

Estudo do efeito causado pela disjunção rápida com *Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE)*, no osso alveolar em regiões de molares: In silico

Study of the effect caused by rapid disjunction with *Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE)*, in the alveolar bone in molar regions: In silico

Estudio del efecto causado por la disyunción rápida con *Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE)*, sobre el hueso alveolar en regiones de molares: In silico

Recebido: 12/12/2024 | Revisado: 03/02/2025 | Aceitado: 09/02/2025 | Publicado: 12/02/2025

Jéssica Alves Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4417-0162>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: jessicaduarte95@hotmail.com

Emilly Alves da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8080-6175>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: draemillyalves@gmail.com

Nilton Costa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2081-376X>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: nltncst41@gmail.com

Danila Bezerra de Moura

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7421-8673>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: dradanilabmoura@gmail.com

Alexandre Rodrigues da Ponte

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6666-4127>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: ale_rp100@hotmail.com

Wanderson Roberto Azevedo dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9203-4384>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: wandersongrfc@hotmail.com

Andressa Nascimento Lira da Ponte

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5600-3444>
Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil
E-mail: lira_dessa@hotmail.com

José Robert Santos de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9363-6352>
Centro Universitário de Maceió, Brasil
E-mail: dr.jrobertsouza@gmail.com

Resumo

Objetivo: Determinar o efeito causado no osso alveolar em região de molares pela disjunção rápida com MARPE. **Metodologia:** A presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar o efeito causado no osso alveolar em regiões de molares pela disjunção rápida com MARPE, in silico, e em uma pesquisa documental de fonte direta (tomografias) e, com apoio de revisão narrativa. A pesquisa foi realizada pelo curso de especialização em ortodontia da Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP) – núcleo Maceió. **Resultados:** Após a análise das três tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), pode-se comprovar a diminuição da espessura óssea alveolar em região vestibular de molares. **Conclusão:** A partir deste estudo in silico, pode-se concluir que o efeito ortodôntico da expansão rápida da maxila produzida pelo MARPE estimulou uma redução no osso alveolar em região de molares superiores. É provável que, após o período de contenção, as dimensões avaliadas neste estudo sejam diferentes, uma vez que existe uma remodelação óssea após findada a fase ativa de disjunção maxilar.

Palavras-chave: Análise do estresse dentário; Educação; Ensino; Perda do osso alveolar; Técnica de expansão palatina.

Abstract

Objective: To determine the effect caused on the alveolar bone in the molar region by rapid disjunction with MARPE. **Methodology:** The present research was developed with the objective of evaluating the effect caused on the alveolar

bone in molar regions by rapid disjunction with MARPE, in silico, and in a documentary research from a direct source (tomography) and with the support of narrative review. The research was carried out by the specialization course in orthodontics of the Faculty of the Midwest of São Paulo (FACOP) – Maceió nucleus. Results: After the analysis of the three cone beam computed tomography (CBCT) scans, it was possible to verify the decrease in alveolar bone thickness in the vestibular region of molars. Conclusion: From this in silico study, it can be concluded that the orthodontic effect of the rapid maxillary expansion produced by MARPE stimulated a reduction in the alveolar bone in the upper molar region. It is likely that, after the retention period, the dimensions evaluated in this study will be different, since there is bone remodeling after the active phase of maxillary disjunction has ended.

Keywords: Dental stress analysis; Education; Teaching; Alveolar bone loss; Palatal expansion technique.

Resumen

Objetivo: Determinar el efecto causado sobre el hueso alveolar en la región molar por la rápida disyunción con MARPE. Metodología: La presente investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el efecto causado sobre el hueso alveolar en regiones molares por la disyunción rápida con MARPE, in silico, y en una investigación documental de fuente directa (tomografía) y con el apoyo de la revisión narrativa. La investigación fue realizada por el curso de especialización en ortodoncia de la Facultad del Centro-Oeste de São Paulo (FACOP) – núcleo Maceió. Resultados: Luego del análisis de la tomografía computarizada de tres conos (CBCT), fue posible confirmar la disminución del espesor del hueso alveolar en la región vestibular de los molares. Conclusión: De este estudio in silico, se puede concluir que el efecto ortodóncico de la rápida expansión maxilar producida por MARPE estimuló una reducción del hueso alveolar en la región del molar superior. Es probable que, luego del período de retención, las dimensiones evaluadas en este estudio sean diferentes, ya que existe remodelación ósea una vez finalizada la fase activa de disyunción maxilar.

