NILZA HAGA TANIZAKA

TRATAMENTO DA RESPIRAÇÃO BUCAL POR MEIO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

SETE LAGOAS
2018

NILZA HAGA TANIZAKA

TRATAMENTO DA RESPIRAÇÃO BUCAL POR MEIO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

Monografia apresentada ao FACSET, como requisito para obtenção do Título de Especialista em Ortopedia Funcional dos Maxilares.
Orientador: Prof. Gerson Paulino dos Santos
Coorientador: Prof. Dr. Pedro Pileggi Vinha

SETE LAGOAS
2018

Ficha catalográfica

Tanizaka, Nilza Haga

Tratamento da respiração bucal por meio da expansão rápida da maxila (ERM). Nilza Haga Tanizaka. Orientador: Prof. Gerson Paulino dos Santos Coorientador: Prof. Dr. Pedro Pileggi Vinha - São Paulo, 2018.

42 f.

Monografia (Especialização) – FACULDADE SETE LAGOAS – Especialização em Ortopedia Funcional dos Maxilares.

1. Respiração bucal 2. Respiração nasal 3. Respiração oral e anomalias dentofaciais 4. Respiração oral e expansão rápida da maxila 5. expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente.

AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte e comunicado ao autor a referência da citação.

São Paulo, 01/ 12 / 2018

Assinatura:

E-mail: nh.tanizaka@hotmail.com

Nilza Haga Tanizaka

TRATAMENTO DA RESPIRAÇÃO BUCAL POR MEIO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM).

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE como requisito obrigatório na obtenção do título de especialista em Ortopedia Funcional dos Maxilares.

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

_____

Prof. *Gerson Paulino dos Santos*

_____

Prof. Dr. Pedro Pileggi Vinha

_____

Prof. Dr. Antonio Fagnani filho

Sete Lagoas, 01 de dezembro de 2018.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus que me deu condições de concluir este curso. Dedico também ao meu esposo, Marcelo Noboru Tanizaka que de forma especial e carinhosa me ajudou muito durante este curso, me apoiando nos momentos de dificuldades e aos meus filhos, Victor e Sophia, que iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que iluminou durante esta caminhada, a minha família, aos amigos e professores Dr. Pedro Pileggi Vinha, Dr. Germano Brandão, Dr. Gerson Paulino dos Santos, Dr. Antônio Fagnani, Dra. Sílvia Maria Buratti Corrêa, Dra. Sheila Marques Inamassu Lemes e Dr. Avenir Fernandes Junior, pela dedicação e orientações prestadas durante todo o curso; aos colegas de classe pela espontaneidade e alegria na troca de informações e materiais numa demonstração de amizade e solidariedade especialmente pela minha parceira Rogéria e pela minha conselheira Rosângela.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo verificar na literatura científica a importância de expansão rápida da maxila no tratamento do paciente respirador bucal. Através do estudo de diversos autores, observa-se que a alteração do padrão respiratório de nasal para bucal pode gerar modificações do crescimento e desenvolvimento dos ossos da face e músculos e pode desenvolver as más oclusões como mordida aberta, mordida cruzada e atresia da maxila entre outras alterações. O tratamento da atresia pode ser realizado através da Expansão Rápida da Maxila (ERM) ou pela Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida (ERMCA), ficando na dependência do grau de ossificação da maxila. Esses procedimentos levarão a mudanças na estrutura craniofacial, especialmente nas cavidades bucal e nasal.

A ERM caracteriza-se por utilizar forças de elevada magnitude com o intuito de obter resposta esquelética máxima através da abertura da sutura palatina mediana promovendo um aumento do diâmetro transversal do arco maxilar e da cavidade nasal, melhorando a permeabilidade nasal e com movimento dental mínima.

Palavras chaves: respiração bucal, respiração nasal, respiração oral e anomalias dentofaciais, respiração oral e expansão rápida da maxila, expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente.

ABSTRACT

This work aims to verify in the scientific literature the importance of rapid maxillary expansion in the treatment of the mouth breathing patient. Through the study of several authors, it is observed that the alteration of the respiratory pattern of nasal to bucal can generate modifications of the growth and development of the bones of the face and muscles and can develop the malocclusions as open bite, cross-bite and atresia of the maxillary between other changes. Treatment of atresia can be performed through Rapid Maxillary Expansion (RME) or Rapidly Expansion of the Surgically Assisted Maxillary (RESAM), depending on the age of the patient. These procedures will lead to changes in the craniofacial structure, especially in the nasal cavity.

RME is characterized by the use of high magnitude forces to obtain maximum skeletal response through the opening of the medial palatine suture, promoting an increase in the transverse diameter of the maxillary arch and nasal cavity, improving nasal and movement permeability dental care.

Keywords: mouth breathing, nasal breathing, oral breathing and. dentofacial anomalies, oral breathing and. rapid maxillary expansion, Rapidly Expansion of the Surgically Assisted

ABREVIATURAS

ASTM	SECÇÃO TRANSVERSA MÍNIMA NASAL
ERM	EXPANSÃO RAPIDA DA MAXILA
ERMCA	EXPANSÃO RAPIDA DA MAXILA CIRURGICAMENTE ASSISTIDA
IC	INTERVALOS DE CONFIANÇA
ATM	AREAS TRANSVERSAIS MINIMAS
TCFC	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CONICO
VOL	VOLUMES NASAIS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11
1 PROPOSIÇÃO 13
2 REVISÃO DA LITERATURA 14
2.1. Respiração nasal 14
2.2. Respiração bucal 15
2.2.1 Causas da respiração bucal..... 15
2.2.2 Tipos de respiradores bucais 17
2.2.3 Características do respirador bucal.....18
2.3. Expansão rápida da maxila (ERM).....19
2.3.1 Indicações.....19
2.3.2 Indicação quanto a idade.....20
2.3.3 Efeitos e alterações da ERM.....20
4 DISCUSSÃO 32
5 CONCLUSÃO 37
6 REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS 38

