126-156.
9. Nogueira MF, Tresse DF, Missen VC, Izolani Neto O, Barbosa OLC, Barbosa CCN. Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica – revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;19(3):81-86.

10. Akin M, Akgul YE, Ileri Z, Basciftci FA. Three-dimensional evaluation of hybrid expander appliances: a pilot study. *Angle Orthod.* 2016;86(1): 81-6.
11. Helmkamp ME. Three-dimensional evaluation of implant-supported rapid maxillary expansion vs traditional tooth-borne rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography [Dissertação]. Saint Louis (MO): Faculty of St. Louis University; 2012.
12. Buzatta LN. Estudo comparativo dos efeitos dentários e esqueléticos do disjuntor palatino osseossuportado x dentossuportado: ensaio clínico randomizado [dissertação]. Curitiba (PR): Faculdade ILAPEO; 2016.
13. Digregorio MV, Fastuca R, Zecca PA, Caprioglio A, Lagravère MO. Buccal bone plate thickness after rapid maxillary expansion in mixed and permanente dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(2):198-206.
14. Hass AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1965;35(3):200-217
15. Fastuca R, Lorusso P, Lagravère MO, Michelotti A, Portelli M, Zecca PA, et al. Digital evaluation of nasal changes induced by rapid maxillary expansion with different anchorage and appliance design. *BMC Oral Health.* 2017;14;17(1):113.
16. Fastuca R, Perinetti G, Zecca PA, Nucera R, Caprioglio. Airway compartments volume and oxygen saturation changes after rapid maxillary expansion: A longitudinal correlation study. *Angle Orthod.* 2015;85(6):955-961.
17. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod.*1977;72(2):42-52.
18. Ennes J, Consolaro A. Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2004;9(5)64-73.
19. Angelieri F, Cevidanes LHS, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara Jr JA. Midpalatal suture maturation: Classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 2013;144(5):759-768.
20. Elias CN, Fernandes DJ, Zanivan DS, Fonseca YR. Extensiometric analysis of strain in craniofacial bones during implant-supported palatal expansion. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;76:104-109.
21. Jain V, Shyagali TR, Kambalyal P, Rajpara Y, Doshi J. Comparison and evaluation of stresses generated by rapid maxillary expansion and the implant-supported rapid maxillary expansion on the craniofacial structures using finite element method of stress analysis. *Prog Othod.* 2017;18(3):1-12.
22. Lee KJ, Park YC, Park JY, Hwang WS. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):830-9.

23. Suzuki H, Moon W, Previdente LH, Suzuki SS, Garcez AS, Consolaro A. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE): the quest for pure orthopedic movement. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):17-23.
24. Yadav S, Sachs E, Vishwanath M, Knecht K, Upadhyay M, Nanda R, Tadinada A. Gender and growth variation in palatal bone thickness and density for mini-implant placement. *Prog Orthod.* 2018;19(1):43.
25. Lee SC, Park JH, Bayome M, Kim KB, Araujo EA, Kook YA. Effect of bone-borne rapid maxillary expanders with and without surgical assistance on the craniofacial structures using finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 May;145(5):638-48.
26. Wilmes B, Ngan P, Liou EJ, Franchi L, Drescher D. Early class III facemask treatment with the hybrid hyrax and Alt-RAMEC protocol. *J Clin Orthod.* 2014 Feb;48(2):84-93.

## 2. Artigo científico 2

Submissão do artigo para o Periódico: **RevistaOrthoscience**

### **DISJUNÇÃO PALATINA NÃO CIRÚRGICA EM PACIENTE ADULTO UTILIZANDO DISJUNTOR MARPE SUSPENSO – RELATO DE CASO.**

**Reginaldo Doim**<sup>1</sup>

**Augusto Ricardo Andrighetto**<sup>2</sup>

**Ana Claudia Moreira Melo**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestrandos em Ortodontia ILAPEO/PR

<sup>2</sup> Professores do programa de Mestrado Profissional em Odontologia da Faculdade Ilapeo

#### **RESUMO**

Paciente sexo feminino, melanoderma, 25 anos de idade, procurou tratamento na disciplina de ortodontia da Faculdade ILAPEO (Curitiba/Brasil) apresentando como queixa principal uma mordida cruzada posterior unilateral direita, desvio de linha média 2,5 mm para a esquerda e apinhamento do canino superior esquerdo. O plano de tratamento proposto para o caso foi inicialmente realizar uma disjunção palatina não cirúrgica utilizando um aparelho disjuntor palatino assistido por mini-implantes (MARPE) do tipo suspenso. Foi observado sucesso na abertura da sutura palatina mediana, evidenciado clinicamente pelo diastema interincisal, entretanto houve visível inclinação dos molares superiores.