Palabras clave: Análisis del estrés dental; Educación; Enseñanza; Pérdida de hueso alveolar; Técnica de expansión palatina.

1. Introdução

A deficiência transversal da maxila é uma deformidade caracterizada por apinhamentos, rotações dentárias e atresia maxilar, que pode resultar em mordida cruzada posterior uni ou bilateral. Na etiologia dessa malformação, podem ser citados fatores congênitos ou de desenvolvimento, por meio de hábitos parafuncionais deletérios como, por exemplo, sucção digital ou chupetas, a respiração bucal é uma das principais etiologias, acrescenta (Hass, 1961; Tiegh, 2013).

No entanto, exames radiográficos e modelos de estudo podem ser utilizados. Entretanto, o exame clínico se mostra eficiente para observar os sinais característicos da deficiência (Tiegh, 2013). Existe também um diagnóstico específico baseado na fórmula criada por Schwarz em 1966, na qual é possível estipular em milímetros a quantidade de discrepância e indicar a necessidade de expansão conforme os tipos faciais de cada paciente (Schwarz, et al., 1966).

A disjunção palatina, ou expansão rápida da maxila (ERM), como é chamada, é a opção de tratamento de primeira escolha para correção da deficiência transversal da maxila (Hass, 1961). Efeitos colaterais podem ocorrer, tais como dor pós as ativações, deslocamento para baixo da mandíbula e problemas periodontais relacionados aos dentes que suportam o aparelho. Como a maioria dos aparelhos têm apoio em dentes, quase todos os procedimentos de ERM têm efeitos esqueléticos e dentários (Hass, 1961; Haas, 1965).

Por causa disso, além da obtenção de um bom resultado ortodôntico, a preservação da saúde e das estruturas periodontais deve ser a principal preocupação do profissional durante a execução desse procedimento (Langford, et al., 1982; Garib, et al., 2006).

Em grande parte dos casos clínicos, a avaliação das estruturas ósseas periodontais é restrita. O exame de imagem mais utilizado para essa finalidade é o radiográfico. Contudo, as imagens da radiografia são bidimensionais, fazendo com que as estruturas sejam sobrepostas, impossibilitando, assim, a visualização anatômica com exatidão. O exame de maior precisão para visualizar tecidos duros é a tomografia computadorizada (TC) (Masumoto, et al., 2001; Menguel, et al., 2005; Ferreira, et al., 2013). Entretanto, esse é um exame com indicações limitadas na odontologia, devido ao seu alto custo, bem como à dose de radiação elevada. No entanto, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tornou-se uma alternativa mais viável, com custo mais baixo, menor dose de radiação e imagens em três dimensões (3D). A TCFC permite o alcance de cortes

micrométricos das regiões de importância para o estudo e para melhor diagnóstico (Menguel, et al., 2005; Scarfe, et al., 2007; Sirin, et al., 2010).

O objetivo deste estudo foi determinar o efeito causado no osso alveolar em região de molares pela disjunção rápida com MARPE.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa principal de natureza qualitativa, do tipo documental de fonte direta por meio do estudo de tomografias (Pereira et al., 2018) e, apoiada por pesquisa documental de fonte indireta por meio de uma revisão narrativa também de natureza qualitativa (Rother, 2007; Mattos, 2015; Casarin, et al., 2020). A pesquisa foi realizada pelo curso de especialização em ortodontia da Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP) – núcleo Maceió, onde foram feitas pesquisas e levantamentos de tomografias de pacientes submetidos a tratamento de atresia de maxila, com disjuntor apoiado em miniparafuso ortodôntico-MPO. Para o levantamento bibliográfico, foram selecionados artigos científicos relacionados à expansão rápida da maxila com os disjuntores apoiados em MPO – MARPE, com seus resultados e seus efeitos adversos, sendo as bases de dados: Pubmed, Academia.Edu e Scielo. Foram incluídos estudos de revisão de literatura e relatos de casos clínicos. Os descritores utilizados para melhor localização dos artigos foram: técnica de expansão palatina; análise do estresse dentário e perda do osso alveolar. Além da utilização de outros descritores para aprofundar a busca de artigos sendo estes: MARPE; tomografia computadorizada; expansão rápida da maxila.

