



**DANIELA APARECIDA FERREIRA**

**O IMPACTO DA DISJUNÇÃO DA SUTURA PALATINA MEDIANA NO  
COMPLEXO NASO-RESPIRATÓRIO E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA  
SAÚDE DO PACIENTE.**

**RIBEIRÃO PRETO-SP**

**2019**

**DANIELA APARECIDA FERREIRA**

**O IMPACTO DA DISJUNÇÃO DA SUTURA PALATINA MEDIANA NO  
COMPLEXO NASO-RESPIRATÓRIO E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA  
SAÚDE DO PACIENTE.**

Monografia apresentada ao curso de  
Especialização *Latu Sensu* da  
FACSETE como requisito parcial para  
conclusão do Curso de Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. José Arnaldo

Sousa Pires.

**RIBEIRÃO PRETO-SP**

**2019**

Ferreira, Daniela Aparecida

O impacto da disjunção da sutura palatina mediana no complexo naso-respiratório e suas conseqüências na saúde do paciente. /

Daniela Aparecida Ferreira. – 2019

23 f.

Orientador: Prof. Jose Arnaldo Sousa Pires

Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2018

1. Ortodontia. 2. Disjunção palatina. 3. Atresia Maxilar
- I. O impacto da disjunção da sutura palatina mediana no complexo naso-respiratório e suas conseqüências na saúde do paciente
- II. Prof. Dr. José Arnaldo Sousa Pires.



Monografia intitulada “***O impacto da disjunção da sutura palatina mediana no complexo naso-respiratório e suas consequências na saúde do paciente***” de autoria da aluna Daniela Aparecida Ferreira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

\_\_\_\_\_  
Prof. José Arnaldo Sousa Pires - Orientador  
FACSETE

\_\_\_\_\_  
Profa. Luciana Velludo Bernardes Pires - Banca examinadora  
FACSETE

\_\_\_\_\_  
Profa. Maira Ferreira Bóbbo – Banca examinadora  
FACSETE

Ribeirão Preto, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, por ter sido fiel em todos os momentos de minha vida. Por nunca me desamparar, por sempre me mostrar o melhor caminho, me abençoando e me dando forças para seguir em frente! Só tenho a agradecer pelas conquistas, por minha formação, pela minha família e pelos amigos que conquistei durante minha caminhada.*

*A minha amada mãe **Doraci**, que me ensinou a lutar e ser feliz sob qualquer circunstância, mostrando que até mesmo nos momentos difíceis, quando temos vontade de chorar, é possível sorrir. Lembrar de você, mãe, me acalma, pois sei que me acompanha, me ilumina, e sempre estará ao meu lado. Agradeço por todo seu esforço, luta e dedicação, para que este momento fosse possível, agradeço pelo seu amor, o maior do mundo, nada se compara ao seu coração, mulher guerreira. Mesmo não estando presente, essa conquista é muito mais sua do que minha, obrigada por ser meu exemplo de amor, carinho e esforço. Te amarei eternamente!*

*Ao meu amado pai, **Mario**, agradeço pelos ensinamentos de educação, honestidade, e por toda dedicação que tem comigo a cada dia, sem medir esforços para que tudo aconteça, durante todos os momentos de minha vida. Só nós sabemos de sua luta e trabalho para que este momento acontecesse, devo tudo a você, meu herói, amigo, companheiro. Obrigada por me ensinar acima de tudo a ser honesta e digna de meus atos, pois só assim é possível conquistar grandes realizações. Eu te amo muito!*

*A minha querida irmã, **Débora**, por ser minha fiel companheira, minha grande e melhor amiga, por partilhar comigo momentos felizes e tristes, sempre com a mesma ternura que só você sabe transmitir, obrigada por estar presente em minha vida! Amo você!*

*Aos meus avós, **Abadia** e **Luiz**, agradeço por serem meus pais secundários, por estarem sempre presentes em minha vida, por todos os cafés da tarde, por toda a ajuda, dedicação, e atenção nos momentos mais difíceis, vocês foram peças essenciais para me dar força e conquistar este momento. Amo vocês!*

*Ao meu namorado, **Rafael**, por todo o apoio, carinho e dedicação nos momentos importantes de minha vida, me ajudando a ver da maneira mais doce todas as dificuldades e*