1 INTRODUÇÃO

A respiração é uma função vital do organismo, através da qual é absorvido o oxigênio e eliminado o dióxido de carbono que é formado pela combustão orgânica. Ao nascer, a mandíbula se move para baixo e a língua para baixo e para frente, para permitir que o ar passe pelo nariz, faringe e alcance os pulmões. A respiração é uma ação automática que também pode ser realizada de forma voluntária e envolve três funções: ventilação, difusão e perfusão. A ventilação permite que o oxigênio alcance os alvéolos e o dióxido de carbono seja expulso. A ventilação pulmonar pode ocorrer de duas maneiras, dependendo das necessidades do organismo: pelo nariz (preferido e constante quando em repouso) e pela boca (durante o esforço físico que requer mais consumo de oxigênio). (Giuca, M. R., et. al, 2009)

A função naso respiratória é um importante estímulo no crescimento e desenvolvimento facial normal fazendo com que haja um bom posicionamento das estruturas bucais e intrabucais, além de realizar funções básicas de filtrar, aquecer e umificar o ar inspirado favorecendo a tonicidade adequada dos músculos dos lábios, língua e bochechas. A via nasal ativada por consequência, favorece o crescimento e desenvolvimento da face, e a passagem do ar promove a reabsorção óssea e deslocamento das estruturas faciais. (CHEDID, S. J, 2013).

Quando a função respiratória nasal está prejudicada devido a obstrução nasal, o organismo tende a se adaptar, e o indivíduo realizará a respiração bucal de suplência. A respiração bucal por tempo prolongado pode acarretar desequilíbrios entre os vários componentes morfofuncionais da face como problemas de oclusão dentária, uma série de alterações musculares, esqueléticas, posturais, auditivas e gerando consequências emocionais, educacionais, estético e até dificuldade na aquisição e desenvolvimento da linguagem e fala. (CHEDID, S. J,2013).

A alteração do padrão respiratório de nasal para bucal leva a mudança da posição da cabeça e coluna cervical a fim de facilitar a passagem de ar pela boca. Este desequilíbrio entre as forças atua sobre os ossos da face produzindo uma constrição do arco maxilar e da cavidade nasal explicando a atresia maxilar. (CHEDID, S.J,2013).

A mordida cruzada posterior e uma das maloclusões mais frequentes na atresia maxilar em pacientes portadores da respiração bucal sendo que outros fatores também estão relacionados com as deficiências transversais como apinhamentos dentários, discrepâncias mandibulares, mobilidade dos dentes, perdas múltiplas dentárias, recessões gengivais, dificuldades respiratórias e sinusites de repetição.

Sendo a expansão rápida da maxila ERM o tratamento para a correção da atresia e mordida cruzada posterior que tem como propósito aumentar o perímetro do arco superior com a sutura palatina mediana como benefício corrige a mordida cruzada, melhora a respiração aumenta a largura e o volume da cavidade nasal e a resistência nasal. A expansão da maxila pode ser feita de duas maneiras: ERM, indicada para pacientes com maturação óssea incompleta, e expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMCA) nos casos de maturação óssea completa. Ambas utilizam disjuntores. (DE ALMEIDA, T. E. et al, 2012).

2 PROPOSIÇÃO

No presente foi feita uma revisão da literatura no período de “2000” até “2017” sobre o tema “respiração bucal e ERM” utilizando artigos publicados em revistas indexadas (português/Inglês) eletronicamente com recurso às bases de dados PUBMED, Scielo, Google Acadêmico e Bireme, revistas e livros impressos.

Palavras chaves: respiração bucal, respiração nasal, respiração oral e anomalias dentofaciais, respiração oral e expansão rápida da maxila, expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1. RESPIRAÇÃO NASAL

A respiração é um complexo mecanismo biológico e químico que proporciona aos seres vivos provisão de oxigênio. Nos seres humanos o padrão respiratório fisiológico ocorre pela cavidade nasal sendo uma função essencial para que ocorra um adequado crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial proporcionando um correto funcionamento estomatognático como: sucção, mastigação, deglutição e fala. (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J, 2002). No momento do nascimento inicia-se a respiração, e o desenvolvimento mandibular adequado ocorre quando a mãe amamenta o bebê. Durante a amamentação, a respiração é predominantemente nasal, expandindo consequentemente as vias aéreas superiores. A correta apreensão mamilar facilita os movimentos de ordenha e estimula a musculatura orofacial, que, junto com a respiração nasal e a mastigação dos alimentos, provoca estímulos fundamentais para o crescimento harmônico da face. (PARANHOS, R. L., BASTOS, O.; CRUVINEL, M., 2003).

Através da respiração nasal ocorre o fornecimento de oxigênio às células do organismo e remoção do excesso de dióxido de carbono resultante das reações celulares e dos gases transportados pelo sangue. (CARVALHO, G. D., 2010). No estudo de GONDIM et al. (2010), a maioria das crianças que receberam aleitamento materno por 6 meses não apresentaram mordida aberta anterior promovendo um correto desenvolvimento da maxila e da mandíbula, evitando possíveis maloclusões, que no caso da mordida aberta anterior, é um fator etiológico importante para a respiração bucal. Portanto, é de extrema importância o aleitamento materno para que a criança não estabeleça hábitos bucais deletérios.