O aparelho disjuntor utilizado foi do tipo MARPE, da marca comercial PecLab e o modelo foi o MARPE EX, cuja configuração inclui um disjuntor com aberturas de 9 mm, 11 mm e 13 mm, com alturas ajustáveis e quatro mini-implantes ortodônticos (MIO) com tamanhos de 7 mm e 5 mm. A região de instalação é parasuturalmente no palato anterior com uma inclinação de até 45°, sendo o de 7 mm instalado mais à frente e o de 5 mm na parte posterior do disjuntor.

Os mesmos foram cimentados por bandas ortodônticas nos primeiros molares e os mini-implantes foram fixados manualmente com contra-ângulo de baixa rotação e uma chave de mão reta bipartida (PecLab, Belo Horizonte, Brasil). A região de instalação do MIO é parasuturalmente no palato anterior com uma inclinação de até 45°. Esse tipo de MARPE é indicado para pacientes adolescentes, jovens e adultos com atresias moderadas descritas pelo próprio fabricante do produto.

Para pesquisa foram selecionadas e analisadas três tomografias computadorizadas de feixe cônico de cinco pacientes do gênero feminino, com idade entre 15 e 39 anos. Para avaliar os resultados e possíveis riscos adversos causados pelos mesmos, as tomografias foram padronizadas para o estudo em questão, a fim de não haver divergências na comparação entre as mesmas. Para essa análise, utilizamos o programa de software RadiAnt Viewer DICOM e computador da marca comercial Samsung e configuração Intel Core i3.

Para o exame das tomografias foram selecionados cortes das estruturas anatômicas da maxila no sentido coronal e axial, sendo a espessura dos cortes de 2 mm, e sua localização na maxila na região do osso alveolar vestibular em região de molares.

Para pesquisa, foi determinado avaliar as regiões que foram definidas, a fim de verificar essas medidas quanto à perda óssea, sendo elas: dimensões transversais externas e internas.

Selecionado as imagens em seus respectivos cortes, será feita uma mensuração linear da espessura inicial – antes disjunção e final, pós disjunção, através de medida linear no software RadiAnt Viewer com a finalidade de comparação, se houve manutenções, alterações ou alguma perda óssea das regiões delimitadas pela pesquisa.

Hipótese: Utilização da avaliação do efeito causado pela disjunção rápida com MARPE, no osso alveolar em região de molares, in silico é de 80%.

Objetivo: O objetivo deste trabalho é determinar o efeito causado no osso alveolar em região de molares pela disjunção rápida com MARPE.

Justificativa: Estudo in silico sobre a utilização do Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE), um aparelho que tem sido cada vez mais utilizado na prática ortodôntica. Entretanto, a difusão de seu uso despertou o interesse e necessidade de se analisar os efeitos colaterais causados nos pacientes. Sendo assim, a realização desse trabalho permite avaliar o comportamento do osso alveolar em região de molares pelo uso do MARPE. Ponderar esses efeitos traz benefícios para o paciente e profissional.

3. Resultados e Discussão

A escolha por avaliar alterações do osso alveolar vestibular apenas na região dos primeiros molares se dá ao fato de que esses elementos dentários são utilizados no MARPE como suporte de ancoragem e, por isso, estão sujeitos a tensões e força aplicada pelo disjuntor nos tecidos de suporte que por consequência é dissipada através de efeitos dentários como expansão dento-alveolar e esquelética. A avaliação de qualquer outra região levaria a uma maior dificuldade de padronização e avaliação dos dados.

As tomografias foram selecionadas com base em critérios de pacientes que apresentavam má oclusão dentária compatível com atresia maxilar esquelética. As tomografias foram também padronizadas para o estudo, com cortes iguais e mesmo sentido das imagens, para que não decorresse discrepância nos resultados.

As imagens foram selecionadas pelo software RadiAnt Viewer tendo como padrão os cortes coronais e axiais com espessura de 2mm, a região medida foi a área do osso alveolar vestibular em região de molares, levando em conta a parte mais vestibular dos primeiros molares, sendo eles os elementos 16 e 26, respectivamente, em todas as pacientes. Os valores obtidos estão representados na Tabela comparativa 1.

Tabela 1 - Medidas comparativas obtidas através das TCFC, sendo estas medidas transversais da área mais vestibular dos primeiros molares superiores, 16 e 26 respectivamente.