## **AGRADECIMENTOS**

*obstáculos, a ter sempre coragem de seguir e conquistar os meus sonhos!*

*Agradeço a **Deus**, uma vez que ele me guiou até esse momento e me destinou à essa escola.*

*Agradeço aos meus professores, **José Arnaldo**, que me recebeu de braços abertos, com toda a paciência possível, dando calma perante todas as dúvidas e inseguranças com a profissão que existiam até o momento, fazendo com que eu pudesse ver que as oportunidades existem, precisamos apenas ter coragem, força de vontade e dedicação para conquista-las. À professora **Luciana**, por todo o carinho, dedicação e amor que transmitiu a mim nesses três anos de curso. Por todo o cuidado e ternura que me passou, sempre me acolhendo da maneira mais doce, como uma mãe para todos, obrigada por todo ensinamento. Agradeço também a professora **Maíra**, que sempre me ajudou, removendo dúvidas, me ajudando em cada caso, obrigada! Ao professor **Leandro**, obrigada por todo o conhecimento compartilhado, por todas as aulas e dedicação a turma, agradeço também por se tornar nosso querido amigo, partilhando conosco muitos momentos de descontração e carinho.*

*Agradeço aos **meus colegas de turma**, em especial a duas pessoas que para mim são como irmãos, **Hugo** e **Marcos**. Obrigada por estarem sempre comigo e serem tão especiais, tão sinceros e dedicados a essa amizade linda que construímos!*

***Cada sorriso meu hoje, é resultado de todos vocês!***

*“E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos por aqueles que não podiam escutar a música.”*

Friedrich Nietzsche

## RESUMO

A deficiência transversal da maxila é uma anomalia dentofacial relacionada à diminuição do diâmetro do arco maxilar. A obstrução nasal pode levar a atresia do arco maxilar, comprometendo a permeabilidade nasal, levando a respiração bucal. O procedimento de disjunção maxilar através da expansão rápida da maxila pode oferecer um estímulo de desenvolvimento às estruturas nasais localizadas logo acima da maxila. O resultado desta movimentação é um aumento da área intranasal. O aumento da área de secção transversal nasal induz a uma diminuição da resistência nasal, aumentando o fluxo aéreo. Este trabalho teve como objetivo correlacionar a disjunção da sutura palatina, com as alterações das estruturas nasais e suas consequências.

**Palavras chave:** Ortodontia, Disjunção palatina, Atresia maxilar.

## **ABSTRACT**

The transverse maxillary deficiency is a dentofacial anomaly related to the decrease of maxillary arch diameter. Nasal obstruction can lead to atresia of the maxillary arch, compromising nasal permeability, leading to mouth breathing. The maxillary disjunction procedure through rapid maxillary expansion can offer a developmental stimulus to the nasal structures located just above the maxilla. The result of this movement is an increase in the intranasal area. Increased nasal cross-sectional area induces a decrease in nasal resistance, increasing airflow. The aim of this study was to correlate the disjunction of the palatine suture, with alterations of the nasal structures and their consequences.

**Keywords:** Orthodontics, Palatal disjunction, Maxillary atresia.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. PROPOSIÇÃO .....	13
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	14
4. DISCUSSÃO .....	17
5. CONCLUSÃO .....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20

## 1. INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila é uma anomalia dentofacial relacionada à diminuição do diâmetro do arco maxilar. Os pacientes portadores desta deformidade, comumente apresentam mordida cruzada na região posterior e apinhamento dental na região anterior, além de apresentarem a distância entre as paredes laterais da cavidade nasal e o septo nasal frequentemente diminuída (RAMIRES et al., 2008). Evidências mostram que a obstrução nasal pode levar a atresia do arco maxilar e, por outro lado, a atresia maxilar pode determinar um decréscimo da largura da cavidade nasal, o que compromete a permeabilidade nasal, podendo levar à respiração bucal (VIDOTTI et al., 2008).