**Palavras-chave:** Implante Dentário; Expansão Maxilar; Ancoragem Óssea; Mordida Cruzada; Aparelho Ortopédico.

#### **ABSTRACT**

Subject female, melanoderma, 25 years old, sought treatment in the orthodontic discipline of the ILAPEO Faculty (Curitiba / Brazil) presenting as main complaint a right unilateral posterior cross bite, mean line deviation 2.5 mm to the left side, crowding of the upper left canine. The proposed treatment plan for the case was initially to perform a non-surgical palatine disjunction using a mini-implant-assisted mini-implant (MARPE) breaker apparatus of the suspended type. It was observed success in midpalatal suture opening evidenced by the interincisal diastema, nevertheless there was tipping of the upper molars.

**Keywords:** Dental Implant; Maxillary Expansion; Bone Anchorage; Crossbite; Orthopedic Device.

## INTRODUÇÃO

A atresia maxilar em pacientes adultos é um problema desafiador, visto que o procedimento de expansão cirurgicamente assistida da maxila não tem uma aceitação plena por parte dos pacientes. Nos casos em que a maturação esquelética se encontra num nível avançado, a disjunção maxilar utilizando-se aparelhos dentossuportados oferece resultados imprevisíveis<sup>1</sup>. Diante desse problema, Lee e colaboradores<sup>2</sup>, em 2010, associaram mini-implantes no palato para servir de apoio ao torno expansor para tratar um paciente de 20 anos de idade que necessitava de uma cirurgia em dois tempos para correção de atresia maxilar e prognatismo mandibular, realizando a expansão maxilar previamente à cirurgia de recuo mandibular. Em 2016, Susuki e Moon<sup>3</sup> desenvolveram um desenho de aparelho que foi denominado MARPE (miniscrew assisted rapid palatal expander) baseando se principalmente no posicionamento dos mini-implantes para que não haja danos em estruturas importantes localizadas no palato, como a artéria palatina e suas ramificações.

Este trabalho objetivou descrever um tratamento de disjunção palatina realizada em paciente adulto utilizando o aparelho disjuntor MARPE suspenso.



Figura 1 – Foto inicial da face frontal sorrindo.



Figura 2: Foto inicial intrabucal frontal em oclusão.



Figura 3: Foto inicial intrabucal lateral direita em oclusão.



Figura 4: Foto inicial intrabucal lateral esquerda em oclusão.

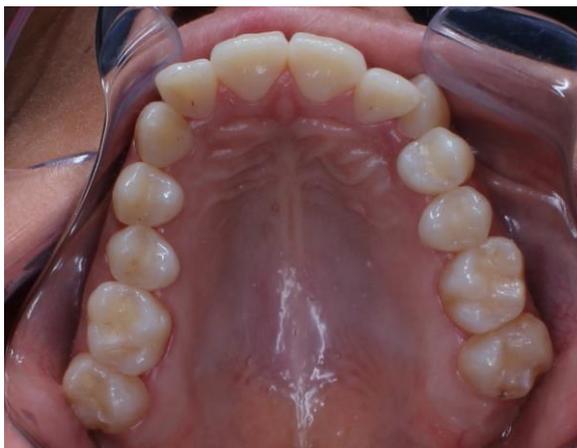


Figura 5: Foto inicial intrabucal da vista oclusal superior.