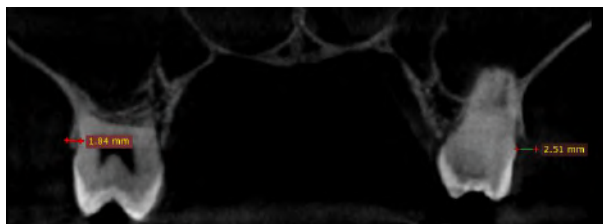
	Antes		Depois	
	Corte Coronal	Corte Axial	Corte Coronal	Corte Axial
Paciente 1	1.84mm e 2.51mm	1.98mm e 2.23mm	1.83mm e 1.95mm	1.02 e 1.86mm
Paciente 2	2.47mm e 2.13mm	1.77mm e 2.30mm	1.64mm e 2.06mm	1.62mm e 1.34mm
Paciente 3	2.13mm e 1.65mm	2.27mm e 1.46mm	1.25mm e 0.98mm	1.14mm e 0.78mm

Fonte: Autoria própria.

A primeira paciente analisada obteve um resultado pouco expressivo da redução óssea alveolar, quando comparada às outras três pacientes. Esses valores podemos observar nas Figuras 1 e 2, do antes da disjunção e Figuras 3 e 4, após a disjunção maxilar. Este resultado justifica-se pelo fato de que o intervalo de tempo entre a tomografia inicial e final ser de apenas três meses, ou seja, a paciente em questão utilizou o MARPE por um período de tempo menor.

Paciente 1: B.O.B - 15 anos. Tomografia inicial (16/11/21)

Figura 1 – Imagem tomográfica em corte coronal pré-disjunção, o valor encontrado foi de 1.84 mm para o elemento dentário 16 e de 2.51 mm para o dente 26.



Fonte: Autoria própria.

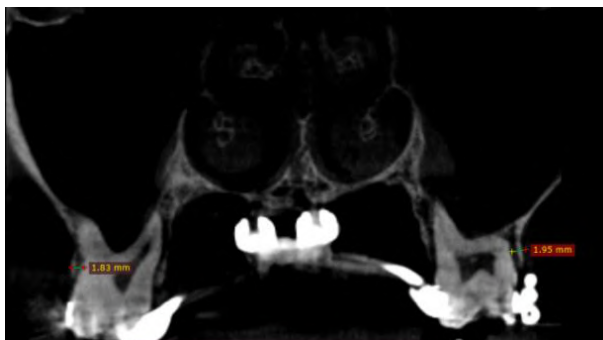
Figura 2 – Imagem tomográfica em corte axial pré - disjunção, a distância transversal do elemento 16 foi de 1.98 mm e do elemento 26 foi de 2.23 mm.



Fonte: Autoria própria.

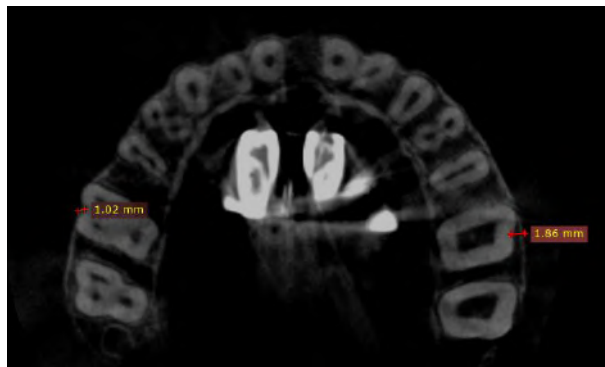
Paciente 1 - Pós disjunção (05/02/22)

Figura 3 – Imagem tomográfica em corte coronal pós - disjunção. Valores encontrados após a fase ativa do uso do MARPE foi de 1.83 mm para o elemento dentário 16 e 1.95 mm para o dente 26.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 – Imagem tomográfica em corte axial pós-disjunção. Os valores encontrados no corte axial após o período ativo do uso do MARPE foi de 1.02 mm para o elemento 16 e de 1.86 mm para o elemento 26.



Fonte: Autoria própria.

A distância transversal do osso alveolar reduziu 1 mm em um dente e 0,28 mm em outro entre a tomografia inicial e final. Por outro lado, na segunda paciente podemos observar uma redução mais evidente entre as tomografias. Como mostram as Figuras 5 e 6, antes da disjunção, com as dimensões transversais preservadas e Figuras 7 e 8, após a disjunção, com as mesmas dimensões já alteradas.