Durante os seis primeiros meses de vida, a maior causa das obstruções nasais origina-se da ingestão de proteínas estranhas ao organismo, causando a rinite alérgica. Na infância e adolescência, a insuficiência respiratória, pode estar associada a diversos fatores, como hipertrofia das tonsilas palatinas, hipertrofia da tonsila faríngea, hipertrofia das conchas nasais, desvio do septo nasal, alergia crônica, sinusites, traumas nasais, pólipos nasais e corpos estranhos. Como consequência, esses fatores podem provocar face longa e estreita, atresia da maxila, retrognatismo mandibular, aumento da altura facial anterior, aumento do ângulo do plano mandibular, palato profundo, sobressaliência e grande incidência de mordida cruzada posterior (JORGE, et al., 2011).

O tratamento comumente empregado nesses casos é a expansão rápida da maxila (ERM), esse procedimento consiste na aplicação de força à maxila através dos dentes, expandindo a sutura palatina e, conseqüentemente, a maxila (LIMA, R. M. A., 2009). O primeiro exemplo documentado da correção ortodôntica de discrepâncias da largura maxilar foi realizado por Angle, em 1860. Ele executou a ERM, usando um aparelho com um parafuso expensor em jovens de 14 anos de idade, e observou que girando o parafuso expensor diariamente, ele poderia abrir a sutura palatina mediana em um período de duas semanas (RAMIRES et al., 2008).

O procedimento da disjunção maxilar pode oferecer um estímulo de desenvolvimento às estruturas nasais localizadas logo acima da maxila (MUNIZ et al., 2008). O assoalho da cavidade nasal é deslocado à medida que os processos alveolares se inclinam lateralmente e as margens livres do processo palatino horizontal

se movem inferiormente. O resultado desta movimentação é um aumento da área intranasal (RAMIRES et al., 2008). O padrão respiratório de um indivíduo com diminuição da função nasorrespiratória pode ser melhorada por meio da expansão rápida da maxila, uma vez que o aumento da área de secção transversal nasal induz a uma diminuição da resistência nasal, aumentando o fluxo aéreo (JORGE, et al., 2010).

A telerradiografia em norma frontal vem sendo utilizada em muitos estudos por ser um método de diagnóstico que permite diferenciar as alterações produzidas pela ERM, além de quantificar o aumento transversal da cavidade nasal. Atualmente, a nasofibroscopia tem revolucionado o método de diagnóstico, pois com a utilização de telescópios flexíveis ou rígidos, conectados a uma microcâmera, possibilita a filmagem e a gravação de imagens da região da bucofaringe e nasofaringe, possibilitando uma maior exatidão no diagnóstico (JORGE et al., 2011). A Tomografia Computadorizada Cone-Beam (TCCB) também é muito utilizada no diagnóstico, pois além de permitir a visualização tridimensional de todo o complexo craniofacial, possibilita medições precisas e fiéis das alterações provocadas pela ERM, devido a ausência de sobreposições de imagens e distorções de tamanho (BARATIERI, et al., 2010).

Tendo em vista que a ERM pode contribuir para os problemas de obstrução nasal, faz-se necessário o estudo para correlacionar a disjunção da sutura palatina, com as alterações das estruturas nasais e suas consequências.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O presente trabalho teve como proposta analisar, por meio de revisão bibliográfica pertinente, as consequências da expansão rápida da maxila no complexo naso-maxilar e sua relação com a saúde do paciente.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Ramires *et al.* (2008), em seu estudo relatou que após a expansão maxilar, existe um aumento da largura da cavidade nasal, particularmente do assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana. Em seu estudo, também avaliou a melhora da função respiratória em pacientes submetidos ao procedimento de expansão rápida da maxila, concluindo que o aumento do fluxo nasal produzido pelo aumento do espaço intranasal, não é suficiente para mudar a respiração de um paciente bucal para nasal, pois podem existir outros problemas associados, como a hipertrofia de cornetos, pólipos nasais, hipertrofia de adenoides e desvio de septo nasal.

Muniz *et al.* (2008), em seus estudos comparativos através de exames como rinometria acústica, nasofibroscopia, rinometria ativa anterior e espirometria nasal, constatou que a expansão rápida da maxila, além de melhorar a configuração do arco maxilar que se apresenta constricto, provoca também um aumento na cavidade nasal, possibilitando assim uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo. Porém, o emprego da disjunção maxilar somente para fins respiratórios não se justifica, a menos que a obstrução esteja na porção ântero-inferior da cavidade nasal e seja acompanhada por constrição maxilar.