Na respiração nasal o vedamento labial, o ponto da língua repousando na região do rebordo alveolar superior e o dorso da língua encostado na região posterior do palato duro são três pontos de contato que mantem a postura da língua em uma posição adequada favorecendo o crescimento e desenvolvimento da arcada dentaria superior (no sentido transversal). (CHEDID, S. J., 2013).

O ato respiratório fisiológico é realizado pelo nariz, porém se ocorrer obstruções nas vias aéreas ou algum hábito a passagem de ar passa a ocorrer pela cavidade bucal. (ANICETO, M. F. et. al.,2015).

3.2 RESPIRAÇÃO BUCAL

A respiração bucal é um desvio do padrão normal, tendo geralmente suplência bucal. Ela altera o desenvolvimento de vários órgãos e sistemas trazendo danos na qualidade de vida do indivíduo. (MENEZES, V. A.; TAVARES, R. L. O.; GRANVILLE-GARCIA A. N., 2009).

Respiração bucal é um conjunto de sintomas que ocorre quando o padrão de respiração é substituído por um padrão de suplência bucal ou misto ocorrendo uma alteração da organização corporal e causando diversos distúrbios. (CARVALHO, G. D.,2010).

O paciente é considerado respirador bucal quando substitui a respiração nasal por um padrão de suplência oral ou misto, por um período maior que seis meses (COSTA JUNIOR et. al., 2013).

Na respiração bucal o organismo realiza adaptações funcionais que geram um desiquilíbrio forma versus função. E para que haja a passagem do ar pela boca os lábios mantem-se afastados, ressecados e em alguns casos, o lábio inferior poderá se encontrar evertido. (CHEDID, S. J.,2013).

3.2.1 CAUSAS DA RESPIRAÇÃO BUCAL

As causas da respiração bucal são muitas e podem ser classificadas de acordo com a faixa etária em: 1. Recém nato: no recém-nato podemos encontrar a atresia de coana e tumores nasais; 2. Infância: na infância podemos encontrar a hipertrofia das vegetações adenoides, hipertrofia amigdaliana, rinite alérgica, fratura nasal, corpos estranhos e rinite vestibular; 3. Puberdade: na puberdade encontramos frequentemente os angiofibroma juvenil, pólipo nasal, rinite medicamentosa, desvio de septo nasal, rinite alérgica, hipertrofia das vegetações adenóides e hipertrofia amigdaliana; 4. Adulto: são comuns as rinites alérgicas, pólipo nasal, desvio de septo e rinite medicamentosa. Uma atenção especial deve ser dada aos tumores, que podem ser benignos ou malignos, sendo na maioria das vezes crescimento silencioso. (PETRELLI, E., 1994).

A obstrução nasal ocorre devido a presença de qualquer obstáculo no sistema respiratório, especialmente na região nasal e/ou faríngea, obrigando o paciente a respirar pela boca, isto é, utilizar a cavidade bucal como um conduto de passagem de

ar. A respiração bucal crônica é uma respiração realizada pela boca, em vez de ser realizada pelo nariz, devido à elevada resistência nasal. Os obstáculos nas vias aéreas superiores são causados por anormalidades estruturais, patologias nasossinusais ou hipertrofia do anel linfático de Waldeyer. Quando a obstrução nasal não é tratada o indivíduo passa a ser um respirador bucal apresentando manifestações clínicas sobre diversos aparelhos e sistemas. Muitos autores demonstraram a associação entre respiração bucal e alteração na morfologia craniofacial**.** (MOTONAGA et. al., 2000).

A respiração bucal é uma adaptação funcional cujas causas são: problemas orgânicos, hipotonia da musculatura elevadora da mandíbula e/ou postura viciosa que impossibilitam parcialmente ou totalmente a cavidade nasal de exercer sua função. (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J, 2002).

HARARI et. al. (2010) apresentou um estudo onde avaliou 116 pacientes divididos em dois grupos sendo um grupo de estudo com 55 pacientes que sofreram sinais e sintomas de obstrução nasal e um grupo de controle constituído por 61 respiradores nasais. Concluíram que nos respiradores orais a dimensão horizontal sofre um aumento considerável assim como o overjet, mandíbula apresenta uma rotação para trás e para baixo comparativamente aos respiradores nasais. A incompetência labial apresentou significativamente mais frequente no grupo respirador oral (56%) do que no grupo respirador nasal (30%) e quanto a mordida cruzada posterior a prevalência foi significativamente mais frequente no grupo respirador oral (49%) do que respiradores nasais (26%). A prevalência geral de rinite alérgica foi de 72,1% nos respiradores orais sendo que os indivíduos com rinite foram maiores na dentição permanente seguido mista e dentição decídua (95,2%, 81% e 57,7% respectivamente).

CHEDID S. J. (2013) relata que os pacientes apresentam mais de uma causa de obstrução nasal, sendo elas: renite alérgica (81,4%); aumento da tonsila faríngea (79,2%); desvio de septo nasal obstrutivo (1%) e inclui também fatores mecânicos: desvio de septo (1%), aumento da tonsila faríngea (79,2%), aumento das tonsilas palatinas (12,6%), fatores inflamatórios: rinite alérgica (81,4%), malformações congênitas e outros.

GISFREDE et al. (2016) relata que as causas não obstrutivas podem causar danos e são caracterizadas por hábitos bucais deletérios que dependem proporcionalmente da frequência, duração e intensidade. O hábito mais comum encontrado é o de sucção não nutritiva, que corresponde à sucção digital e/ou chupeta. Existem também hábitos de sucção nutritiva, como o aleitamento artificial através da sucção da mamadeira e, hábitos funcionais, que correspondem à deglutição atípica com interposição lingual e/ou labial.