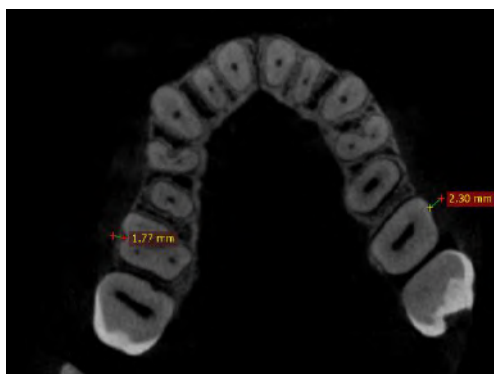
Paciente 2: G.M.A- 21 anos - Tomografia inicial (14/01/22)

Figura 5 – Imagem tomográfica em corte coronal pré-disjunção, os valores encontrados foram, 2.47 mm para o elemento 16 e, 2.13 mm para o elemento 26.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 – Imagem tomográfica em corte axial pré-disjunção, no elemento dentário 16 foram obtidas as seguintes dimensões transversais de 1.77 mm e no elemento 26 de 2.30 mm.



Fonte: Autoria própria.

Paciente 2 - Pós disjunção (01/06/22)

Figura 7 – Imagem tomográfica em corte coronal pós-disjunção: 1.64 mm no elemento 16 e 2.06 mm no elemento 26.



Fonte: Autoria própria.

Figura 8 – Imagem tomográfica em corte axial pós-disjunção: 1.62 mm e 1.34 mm para os elementos dentários 16 e 26 respectivamente.



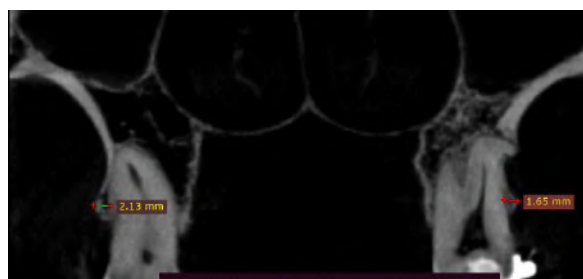
Fonte: Autoria própria.

Na paciente 2, houve uma diminuição da espessura óssea alveolar vestibular de 0.83mm no corte coronal e 0,96mm no corte axial, quando comparadas as imagens inicial e final.

A terceira paciente foi a que encontramos os maiores valores de efeito causado no osso alveolar em região vestibular dos molares. Nas Figuras 9 e 10 podemos ver as dimensões antes da disjunção com a tábua óssea alveolar preservada e nas Figuras 11 e 12 os valores transversais lineares diminuídos indicando a redução do osso alveolar.

Paciente 3: E.M.S 39 anos - Tomografia inicial (12/11/21)

Figura 9 – Imagem tomográfica em corte coronal pré-disjunção, no elemento 16 foi encontrada a medida de 2.13 mm e 1.65 mm para o elemento 26.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10 – Imagem tomográfica em corte axial pré-disjunção, a medida encontrada para o elemento 16 foi de 2.27 mm enquanto que no elemento 26 foi de 1.46 mm.



Fonte: Autoria própria.

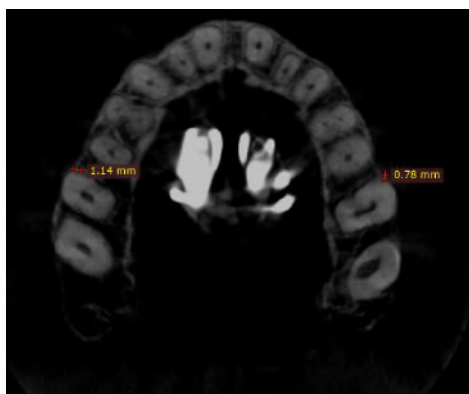
Paciente 3 - Pós disjunção (08/08/22)

Figura 11 – Imagem tomográfica em corte coronal pós-disjunção, os valores obtidos para o elemento 16 foi 1.25 mm e para o elemento 26 foi 0.98 mm.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12 – Imagem tomográfica em corte axial pós-disjunção, a medida do elemento 16 foi de 1.14mm e do 26 foi de 0.78mm.



Fonte: Autoria própria.

Os valores obtidos na paciente 3 evidenciam a ocorrência de uma diminuição óssea alveolar na região de molares. Redução de 0.88 mm no corte coronal e 1.13 mm no axial.