Vidotti *et al.* (2008), avaliaram através da rinomanometria, que avalia a resistência oferecida pela cavidade nasal a passagem do fluxo aéreo, e pela rinometria acústica, que mede as áreas seccionais e os volumes de diferentes segmentos da cavidade nasal. Através da rinomanometria, foi observado que as alterações mais significativas puderam ser constatadas em pacientes com resistência nasal já elevada antes da expansão, provavelmente por obstrução nasal. Na rinometria acústica foram observados aumentos significantes do volume do segmento anterior da cavidade nasal, assim como da área de secção transversa mínima nasal. Apesar dos evidentes benefícios, concluíram que o procedimento não se justifica por si, como forma de induzir um padrão nasal de respiração em respiradores bucais habituais.

Jorge *et al.* (2010), através de rinomanometria anterior ativa, avaliaram o efeito da expansão rápida da maxila no padrão respiratório. Observaram uma diminuição na pressão da cavidade nasal direita, enquanto o fluxo permaneceu constante. Já na cavidade nasal esquerda, ocorreu uma diminuição da pressão e um aumento fluxo aéreo. Demonstrou-se uma redução da resistência nasal após a realização da expansão rápida da maxila, enfatizando que o aparelho expensor, além de corrigir as

mordidas cruzadas uni ou bilaterais, também contribui para a diminuição da resistência nasal total e aumento da condutância nasal.

Jorge *et al.* (2011), avaliaram através da nasofibroscopia, a mudança no espaço aéreo superior de paciente que apresentava atresia maxilar e que tinha indicação para expansão rápida da maxila. Após a expansão rápida da maxila, foi observado um aumento no espaço livre da bucofaringe e no espaço livre da nasofaringe, e uma redução da resistência nasal. Apesar do seu benefício na diminuição da resistência nasal e conseqüente aumento da permeabilidade nasal, a expansão rápida da maxila não deve ser realizada simplesmente com a finalidade de proporcionar melhora na função nasal em pacientes com dificuldades respiratórias, mas sim, quando associado a uma correta indicação para sua realização em casos de atresia da maxila.

Itikawa *et al.* (2012), estudaram o efeito da expansão maxilar na dimensão da cavidade nasal e na morfologia facial através de rinometria acústica e rinomanometria. Em seus resultados, observaram que a expansão promoveu um aumento na dimensão da cavidade nasal e na maxila transversalmente, porém, não houve diferenças significativas na área da mucosa nasal. A rinometria acústica mostrou que não houve diferenças na área de secção transversa ao nível da válvula e concha nasal inferior, entretanto, a rinomanometria mostrou diferenças estatisticamente significativas na resistência nasal, que diminuiu após a expansão rápida da maxila. A expansão maxilar aumenta a área óssea maxilar e nasal, contudo, esse aumento não foi suficiente para aumentar a área de mucosa nasal e diminuir a resistência nasal.

Baratieri *et al.* (2014), em seu estudo comparativo, avaliaram através de tomografia computadorizada de feixe cônico, as dimensões transversais do complexo nasomaxilar de pacientes submetidos a expansão rápida da maxila, e de um grupo não tratado, um ano após o procedimento de expansão. Concluíram que todas as medidas foram significativamente maiores no grupo submetido a expansão maxilar, menos o aumento da área da cavidade nasal, que não teve alterações significativas entre os grupos.

Izuka *et al.* (2015), avaliaram por meio de tomografias, as mudanças em curto prazo nas vias aéreas superiores e na qualidade de vida em pacientes respiradores bucais, após expansão rápida da maxila. Obtiveram como resultados, uma expansão tanto na largura do soalho nasal anterior, quanto na largura do soalho nasal posterior, no volume aéreo da nasofaringe e fossas nasais houve aumento significativo; obtiveram também melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes após a

expansão rápida da maxila.

Aziz *et al.* (2016), estudaram através de tomografia computadorizada de feixe cônico, as alterações no desvio de septo nasal após o tratamento com expansão rápida da maxila em adolescentes. Contudo, não identificaram alterações significativas no desvio de septo nasal, independentemente da realização ou não do tratamento com expansor e do grau de desvio.