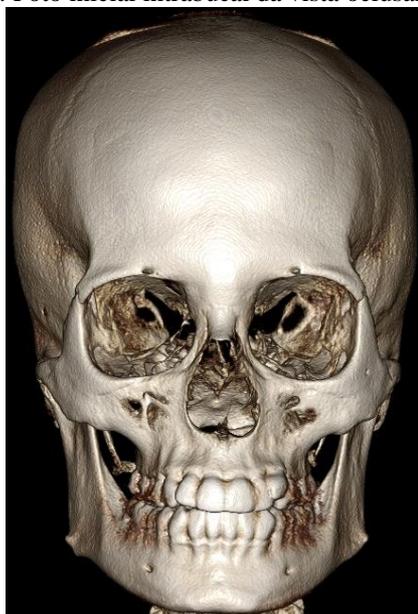


Figura 6: Reconstrução tomográfica 3D de crânio



Figura 7: Corte tomográfico coronal da região de primeiros molares superiores

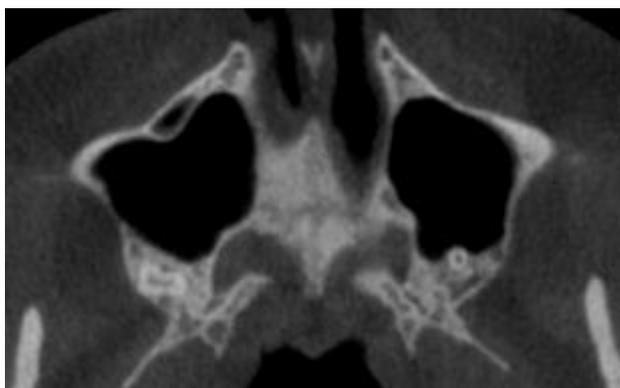


Figura 8: Corte Tomográfico axial ao nível da sutura palatina mediana e transversa

## RELATO DO CASO

Paciente, sexo feminino, melanoderma, 25 anos de idade, procurou o setor de ortodontia da Faculdade ILAPEO. A paciente apresentava uma mordida cruzada posterior unilateral direita associada a uma atresia maxilar e apinhamento do canino superior esquerdo, com desvio de linha média para esquerda de 2,5mm (Figuras 1-8)

Diante da necessidade de disjunção maxilar, foi proposto a utilização de um aparelho disjuntor maxilar auxiliado por mini-implantes (MARPE) suspenso, indicado nos casos em que a atresia maxilar impede a adaptação do torno expensor no palato.

A paciente, tendo sido previamente instalados separadores nos primeiros molares superiores, foi submetida a um escaneamento intraoral com Scanner IteroElement® para confecção do modelo impresso em 3D para adaptação das bandas nos primeiros molares superiores e confecção do disjuntor MARPE suspenso. Também foi submetida a exame tomográfico utilizando um posicionador de língua confeccionado com placa de acetato termoplastificada à vácuo sobre o modelo de gesso, recortada nas oclusais e incisais dos dentes para que não interferisse na máxima intercuspidação habitual e adicionado 2mm de resina autopolimerizável por toda a porção do palato para que a língua se mantivesse afastada da mucosa do palato durante a tomada tomográfica permitindo a visualização da espessura da mesma (Figuras 9 e 10).

Após obtenção do modelo impresso em 3D, o aparelho foi confeccionado utilizando-se um disjunto MARPE EX (Peclab) soldado a duas bandas ortodônticas para cimentação nos primeiros molares inferiores.

Após realizada a prova para verificar a adaptação das bandas (Figura 11) o aparelho foi cimentado com cimento de ionômero de vidro MERON (Vocco), as perfurações iniciais foram realizadas com auxílio de motor cirúrgico e os 4 miniimplantes foram instalados manualmente com o auxílio de torquímetro, respeitando o torque de 25 Ncm para os dois implantes anteriores e 20 Ncm para os dois implantes posteriores (Figura 12). Uma ativação inicial de  $\frac{1}{4}$  de volta foi realizada imediatamente após a instalação do disjuntor e a paciente foi instruída a realizar uma ativação ( $\frac{1}{4}$  de volta) diariamente por um período de 1 semana devido a espessura óssea observada no exame tomográfico. Após 1 semana, a paciente foi reavaliada para verificação da quantidade de disjunção maxilar obtida.



Figura 9: Posicionador de língua para tomada tomográfica.



Figura 10: Vista frontal da paciente com o posicionador de língua instalado. Note que não há interferência em máxima intercuspidação habitual.



Figura 11: Aparelho MARPE posicionado.



Figura 12: MARPE cimentado e mini-implantes instalados.