A tabela mostra as medidas das três pacientes com valores de antes da disjunção nos cortes coronal e axial e após a disjunção maxilar com MARPE nos mesmos cortes como forma comparativa das alterações encontradas. O pós-disjunção,

corresponde a finalização da fase ativa da expansão. O período transcorrido entre a tomografia inicial e final difere entre as pacientes.

Após a análise das três tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), pode-se comprovar a diminuição da espessura óssea alveolar em região vestibular de molares. Em duas pacientes as alterações foram mais significativas e em uma, as alterações encontradas foram menores quando comparadas com os valores iniciais. A possível justificativa para que a paciente número 1 tivesse os resultados pouco expressivos deve-se ao fato de que, o intervalo de tempo entre a tomografia inicial e final é de apenas 3 meses. O curto período com o aparelho MARPE pode justificar as pequenas alterações encontradas.

O comportamento da maxila frente a mecânica de MARPE não se resume apenas à expansão e aos efeitos benéficos. É evidente que ocorrem, além da expansão rápida da maxila, alguns efeitos colaterais decorrentes da ERM, como confirmam os autores Capellozza, et al., 1997, Hass, 1995, Martins, et al., 2002, Capellozza, et al., 1997 e como mostra os resultados da pesquisa deste presente trabalho.

Garib e colaboradores (2006) concordam que além da espessura óssea vestibular aos primeiros molares outras áreas podem ser afetadas, como mostra no seu estudo realizado, em que a diminuição da espessura óssea foi avaliada também em outras regiões da maxila adjacentes aos dentes. Entretanto, neste presente estudo a área foi delimitada apenas a região vestibular aos primeiros molares.

Fica constatado que, do ponto de vista periodontal, a região maxilar mais afetada é a do osso alveolar por vestibular dos primeiros molares, região essa que é foco da pesquisa neste estudo. Este resultado corrobora com os achados de Garib e colaboradores (2005), que mediu a espessura do osso alveolar lingual, palatina e outras áreas, além da região vestibular dos molares. Já a parte palatina desses dentes é pouco ou nada afetada, entretanto, neste estudo a região palatina não foi analisada.

Neste presente estudo, o expansor permaneceu após a expansão rápida da maxila por, no mínimo, três meses. A mensuração do nível ósseo alveolar foi realizada antes da disjunção maxilar e após a fase ativa da expansão. Nesse período, ficou constatada a redução do nível ósseo alveolar nos primeiros molares, corroborando assim com o que foi preconizado por Garib, et al. (2005) e Barbosa (2016), que afirma uma correlação positiva entre a diminuição de espessura da cortical óssea vestibular e a espessura inicial dessa medida.

O autor Handelman (1996) afirma em seu estudo que a movimentação de um dente para vestibular é mais arriscada quando acontece em movimento de corpo, ou seja, coroa e raiz movimentadas simultaneamente no mesmo sentido. Por outro lado, quando o movimento de vestibularização é de inclinação, com mais movimento de coroa do que de raiz, os riscos periodontais diminuem, por causa da capacidade de adaptação do osso alveolar. Esses achados estão em concordância com os estudos de Garib e colaboradores (2006).

Barbosa (2016) discorda, afirmando que não há relação das alterações na espessura da cortical óssea vestibular com a mudança de inclinação vestibulolingual dos dentes, nem com a quantidade de expansão realizada. O que não está em concordância com este trabalho, pois duas das três pacientes analisadas que apresentaram maior índice de perda óssea periodontal obtiveram também maior quantidade de expansão maxilar. Já o estudo de Akyalcin e colaboradores (2013) não encontrou redução óssea significativa em nenhuma das regiões avaliadas.

É consenso entre os autores (Garib, et al., 2010; Hass, 1961; Langford, et al., 1982) que quanto maior a expansão dentária – aquelas que se tem menos efeito esquelético –, maior é a tendência de perdas periodontais associadas aos dentes de suporte dos aparelhos disjuntores.

4. Conclusão

A partir deste estudo in silico, pode-se concluir que o efeito ortodôntico da expansão rápida da maxila produzida pelo MARPE estimulou uma redução no osso alveolar em região de molares superiores. É provável que, após o período de contenção, as dimensões avaliadas neste estudo sejam diferentes, uma vez que existe uma remodelação óssea após findada a fase ativa de disjunção maxilar. Entretanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações ósseas periodontais apenas após a fase ativa de expansão. Para verificar o que ocorre após a fase de contenção, novos estudos devem ser realizados nessa temática para refutarem e compararem com os dados concluídos neste artigo.