Machado Junior *et al.* (2016), realizaram estudos com crianças que apresentavam Síndrome de Apneia obstrutiva do Sono, onde o tratamento proposto foi a expansão rápida da maxila, para liberar a passagem de ar pelas vias aéreas. Fizeram uma análise de 215 crianças, e concluíram que a expansão rápida da maxila é eficaz para o tratamento da apneia obstrutiva do sono em crianças.

Cappellette Junior *et al.* (2017), avaliaram as alterações volumétricas que ocorrem no complexo nasomaxilar de pacientes respiradores bucais com deficiência transversal da maxila, submetidos a expansão rápida da maxila. Seus estudos concluíram que o procedimento promoveu a expansão significativa de todas as estruturas do complexo nasomaxilar (cavidade nasal, orofaringe, seios maxilares direito e esquerdo).

Moon *et al.* (2019), avaliaram alterações de forças nos músculos respiratórios e estruturas do complexo nasomaxilar, em pacientes com deficiência maxilar tratados com expansão rápida da maxila com microimplantes (MARPE). Em seus estudos, concluíram que imediatamente após o procedimento e após 5 meses, houve melhora no fluxo nasal nos pacientes com sinais iniciais de obstrução das vias aéreas. Observaram que as alterações esqueléticas produzidas pelo MARPE afetaram diretamente o volume das vias aéreas, houve melhora significativa na força muscular e no fluxo aéreo nasal.

Garcez *et al.* (2019), estudaram a performance de um para-atleta de natação, que apresentava atresia maxilar e comprometimento na função respiratória. O procedimento utilizado foi a expansão rápida da maxila com microimplantes, imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico foram tiradas antes e depois da expansão, os resultados mostraram abertura de 5,91 mm na sutura palatina mediana, aumento do volume das vias aéreas nasais em 31%. Todos os índices respiratórios melhoraram após a utilização do expansor, além do seu desempenho esportivo na natação, que melhorou consideravelmente.

#### 4. DISCUSSÃO

Podemos admitir que hoje a expansão ortopédica da maxila representa uma conduta terapêutica inserida com coerência na prática ortodôntica, independentemente do estágio do desenvolvimento oclusal, desde que a atresia maxilar faça parte do desvio morfológico (CAPELOZZA *et al.*, 1997).

Há mais de um século, alguns pesquisadores tiveram interesse em avaliar o efeito da expansão rápida da maxila na morfologia e função nasal. A respiração nasal é o único padrão respiratório considerado fisiologicamente normal. Quando o indivíduo apresenta alguma dificuldade em respirar pelo nariz, ele complementa ou substitui a respiração nasal pela respiração bucal.

Os respiradores bucais apresentam atresia maxilar e alterações dentoalveolares associadas a hipotonia da língua, lábios e bochechas. Essas alterações, por sua vez, levam a compressão do processo alveolar, aumento da altura facial anterior, retrusão maxilar e mandibular (ITIKAWA, *et al.*, 2012).

A importância de estudar a respiração nasal e suas alterações é fundamental para o ortodontista, pois os distúrbios da respiração nasal podem repercutir negativamente no desenvolvimento da oclusão e no crescimento facial. O padrão respiratório de um indivíduo com diminuição da função natorrespiratória pode ser melhorada por meio da expansão rápida da maxila, uma vez que o aumento da área de secção transversal nasal induz a uma diminuição da resistência nasal, aumentando o fluxo aéreo (JORGE *et al.*, 2010).

O uso do aparelho para expansão rápida da maxila, fornece o aumento das dimensões transversais do palato e também do complexo nasomaxilar, com boa resposta clínica a longo prazo, com estabilidade dos resultados obtidos após um ano do tratamento (BARATIERI *et al.*, 2014).

O aumento da dimensão da cavidade nasal em pacientes submetidos a expansão rápida da maxila, pode ser considerado o motivo da diminuição da resistência das vias aéreas nasais, levando a melhoria da função respiratória nesses pacientes.

As constrictões das vias aéreas orofaríngeas foram responsáveis por desempenhar um papel significativo na fisiopatologia da apneia obstrutiva do sono, postura baixa da língua, uma característica de pacientes com atresia maxilar. A expansão rápida da maxila promove aumento no volume das vias aéreas, melhorando

significativamente a qualidade de vida dos pacientes respiradores bucais com atresia maxilar (IZUKA *et al.*, 2015).