Para NAKAO, T. H. et. al. (2016) quando a criança durante a fase de desenvolvimento do sistema estomatognático apresenta os hábitos de sucção digital, uso de chupeta ou até mesmo o da mamadeira por tempo prolongado pode desenvolver uma mordida aberta anterior fazendo com que a criança apresente uma dificuldade de selar os lábios, facilitando a entrada de ar pela boca de forma involuntária, instituindo assim o hábito vicioso da respiração bucal podendo ter consequências desastrosas se não corrigidas a tempo .

3.2.2 TIPOS DE REPIRADORES BUCAIS

Segundo CARVALHO, G. D. (2010) os tipos respiradores bucais são: 1 - Respiradores bucais puramente funcionais: pacientes que foram submetidos a amigdalectomia e a tonsilectomia, mas ainda mantem a boca aberta por serem respiradores bucais habituais. Realizam quadro catarrais repetitivos e seu diagnostico pode ser feito clínico e radiograficamente. Esses pacientes mantém a boca aberta em virtude de uma postura viciosa. Ainda que todos os obstáculos mecânicos, funcionais e/ou patológicos que dificultam a livre respiração tenham sido removidos, muitas vezes eles não percebem e mantem a boca aberta. É muito comum esses pacientes terem o hábito de respirar pela boca porque mantiveram esse padrão respiratório durante muitos anos. A manutenção da boca aberta não significa falta de cooperação do paciente. Eles podem não ter desenvolvidos estruturas que possibilitem o vedamento labial e certos padrões faciais reforçam esta dificuldade. Provavelmente a alimentação pastosa que ingeriram durante anos lhes causado hipotonia da musculatura da mandíbula. Eles têm condições respiratórias para o vedamento labial, mas não possuem estrutura labial para fazê-lo; 2- respirador bucal orgânico ou genuíno: pacientes apresentam obstáculos mecânicos que impedem ou dificultam a respiração nasal. Estes obstáculos podem ser nasais, retronasais e bucais. Como por Exemplos: estenose nasal, atresia maxilar, o retrognatismo, alteração da tonicidade, a postura e o tamanho da língua, a hipertrofia de tonsilas e outros. Esses respiradores bucais devem ser tratados por uma equipe multidisciplinar. Em crianças tem-se um bom prognostico nos casos de atresia da maxila, retrognatismo, hipertrofia de tonsilas, entre outros. Nos adultos, deve-se considerar se eles eram respiradores bucais desde a infância ou se tornaram respiradores bucais depois de adultos. Sendo eles respiradores bucais desde a infância é necessário esclarecer-lhes que o crescimento

está encerrado e se a musculatura está aderida as bases ósseas, os resultados podem ser parciais em tais pacientes. Caso tenham se tornado respiradores bucais depois de adultos, os problemas devem ser apenas musculares e não ósseos, e a resposta fitoterápica é muito mais rápida e favorável nesses casos; 3- respiradores bucais impotentes funcionais: pacientes apresentam respiração bucal por disfunção neurológica, sendo que muitos desses quadros estão acompanhados de alterações psiquiátricas apresentam esfíncter glossoestafilineo competente, via aérea permeável.

3.2.3 CARACTERISTICAS DO RESPIRADOR BUCAL

As alterações que a respiração bucal causa no organismo são: alterações crânio faciais e dentárias, desequilíbrio nas funções estomatognáticas, alterações nos órgãos fonoarticulatórios e no aparelho digestivo, alterações corporais e alterações de comportamento do indivíduo. (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J, 2002).

Uma característica comum nos pacientes respiradores bucais é as narinas serem estreitas ou mal desenvolvidas (fendas nasais) e as outras características do respirador bucal são: hipofunção do lábio superior, hipotonia do lábio inferior, hipertensão do musculo mentoniano, hipertensão ou hipotensão do musculo bucinador, hipertensão ou hipotensão do musculo tensor do palato mole, alterações oclusais e distúrbios comportamentais. (CARVALHO, G. D., 2010).

O paciente respirador bucal necessita de atuação conjunta de diversos especialistas (pediatras e otorrinolaringologistas, alergistas, cirurgiões dentistas, fisioterapeutas e fonoaudiólogos) na observação e encaminhamento, que são fundamentais para a manutenção ou restabelecimento das funções bucais. (CARVALHO, G. D., 2010). A respiração oral interfere no crescimento e desenvolvimento da face e pode resultar em alterações posturais. Devido a respiração bucal o corpo humano se adapta para facilitar a passagem de ar das vias aéreas superiores às vias aéreas inferiores, promovendo a anteriorização e a extensão da cabeça provocando então as alterações posturais. Os músculos trabalham de forma sinérgica e são organizados em cadeias e o deslocamento da posição da cabeça muda o centro de gravidade alterando toda a mecânica corporal (OKURO, R. T. et al., 2011).

As características morfológicas nos pacientes respiradores orais são: a atresia maxilar, com diminuição nas dimensões transversais da cavidade nasal, posição de repouso da língua mais baixa proporcionando uma face estreita e alongada com incompetência labial, maxila e mandíbula retrognática, com arco superior estreito e profundo. (PEREIRA, S. R. A., et. al., 2012).

É de fundamental importância o diagnóstico precoce do respirador bucal, por meio de uma abordagem interdisciplinar para a prevenção de alterações no crescimento e no desenvolvimento facial dos pacientes. (COSTA JUNIOR et al., 2013).