Após 1 semana de ativação diária a paciente retornou para avaliação do resultado obtido. Observou-se abertura de diastema entre os incisivos centrais superiores sinalizando que houve abertura da sutura palatina (Figura 13). Houve uma expansão do arco visível clinicamente (Figura 14), onde as cúspides palatinas do primeiro molar superior esquerdo estavam ocluindo com as cúspides vestibulares do primeiro molar inferior esquerdo quando a paciente estava em máxima intercuspidação habitual (Figura 15), o que levou à decisão de seccionar o braço de apoio à banda nesse molar (Figura 16) para remover a ancoragem e possibilitar a rescidiva da sobrecorreção.



Figura 13: Foto frontal onde observa-se abertura de diastema a interincisivos.



Figura 14: Foto oclusal demonstrando a expansão do arco



Figura 15: Relação molar esquerdo em MIH.



Figura 16: Corte do braço de apoio à banda do primeiro molar esquerdo.

Após 38 dias de ativação efetiva, a paciente apresentou um diastema interincisal de 2 mm (Figura 17) e o disjuntor apresentava uma abertura de 5,5 mm na parte anterior do corpo de 7,0 mm de abertura na parte posterior do corpo (Figura 18).



Figura 17: Visão frontal após 38 dias de ativação.



Figura 18: Visão palatina após 38 dias de ativação.

Após 41 dias de ativação, observou-se uma grande abertura do diastema inter-incisivos (Figuras 19 e 20) e correção da mordida cruzada posterior. O disjuntor foi então travado com fio de amarelo 0,30'' e resina composta, para que a paciente se submetesse à tomografia computadorizada de feixes cônicos final. Após um período de 4 meses de contenção o disjuntor e os mini-implantes foram removidos e a paciente encaminhada para tratamento ortodôntico complementar.



Figura 19: Visão frontal após 41 dias de ativação.



Figura 20: Visão palatina após 41 dias de ativação.

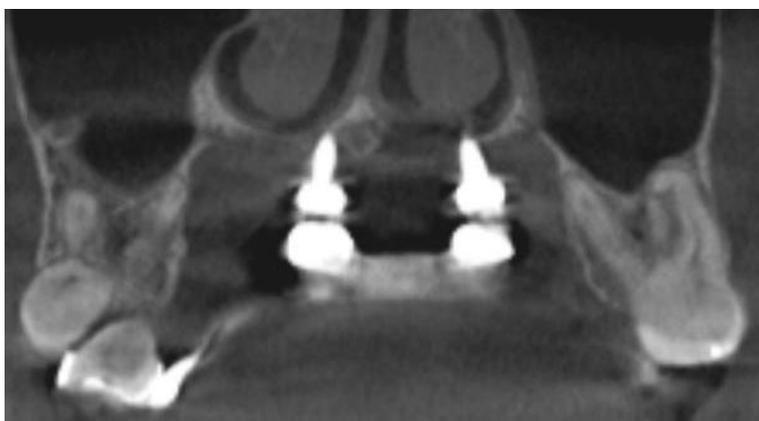


Figura 21: Corte tomográfico coronal na altura dos mini-implantes distais realizado após o travamento do MARPE



Figura 22: Corte tomográfico axial na altura da sutura palatina adjacente ao corpo do MARPE realizado após o travamento do aparelho.

## DISCUSSÃO

Procedimentos de expansão rápida da maxila cirurgicamente assistidas são passíveis de morbidade, como infecção sinusal, reabsorções radiculares externas, dor pós-operatório entre outros<sup>4</sup>, o que torna sua aceitação como parte do plano de tratamento difícil em muitos casos quando o paciente já atingiu a maturidade esquelética. Em contrapartida, nos tratamentos de disjunção maxilar dentossuportados o ponto de aplicação da força gerada pelo torno expensor está distante do centro de resistência das bases ósseas, o que leva a gerar um momento sobre os elementos dentais de suporte e osso alveolar que os circundam, causando sua inclinação. Com a utilização dos mini-implantes como ponto de aplicação da força gerada pelo torno expensor, esta força se aproxima do centro de resistência das bases ósseas, eliminando a geração do momento<sup>5</sup>. Lee e colaboradores<sup>2</sup> em 2010, ao tratar um paciente com atresia maxilar e prognatismo mandibular optaram por fazer a disjunção maxilar sem auxílio cirúrgico previamente à cirurgia ortognática mandibular, utilizando para esse fim a ancoragem

esquelética através de 4 mini-implantes instalados no palato, aparelho este denominado MARPE (miniscrew-assisted rapid palatal expander) com isso reduzindo a necessidade de 2 passos cirúrgicos.