## 5. CONCLUSÃO

Os pacientes que apresentam atresia maxilar, geralmente apresentam também diminuição das dimensões das vias aéreas superiores, e o que pode levar a um padrão respiratório bucal, para complementar o fluxo aéreo nasal.

Por meio da expansão rápida da maxila, obtem-se um aumento na dimensão da arcada superior, e melhora da atresia maxilar. Seus efeitos também refletem em todo o complexo naso-respiratório, aumentando as dimensões da cavidade nasal e estruturas maxilares, melhorando o fluxo aéreo na região e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida dos pacientes, devolvendo a normalidade da função respiratória, desde que essa não envolva outros problemas associados, como hipertrofia de adenoide, desvio de septo nasal, hipertrofia dos cornetos inferiores.

Os primeiros estudos que avaliavam a melhora no fluxo respiratório por meio da expansão rápida da maxila, sugeriam que não se justificava fazê-la para melhora da respiração, mas sim quando existia a atresia maxilar associada, pois os resultados na cavidade nasal eram pobres.

Atualmente, tem-se intensificado os estudos acerca do impacto da expansão rápida da maxila na função respiratória e melhora do fluxo aéreo, concluindo que há melhora na qualidade de vida dos pacientes submetidos ao procedimento.

## 6. REFERÊNCIAS

ALYSSARY, A. S.; OTHMAN, S. A.; YAP, A. U. J.; RADZI, Z.; RAHMAN, M. T. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. **International Orthodontics.**, v. 17, n. 1, p. 12-19, 2019.

AZIZ, T.; WHEATLEY, F. C.; ANSARI, K.; LAGRAVERE, M.; MAJOR, M.; FLORES-MIR, C. Nasal septum changes in adolescent patients treated with rapid maxillary expansion. **Dental Press J Orthod.**, v. 21, n. 1, p. 47-53, 2016.

BARATIERI, C. L.; ALVES, M.; MATTOS, C. T.; LAU, G. W. T.; NOJIMA, L. I.; SOUZA, M. M. G. Transverse effects on the nasomaxillary complex one year after rapid maxillary expansion as the only intervention: A controlled study. **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 5, p. 79-87, 2014.

BARATIERI, C.; NOJIMA, L. I.; ALVES, M. A.; SOUZA, M. M. G.; NOJIMA, M. G. Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam. **Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 5, p. 89-97, 2010.

CANTARELLA, D.; MOMPPELL, R. D.; MALLYA, S. M.; MOSCHIK, C.; PAN, H. C.; MILLER, J.; MOON, W. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. **Progress in Orthodontics.**, DOI 10.1 186/s40510-017-0188-7, 2017.

CAPPELLETTE, M.; ALVES, F. E. M. M.; NAGAI, L. H. Y.; FUJITA, R. R.; PIGNATARI, S. S. N. Impact of rapid maxillary expansion on nasomaxillary complex volume in mouth-breathers. **Dental Press J Orthod.**, v. 22, n. 3, p. 79-88, 2017.

CAPPELLETTE, M.; NAGAI, L. H. Y.; GONÇALVES, R. M.; YUKI, A. K.; PIGNATARI, S. S. N.; FUJITA, R. R. Skeletal effects of RME in the transverse and vertical dimensions of the nasal cavity in mouth-breathing growing children. **Dental Press J Orthod.**, v. 11, n. 4, p. 61-69, 2017.

CAPELOZZA, L.; GABRIEL, O. Expansão Rápida da Maxila: Considerações Gerais e Aplicação Clínica. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar.**, v. 2, n. 3, p. 88-102, 1997.

CARLO, G.; SACUCCI, M.; IERARDO, G.; LUZZI, V.; OCCASI, F.; ZICARI, A. M.; DUSE, M.; POLIMENI, A. Rapid maxillary expansion and upper airway morphology: A systematic review on the role of cone beam computed tomography. **BioMed Research Internatinal.**, v. 2017, article ID 5460429.