3.3 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

O objetivo da ERM é aumentar transversalmente a arcada dentária com o mínimo movimento dos dentes posteriores dentro do processo alveolar e para reduzir esses efeitos colaterais indesejáveis são recomendados o uso de aparelhos de expansão mais rígidos, a modificação do modo de ativação e o enfraquecimento da resistência maxilar, nos casos em que a maturação óssea está completa há a necessidade de completar a ERM com uma a corticotomia bucal bilateral (ERMCA). A ERM é um procedimento ortopédico envolve a colocação de aparelhos fixos com parafusos de expansão (disjuntores) que aplicam forças pesadas aos dentes de suporte e estruturas adjacentes de forma a separar mecanicamente a sutura palatina mediana e que a quantidade de inclinação dentoalveolar depende de vários fatores como: o tipo de aparelho de expansão, modo de ativação, resistência das estruturas esqueléticas e dos tecidos moles ao redor da maxila e a idade do paciente e os resultados do tratamento com aparelhos rígidos de ligação acrílica são esqueléticos e não dentoalveolares . (KILIÇ N., KIKI A., OKTAY H., 2008.).

As deficiências transversais são deformidades dentofaciais relativamente comuns na clínica odontológica e para este tipo de correção apresenta duas técnicas: expansão rápida da maxila não cirúrgica (ERM) e a expansão rápida cirúrgica de maxila (ERMCA). (DE ALMEIDA, T. E. et al, 2012).

3.3.1 INDICAÇÕES

Através de uma revisão de literatura os autores concluíram que a disjunção palatina está indicada nos casos de: discrepâncias laterais com mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada posterior de grande amplitude, mordida cruzada totais, casos de atresia maxilar juntamente com atresia do arco dentário inferior, no tratamento da Classe III não cirúrgico, deficiência maxilar real e relativa,

estenose nasal com características de respiração bucal e nos casos de fissura palatina, porém este procedimento não pode ser visto como um tratamento final, com exceção apenas para alguns casos na dentadura mista. E as contraindicações da disjunção palatina são: pacientes não-cooperadores, com casos de dentes isolados em mordida cruzada, mordida cruzada anterior, planos mandibulares muito inclinados e com perfis convexos, pacientes com assimetria maxilar ou de mandíbula, adultos com graves discrepâncias esqueléticas verticais e anteroposteriores. (LOPES, D. G. et. al.,2003).

3.3.2 INDICAÇÃO QUANTO A IDADE

BACCETTI, T. et. al. (2011) em seu estudo observaram que quando o tratamento era realizado mais precocemente a largura esquelética maxilar, distância intermolar superior, largura latero nasal e latero-orbitária era maior e quando o tratamento era realizado mais tarde não exibia um aumento tão grande na distância latero nasal, distância intermolar superior e inferior. Então a melhor época para se realizar a disjunção de maxila deve ser antes do pico de velocidade de crescimento esquelético.

LOPES et. al. (2003) concluíram para que se tenha um prognóstico favorável é recomendado que o tratamento seja realizado até a época do pico puberal. FERREIRA, et. al. (2007) concluem neste trabalho que a época mais favorável para se realizar a expansão rápida da maxila é na época do pico puberal que é a época que ocorrem intensas modificações faciais; queda dos dentes decíduos e erupção dos dentes permanentes e crescimento ativo da maxila e mandíbula. Nos pacientes adultos, por causa da maior calcificação e rigidez das suturas observa-se mudanças dentoalveolares e não esquelética devido à maior resistência das lâminas pterigóideas do osso esfenóide e rigidez das suturas do osso zigomático. BACCETTI, T. et. al. (2011) em seu estudo observaram que quando o tratamento era realizado mais precocemente a largura esquelética maxilar, distância intermolar superior, largura latero nasal e latero-orbitária era maior e quando o tratamento era realizado mais tarde não exibia um aumento tão grande na distância latero nasal, distância intermolar superior e inferior. Então a melhor época para se realizar a disjunção de maxila deve ser antes do pico de velocidade de crescimento esquelético.

3.3.3 EFEITOS E ALTERAÇÕES DA ERM

DA SILVA FILHO, et. al. (1995) realizaram radiografias póstero-anterior para comprovar a eficiência do aparelho de Hass na ERM, em uma amostra de 32 indivíduos com idade entre 5 e 11 anos. Às radiografias foram realizadas antes do tratamento e logo após o término das ativações. Foram analisadas as alterações ocorridas e compararam também a diferença entre a maior distância dos contornos direito e esquerdo da cavidade nasal. Os resultados mostraram aumento de 2,07 mm em média da distância na cavidade nasal e o efeito ortopédico e ortodôntico desse tipo de aparelho de ERM e destacando o aumento da largura da cavidade nasal correspondente a 43% do ganho na região alveolar, concluindo o efeito ortopédico e ortodôntico do aparelho de Hass.

A Nasofibroscopia é um exame que permite a observação de áreas endonasais. Este exame utiliza um endoscópio que possui uma fibra óptica flexível ou rígida no qual são acoplados uma fonte de luz branca e uma microcâmera que permite a filmagem e a gravação de imagens obtidas da região da bucofaringe e nasofaringe. Através dessa gravação de imagens podemos visualizar as tonsilas palatinas, cavidades nasais e tonsila faringeana, com excelente qualidade de imagem, possibilitando, desta forma, uma maior exatidão no diagnóstico. Este exame é melhor que à telerradiografia em norma lateral e à radiografia do cavum faríngeo que avaliam as estruturas adjacentes à bucofaringe e à nasofaringe somente no aspecto bidimensional. A Nasofibroscopia avalia a região da nasofaringe tridimensionalmente, onde podemos detectar uma variedade de fatores etiológicos que causam a obstrução da via aérea superior. (PAIVA, J. B.; VIGORITO, J. W.; CASTRO, A. B. B. A. T. et. al., 2000.).