A anatomia do palato detém algumas estruturas importantes, em especial as artérias palatinas maior e menor, que juntamente com a artéria esfenopalatina são responsáveis pelo suprimento sanguíneo da região e devem ser consideradas quando planejamos uma disjunção palatina<sup>6</sup>. Levando isso em consideração, Susuki e Moon<sup>3</sup> em 2016 desenvolveram um aparelho disjuntor palatino apoiado em 4 mini-implantes apoiados diretamente no corpo do torno expansor onde os mini-implantes são instalados próximos as bordas da sutura palatina e na porção mais posterior do palato. Este modelo de torno expansor permite que a instalação dos mini-implantes seja feita próxima às bordas da sutura palatina, onde a densidade e espessura óssea é maior, diminuindo a medida que se distancia do centro do palato<sup>7</sup>.

Assim que surgiu o diastema interincisal, a paciente relatou que sentiu uma melhora da sua respiração. A disjunção palatina pode ter aumentado a área das vias aéreas superiores<sup>8,9</sup>.

No presente caso relatado, foi observado a abertura do diastema interincisal, que sugere a abertura da sutura palatina mediana. Entretanto, a visível inclinação dos molares nos levou a remover o contato do disjuntor com esses dentes. No corte tomográfico coronal final ao nível dos mini-implantes posteriores nota-se que a abertura da sutura não ocorreu exatamente na união das duas maxilas, mas lateralmente a esta, para o lado esquerdo, o que pode explicar a inclinação do molar superior esquerdo durante as primeiras ativações (Figura 21). No corte tomográfico no plano axial (Figura 22) pode-se observar a abertura da sutura palatina adjacente ao corpo do MARPE.

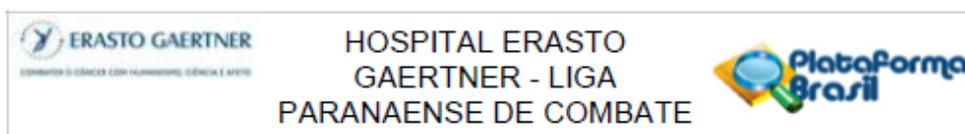
**REFERÊNCIAS**

1. Albuquerque RR, Eto LF. Previsibilidade de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estagio de maturação esquelética. Estudo piloto. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006 mar/abril; 11(2):74-83.
2. Lee KJ, Park YC, Park JY, Hwang WS. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(6):830-9.
3. Suzuki H, Moon W, Previdente LH, Suzuki SS, Garcez AS, Consolaro A. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE): the quest for pure orthopedic movement. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):17-23.
4. Albuquerque GC, Gonçalves AGB, TieghiNeto V, Nogueira AS, Assis DSFR, Gonçalves ES. Complicações após expansão de maxila cirurgicamente assistida. *Rev Odontol UNESP* 2013; 42(1):20-24.
5. Brunetto DP, Sant'Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod.* 2017;22(1):110-25.
6. ConsolaroA, Rebellato Júnior V, Consolaro MFMO, Carvalho Júnior JAR. Lesões necróticas na disjunção palatina: explicação e prevenção. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2009;14(5):20-26.
7. Yadav S, Sachs E, Vishwanath M, Knecht K, Upadhyay M, Nanda R, Tadinada A. Gender and growth variation in palatal bone thickness and density for mini-implant placement. *Prog Orthod.* 2018;19(1):43.
8. Fastuca R, Lorusso P, Lagravère MO, Michelotti A, Portelli M, Zecca PA, et al. Digital evaluation of nasal changes induced by rapid maxillary expansion with different anchorage and appliance design. *BMC Oral Health.* 2017;14;17(1):113.
9. Fastuca R, Perinetti G, Zecca PA, Nucera R, Caprioglio. Airway compartments volume and oxygen saturation changes after rapid maxillary expansion: A longitudinal correlation study. *Angle Orthod.* 2015;85(6): 955-961.
10. Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini Junior LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expansor removível e fixo. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006; 11(4):91-103.
11. Lagravère MO, Carey J, Heo G, Toogood RW, Majore PW. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137:304.e1-e12.