CUNHA, A. C.; LEE, H.; NOJIMA, L. I.; NOJIMA, M. C. G.; LEE, K. J. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. **Dental Press J Orthod.**, v. 22, n. 3, p. 97-108, 2017.

FILHO, R. M. A. L. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. **R Dental Press Ortod Ortop Facial.**, v. 14, n. 5, p. 146-157, 2009.

GARCEZ, A. S.; SUZUKI, S. S.; STORTO, C. J.; CUSMANICH, K. G.; ELKENAWY, I.; MOON, W. Effects of maxillary skeletal expansion on respiratory function and sport performance in a para-athlete – A case report. **Physical Therapy in Sport.**, v. 36, p. 70-77, 2019.

GIUDICE, A. L.; FASTUCA, R.; PORTELLI, M.; MILITI, A.; BELLOCCHIO, M.; SPINUZZA, P.; BRIGUGLIO, F.; CAPRIOGLIO, A.; NUCERA, R. Effects of rapid vs slow expansion on nasal cavity dimensions in growing subjects: a methodological and reproducibility study. **European Journal of Paediatric Dentistry.**, v. 18, n. 4, p. 299-304, 2017.

ITIKAWA, C. E.; VALERA, C. P.; MATSUMOTO, M. A. N.; LIMA, W. T. A. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on facial morphology assessed by acoustic rhinomanometry. **Dental Press J Orthod.**, v. 17, n. 4, p. 129-133, 2012.

IZUKA, E. N.; FERES, M. F. N.; PIGNATARI, S. S. N. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth

breathers. **Dental Press J Orthod.**, v. 20, n. 3, p. 43-49, 2015.

JORGE, E. P.; JUNIOR, L. G. G.; SANTOS-PINTO, A.; FILHO, O. G.; CASTRO, A. B. B. A. T. Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila no padrão respiratório, por meio da rinomanometria anterior ativa: descrição técnica e relato de caso. **Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 6, p. 71-79, 2010.

JORGE, E. P.; SANTOS-PINTO, A.; JUNIOR, L. G. G.; FILHO, O. G.; CASTRO, A. B. B. A. T. Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na via aérea superior, por meio da nasofibroscopia: descrição da técnica e relato de caso. **Dental Press J Orthod.**, v. 16, n. 1, p. 81-89, 2011.

MACHADO, A. J.; ZANCANELLA, E.; CRESPO, A. N. Rapid Maxillary expansion and obstructive sleep apnea: A review and meta-analysis. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.**, v. 21, n. 4, e465-469, 2016.

MELGAÇO, C. A.; NETO, J. C.; JURACH, E. M.; NOJIMA, M. C. G.; SANTANNA, E. F.; NOJIMA, L. I. Rapid Maxillary expansion effects: An alternative assessment method by means of cone-beam tomography. **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 5, p. 88-96, 2014.

MUNIZ, R. F. L.; CAPPELLETTE, M. J.; CARLINI, D. Alterações no volume nasal de pacientes submetidos a disjunção da maxila. **R Dental Press Ortod Ortop Facial.**, v. 13, n. 1, p. 54-59, 2008.

RAMIRES, T.; MAIA, R. A.; BARONE, J. R. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, v. 74, n. 5, p. 763-769, 2008.

RIBEIRO, G. L. U.; LOCKS, A.; PEREIRA, J.; BRUNETTO, M. Análise da expansão rápida da maxila por meio da tomografia computadorizada Cone-Beam. **Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 6, p. 107-112, 2010.

ROSSI, M.; STUANI, M. B. S.; SILVA, L. A. B. Avaliação cefalométrica das alterações

verticais e anteroposteriores associadas ao uso do expansor maxilar com cobertura oclusal. **Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 3, p. 62-70, 2010.

STORTO, C. J.; GARCEZ, A. S.; SUZUKI, H.; CUSMANICH, K. G.; ELKENAWY, I.; MOON, W.; SUZUKI, S. S. Assessment of respiratory muscle strength and airflow before and after microimplant-assisted rapid palatal expansion. **Angle Orthodontist.**, DOI: 10.2319/070518-504.1, 2019.

VIDOTTI, B. A.; TRINDADE, I. E. K.; Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. **R Dental Press Ortod Ortop Facial.**, v. 13, n. 6, p. 59-65, 2008.