WILTENBURG A. L. e ASSENCIO-FERREIRA, V. J. (2002) realizaram um trabalho utilizando como método a aplicação de questionário e de três procedimentos para verificação respiratória em 13 pacientes submetidos à expansão rápida da maxila que apresentavam concomitantemente respiração oral e atresia maxilar para verificar a função respiratória em pacientes com atresia maxilar e portadores de respiração oral após tratamento ortodôntico com ERM. Sendo que um não obteve sucesso no tratamento ortodôntico dos pacientes avaliados. Dos tratamentos ortodônticos, somente 6 (46,1%) relataram melhora respiratória após a disjunção palatina e 7 (53,9%) não obtiveram melhora. Os autores concluíram que os resultados mostram que apesar da melhora no formato da arcada dentária e do espaço livre da nasofaringe, 53,9% dos sujeitos mantiveram o padrão respiratório oral, o que indica que a mudança anatômica da região não implica necessariamente na mudança do padrão respiratório.

CHUNG, C. H.; FONT, B. (2004) apresentaram um trabalho com um grupo de 20 indivíduos com idade de 11 anos e 7 meses que necessitavam de ERM e examinaram as respostas ao tratamento por meio das radiografias cefalometricas laterais e frontais, antes e após o término da expansão para cada indivíduo. Todos foram submetidos ao tratamento de ERM com o aparelho de Haas, com ativação diária de 0,4 mm, dividida em duas ativações. A avaliação das alterações transversais, por meio da cefalometria frontal permitiu aos autores observarem o aumento da largura da cavidade nasal de 1,75 mm em média, e para a largura da maxila foi de 2,28 mm em média. Os efeitos da expansão dentariam foram analisados nos modelos de estudo, onde observaram aumento médio de 8,39 mm na região dos primeiros pré-molares e de 7,92 mm na região dos primeiros molares. CAPPELLETTE JR., M. et.al. (2006) realizaram um estudo com objetivo de verificar o comportamento da disjunção maxilar e sua influência na cavidade nasal em crianças de 7 a 8 anos de idade submetidas à rinometria acústica. Foram avaliadas 20 crianças respiradoras bucais, portadoras de atresia maxilar diagnosticada clinicamente e submetidas à avaliação objetiva da cavidade nasal pré-disjunção maxilar e pós-disjunção maxilar por meio de rinometria acústica, analisando-se os resultados das áreas transversais mínimas (ATM1 e ATM2) e volumes nasais (VOL1 e VOL2). Os resultados de ATM1 e ATM2 pré-disjunção maxilar apresentaram-se menores que os valores de ATM1 e ATM2 pós-disjunção maxilar do lado esquerdo; à direita, a ATM1 pré-disjunção maxilar mostrou-se menor que a ATM1 pós-disjunção maxilar, aumentos estes estatisticamente significantes, já os VOL1 e VOL2 pré-disjunção foram menores que o VOL1 e VOL2 pós-disjunção maxilar em ambos os lados, ou seja, os resultados desta diferença foram estatisticamente significantes. Os autores concluíram que a rinometria acústica é um método objetivo para avaliar a variação da cavidade nasal. A disjunção maxilar promove um aumento significante da área e volume da cavidade nasal.

SCANAVINI, M. A. et al. (2006), realizaram um estudo para avaliar os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila comparando os disjuntores tipo Haas e Hyrax através de telerradiografias. Foi realizada 93 telerradiografias de 31 pacientes jovens, brasileiros, de ambos os sexos, na faixa etária inicial média de 13 anos e 2 meses no início do tratamento (pré-disjunção), imediatamente após a disjunção (pósdisjunção) e ao final do nivelamento. Os autores chegaram à conclusão de que os dois disjuntores apresentaram resultados semelhantes ocorrendo deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que se manteve ao final do nivelamento e deslocamento anterior logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

DA SILVA FILHO et.al. (2007) apresentaram um trabalho de caráter prospectivo com o objetivo de avaliar a imagem da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila por meio de tomografia computadorizada, após a fase de contenção em um grupo de 17 crianças de ambos os gêneros, na faixa etária compreendida entre 5 anos e 2 meses e 10 anos e 5 meses no início do tratamento, provenientes da Clínica de Ortodontia Interceptiva da Sociedade de Promoção Social do Fissurado Lábio-Palatal da Universidade de São Paulo (PROFIS-USP), Bauru/SP. As Tomografias computadorizadas avaliaram o comportamento da sutura palatina mediana em diferentes momentos do tratamento e constatou-se que, após um período médio de 8 a 9 meses de contenção com o aparelho expansor, a sutura palatina mediana mostrou-se completamente ossificada, desde a região da espinha nasal anterior até a espinha nasal posterior esclarece o comportamento da sutura palatina mediana frente à expansão rápida da maxila e reitera o senso comum quanto ao caráter biológico do procedimento.

OLIVEIRA DE FELIPPE, N. L. et al. (2008) qualificaram as relações entre a ERM com o tamanho da cavidade nasal e a resistência das vias aéreas, num estudo de curto e longo prazo. Em uma amostra de trinta e oito indivíduos, com idades cronológicas de 8 a 16 anos, todos sem histórico de doenças respiratórias e necessitando de ERM. Os momentos das avaliações foram: (T1) antes do início do tratamento, (T2) no travamento do torno de expansão do aparelho, (T3) na remoção do aparelho e (T4) 1 ano depois da remoção do aparelho em média. Em todas as fases os indivíduos foram submetidos a rinometria acústica, e moldagem da arcada superior, e os modelos escaneados a laser, com exceção da fase (T2) onde os indivíduos ainda estavam com os aparelhos, impossibilitando a moldagem. Os arquivos escaneados dos modelos foram incluídos em um programa de avaliação 3D para avaliação morfometrica. A curto prazo foi observado o aumento da área palatina e das distancias inter molares, assim como a redução na resistência das vias aéreas e aumento no volume nasal. A longo prazo a distância intermolares diminuiu, mas o volume do palato e a resistência das vias aéreas permaneceram estáveis.