Referências

- Akyalcin, S., Schaefer, J. S., English, J. D., Stephens, C. R. & Winkelmann, S. (2013). A cone-beam computed tomography evaluation of buccal bone thickness following maxillary expansion. *Imaging Sci Dent*, 43(2), 85 - 90.
- Barbosa, M. (2016). *Efeito da expansão rápida da maxila sobre o osso alveolar vestibular: estudo por TCFC*. Universidade Federal da Bahia.
- Capelloza Filho, L. & Silva Filho, O. G. (1999). *Expansão rápida da maxila: considerações e aplicações clínicas*. Interlandi S. *Ortodontia: bases para a iniciação*. Artes Médicas, 4(1), 285 - 328.
- Capelloza Filho, L. & Silva Filho, O. G. (1997). Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. *Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial*, 2(3), 88 - 104.
- Capelloza Filho, L. & Silva Filho, O. G. (1997). Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte II. *Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial*, 2(4), 86-108.
- Casarin, S. T.; Porto, A. R.; Gabatz, R. I. B.; Bonow, C. A.; Ribeiro, J. P. & Mota, M. S. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health/Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. *Journal of Nursing and Health*, 10(5), 1 - 7.
- Ferreira, P. P., Torres, M., Campos, P. S. F., Vogel, C. J., Araújo, T. M. & Crusoé- Rebello, I. M. R. (2013). Evaluation of buccal bone coverage in the anterior region by cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 144(5), 698-704.
- Garib, D. G., Navarro, R. L., Francischone, C. E. & Oltramari P. V. P. (2006). Expansão rápida da maxila ancorada em implantes – uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 12(3), 75 - 81.
- Garib, D. G., Henriques, J. F., Janson, G, de Freitas, M. R. & Coelho, R. A. (2005). Avaliação da expansão rápida da maxilla por meio da tomografia computadorizada: relato de caso. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 10(4), 34 - 46.
- Garib, D. G., Yatabe, M. S., Ozawa, T. O. & Silva Filho, O. G. (2010) Morfologia alveolar sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definindo os limites biológicos para a movimentação dentária. *Dental Press J Orthod.*, 15(5), 192-205.
- Haas, A. J. (1965). The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.*, 35(1), 200 - 217.
- Haas, A. J. (1961) Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*, Appleton, 31(2), 73 - 90.
- Handelman, C. S. (1996). The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *The Angle Orthodontist*, 66(2), 95 - 110.
- Langford, S. R. & Sims, M. R. (1982). Root surface resorption, repair and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man. *Am J Orthod.*, 81(2), 108 - 115.
- Mattos, P. C. (2015). *Tipos de revisão de literatura*. Unesp.
- Martins, P. P., Garib, D. G., Greggi, S. L. G. & Henriques, J. F. C. (2002). Avaliação perioral dos incisivos inferiores em pacientes tratados ortodonticamente com extrações de pré-molares. *Rev Fac Odontol Bauru*, 10(4), 245 - 251.
- Masumoto, T., Hayashi, I., Kawamura, A., Tanaka, K. & Kasai, K. (2001). Relationships among facial type, buccolingual molar inclination, and cortical bone thickness of the mandible. *Eur J Orthod.*, 23(1), 15 - 23.
- Pereira, A. S. Shitsuka, D. M. Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free ebook]. Editora da UFSM.
- Rother, E. T. (2007). *Revisão sistemática x revisão narrativa*. Acta paul. enferm. 20(2), 1 - 2.
- Scarfe, W. C. & Farman, A. G. (2007). Cone beam computed tomography: A paradigm shift for clinical dentistry. *Australasian Dental Practice*, 1(1), 92 - 100.
- Schwarz, A. M. & Gratzinger, M. (1966). Removable orthodontic appliances. *WB Saunders*, 1(1), 61 - 83.
- Sirin, Y., Guven, K., Horosan, S. & Sencan, S. (2010). Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and conventional multislice spiral tomography in sheep mandibular condyle fractures. *Dentomaxillofac Radiol.*, 39, 336 - 342.
- Tieght, N. (2013). *Avaliação por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico dos efeitos dento-esqueléticos da expansão da maxilla cirurgicamente assistida em pacientes adultos*. Faculdade de Odontologia de Bauru.