12. Rossi RPR, Araújo MT, Bolognese AM. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. Maringá, 2009; 14(5): 43-52.
13. Patel MP, Nunes IM, Gurgel JA, Valarelli FP. Tratamento compensatório da mordida cruzada dentoalveolar em adultos utilizando o arco auxiliar de expansão. *Orthod Sci Pract*. 2015; 8(29): 16-24.
14. Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *Angle Orthod*. 1997; 67(4): 291-308
15. Pham V, Lagravère MO. Alveolar bone level changes in maxillary expansion treatments assessed through CBCT. *Int Orthod*. 2015; 15(1): 103-113.
16. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologimicroradiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1975; 68(1): 42-54.
17. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11(4):126-156.
18. Nogueira MF, Tresse DF, Missen VC, IzolaniNeto O,Barbosa OLC, Barbosa CCN. Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica – revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;19(3):81-86.
19. Akin M, Akgul YE, Ileri Z, Basciftci FA. Three-dimensional evaluation of hybrid expander appliances: a pilot study. *Angle Orthod*. 2016; 86(1): 81-6.
20. Helmkamp ME. Three-dimensional evaluation of implant-supported rapid maxillary expansion vs traditional tooth-borne rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography [Dissertação]. Saint Louis (MO): Faculty of St. Louis University; 2012.
21. Buzatta LN. Estudo comparativo dos efeitos dentários e esqueléticos do disjuntor palatino osseossuportado x dentossuportado: ensaio clínico randomizado [dissertação]. Curitiba (PR): Faculdade ILAPEO; 2016.
22. Digregorio MV, Fastuca R, Zecca PA, Caprioglio A, Lagravère MO. Buccal bone plate thickness after rapid maxillary expansion in mixed and permanente dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Ortop*. 2019;155(2):198-206.
23. Hass AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1965;35(3):200-217
24. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod*.1977; 72(2):42-52.
25. Ennes J, Consolaro A. Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004;9(5)64-73.

26. Angelieri F, Cevidanes LHS, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara Jr JA. Midpalatal suture maturation: Classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 2013; 144(5):759-768.
27. Elias CN, Fernandes DJ, Zanivan DS, Fonseca YR. Extensiometric analysis of strain in craniofacial bones during implant-supported palatal expansion. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;76:104-109.
28. Jain V, Shyagali TR, Kambalyal P, Rajpara Y, Doshi J. Comparison and evaluation of stresses generated by rapid maxillary expansion and the implant-supported rapid maxillary expansion on the craniofacial structures using finite element method of stress analysis. *Prog Othod.* 2017;18(3):1-12.

## ANEXO



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação das alterações esqueléticas, dentárias e nas vias aéreas superiores e do efeito do laser de baixa potência na reparação óssea da sutura palatina mediana após a expansão rápida da maxila utilizando aparelhos expansores híbridos: Estudo clínico randomizado

**Pesquisador:** ana cláudia moreira melo toyofuku

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 88933617.0.0000.0098

**Instituição Proponente:** INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO -

**Patrocinador Principal:** INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO - ILAPEO LTDA

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.739.530

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento  | Arquivo  | Postagem               | Autor                             | Situação |
|---|--|------------------------|-----------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1055945.pdf          | 11/06/2018<br>09:54:55 |                                   | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_Livre_e_Escelido_corrigido.docx | 11/06/2018<br>09:54:32 | ana cláudia moreira melo toyofuku | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folha_de_rosto.pdf                                     | 19/12/2017<br>11:12:34 | ana cláudia moreira melo toyofuku | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_de_Pesquisa_Ana_e_Reginaldo.docx               | 19/12/2017<br>11:12:07 | ana cláudia moreira melo toyofuku | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Dr. Ovide do Amaral 201  
**Bairro:** Jardim das Américas CEP: 81.520-060  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3361-5271 **E-mail:** cep@erastogaertner.com.br