VIDOTTI, B.A., TRINDADE, I. E. K. (2008) realizaram uma revisão de literatura sobre as repercussões da expansão rápida da maxila (ERM) sobre a permeabilidade nasal através rinomanometria, que avalia a resistência oferecida pela cavidade nasal à passagem do fluxo aéreo, e pela rinometria acústica, que mede as áreas seccionais e os volumes de diferentes segmentos da cavidade nasal. Os autores concluíram que a rinomanometria que a ERM determina uma diminuição significativa da resistência nasal, assim como o aumento da área de secção transversa mínima nasal (ASTM) em

parcela significativa de pacientes e a rinometria acústica mostra que a ERM determina um aumento significativo do volume da cavidade nasal anterior. Os autores também concluíram que a ERM não induz o paciente respirador bucal a respirar pelo nariz apesar dos benefícios trazidos pela ERM em termos de permeabilidade nasal.

DAVID, S. M. N. et. al. (2009) avaliaram e mensuraram a sutura palatina mediana por meio de radiografias oclusais totais de maxila digitalizadas, antes e depois da sua disjunção utilizando como método uma a amostra de 17 pacientes, com idades entre 7 e 22 anos. Radiografias oclusais totais da maxila foram executadas antes e depois da abertura da sutura palatina mediana, e digitalizadas em scanner HP Scanjet 6110 C com adaptador de transparências HPC 6261 6100 C, utilizando-se o programa Deskscan II. Para realizar a avaliação e medição, utilizou-se um programa chamado Radioimp® (Radiomemory, MG/Brasil). Na análise estatística, foram utilizados a média, o desvio-padrão, o coeficiente de variação e os testes “t” e ANOVA. Os autores chegaram à conclusão que na região dos incisivos, houve uma abertura palatina mediana estatisticamente significativa, houve abertura de diastema entre os incisivos centrais superiores em torno de 69,37% dos casos e uma maior abertura da sutura palatina mediana na região a 10mm a partir da crista para posterior, em comparação com a região a 3mm para posterior do parafuso expansor, na região a 3mm para posterior do parafuso expansor houve uma abertura de 35,97%, e na região a 10mm para posterior da crista uma abertura de 69,37%..

Segundo CARVALHO, G. D. (2010) a relação do efeito da expansão rápida da maxila (ERM) com problemas respiratórios, deve ser observado os seguintes fatores: 1-Gravidade do quadro inicial: os pacientes que recebem indicação de ERM tem resistência nasal que causa a Síndrome do Respirador Bucal. Esses pacientes mesmo após a ERM muitas vezes não perdem o habito de respirar pela boca .;2Grau de alivio obtido- A ERM melhora a respiração bucal ,variando com grau de resistência apresentado (quer seja no tocante ao horário de uso , quer a contenção) tipo de aparelho selecionado dentes de ancoragem (número e condições dos dentes).;3-A respeito do aumento da cavidade nasal a ERM não é indicada nas patologias do tipo hipertróficas do cavum ou da fossa nasal, rinite alérgica pois nesses casos o aumento de espaço em áreas atrésicas onde existe tecido hipertrofiado faz que a hipertrofia se expanda e ocupe todo o espaço conquistado. A melhor indicação para ERM está nos casos nos quais a respiração bucal apresenta falta de base nasal. A capacidade de expansão dentro da cavidade nasal deve ser atribuída a separação das apófises palatinas dos ossos maxilares, gerando um aumento intra nasal pelo afastamento de suas paredes inferior e lateral. Esse aumento pode ser de até 45% nos efeitos ortopédicos e ortodônticos e sem dúvida alguma, mesmo tendo efeito predominante o efeito ortodôntico representado pela vestibularização dos dentes posteriores e pelo

processo alveolar constitui parte inerente a expansão rápida da maxila. Antes de as forças liberadas pelo aparelho expansor induzirem a movimentação clássica ortodôntica, com alterações histológicas osteoclasticas no periodonto, os ossos maxilares são rompidos, caracterizando, assim, efeito ortopédico. Tudo dependera da resistência óssea que aumenta com a idade. Clinicamente podemos concluir que quanto mais velho o paciente, maior será o efeito ortodôntico em detrimento do efeito ortopédico. Para obtenção de abertura máxima da sutura ou efeito ortopédico máximo, devemos usar toda a unidade de ancoragem possível entre elas as paredes inclinadas do palato duro e do osso alveolar palatino. Podemos, assim, justificar a preferência pelo uso do nosso aparelho dento-muco-suportado.

BARATIERI, C. et. al. (2011) apresentaram uma revisão sistemática, identificando e qualificando a evidência de relatos de longo prazo sobre os efeitos da expansão rápida da maxila (ERM) nas dimensões e funções das vias aéreas. Utilizando a Bases de dados eletrônicas (*Ovid, Scirus, Scopus*, Biblioteca Virtual de Saúde e Biblioteca Cochrane) onde foram pesquisados de 1900 a setembro de 2010 ensaios clínicos que avaliaram as alterações das vias aéreas pelo menos 6 meses após a ERM em crianças com rinomanometria, rinometria acústica, tomografia computadorizada ou radiografias póstero anteriores e lateral foram selecionadas. Os estudos que utilizaram a ERM assistida cirurgicamente e avaliaram outros tratamentos simultâneos durante a expansão, indivíduos sistemicamente comprometidos ou pacientes com fissura foram excluídos. Um processo de pontuação de qualidade metodológica foi usado para identificar quais estudos seriam mais valiosos apresentando sendo que nestes critérios de inclusão foram separados quinze artigos, e os textos completos foram avaliados. Três foram excluídos e 12 foram avaliados para elegibilidade. Quatro artigos com baixa qualidade metodológica não foram considerados. Os 8 restantes foram qualificados como moderados. As radiografias póstero anteriores mostraram que a largura da cavidade nasal aumenta; nas radiografias laterais, a diminuição da angulação craniocervical associou-se ao aumento do espaço nasal posterior. A tomografia computadorizada de feixe cônico não mostrou aumento significativo do volume da cavidade nasal. A rinomanometria mostrou redução da resistência da via aérea nasal e aumento do fluxo nasal total, e a rinometria acústica detectou aumento da área transversal mínima e do volume da cavidade nasal. Chegando à conclusão de que há evidências moderadas de que as mudanças após a ERM em crianças em crescimento melhoram as condições para a respiração nasal e espera-se que os resultados sejam estáveis por pelo menos 11 meses após a terapia. LANGER, M. R. E.et. Al. (2011) avaliaram o efeito da expansão

rápida da maxila (ERM) na dimensão do espaço nasofaríngeo e sua relação com a resistência da via aérea nasal. Métodos Foram avaliadas 25 crianças em idade escolar (7 a 10 anos) com respiração oral e / ou mista, com dentição mista e mordida cruzada posterior uni ou bilateral envolvendo os caninos decíduos e os primeiros molares permanentes. A ERM foi colocada e permaneceu durante 90 dias. Rinomanometria e documentação ortodôntica foram realizadas em quatro diferentes momentos, ou seja, antes (T1), imediatamente após (T2), 90 dias (T3) e 30 meses (T4) após a ERM. Os resultados encontrados apresentaram diferenças na área nasofaríngea e na resistência das vias aéreas nasais observadas apenas 30 meses após a ERM, e poderiam ser explicadas pelo crescimento facial, e não pelo procedimento ortodôntico. Conclusão A ERM não influi na área nasofaríngea ou na resistência das vias aéreas nasais na avaliação em longo prazo). ITIKAWA, C. E. et. al. (2012) realizaram um estudo como objetivo de avaliar o efeito da expansão antes da expansão rápida da maxila, imediatamente após e 90 dias depois. Segundo os autores a expansão promoveu um aumento na dimensão da cavidade nasal e na maxila transversalmente, mas 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. os autores concluíram que a expansão maxilar aumenta a área óssea maxilar e nasal, mas o aumento não foi suficiente para aumentar a área da mucosa e diminuir a resistência nasal.

IWASAKI, T. et. al. (2012) neste estudo estimaram o fluxo de ar na função respiratória de vinte e três indivíduos em crescimento, utilizando dinâmica de fluidos computacional (Computional Fluid Dynamics) por meio de um programa específico para esse fim, que trata de métodos numéricos para simulação de escoamento de fluidos e gases utilizando computador, em reconstruções 3-D de imagens de TCFC. Todos os indivíduos foram submetidos ao exame de tomografia, antes e depois da ERM. Foram simuladas, por meio do programa de computador, a pressão e a velocidade do fluxo de ar, onde a pressão após a ERM foi significativamente menor, e a velocidade do fluxo de ar diminuiu após a ERM, mostrando a melhoria da ventilação nasal posteriormente a ERM.

TORRE e ALARCÓN (2012) avaliaram as mudanças no fluxo aéreo nasal e as notas escolares após a ERM, em crianças respiradoras bucais e portadoras de atresia maxilar, em 44 crianças (22 femininos e 22 masculinos), com idade média de 10,57 anos. Um grupo controle constituído por 44 crianças com idade média de 10,64 anos, respiradoras nasais e com dimensão transversal da maxila adequada. No grupo tratado, foram utilizados aparelhos do tipo Hyrax, e o protocolo de ativação consistiu

em 2/4 de volta durante a instalação do aparelho, seguidos de 2 ativações diárias de ¼ de volta até e uma sobrecorreção de 3 milímetros da relação transversal. O aparelho foi então estabilizado como contenção por 6 meses. Para cada paciente, de ambos os grupos, modelos de estudo foram obtidos através de impressões de alginato em 3 períodos: antes do tratamento (T0); seis meses depois da expansão rápida da maxila (T1) e um ano após (T2). Foram avaliadas as larguras inter-caninos, inter pré-molares e inter-molares nos 3 períodos, assim como, o fluxo aéreo nasal, medido através do pico de fluxo inspiratório nasal. Na avaliação escolar, foram adquiridas as notas escolares de cada paciente e então foi realizada uma média aritmética para cada criança em T0, T1 e T2. Os resultados obtidos apresentaram diferenças significativas em todas as variáveis dentais entre os dois na distância entre os primeiros pré-molares (T0-T2), 8,38mm na distância entre os segundos pré-molares (T0-T2) e 7,17mm na distância inter-molares (T0-T2). Em relação ao fluxo aéreo nasal, houve um aumento altamente significativo no pico de fluxo inspiratório nasal do grupo tratado, já não havendo mais diferenças entre os dois grupos. Sendo que as notas escolares apresentadas antes do tratamento eram menores nos respiradores bucais em relação ao grupo controle. Seis meses após o tratamento e um ano depois, não foram encontradas diferenças entre os grupos. Concluíram que que a ERM aumenta o fluxo aéreo nasal, melhorando a respiração nasal e as atividades diárias, incluindo o desempenho escolar.

BARATIERI et al. (2014) avaliaram por meio de tomografias computadorizadas as dimensões transversais do complexo nasomaxilar de pacientes submetidos à ERM, em 30 pacientes, (18 masculinos e 12 femininos), com idade média de 9 anos e 4 meses. Os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo o grupo controle composto por 10 meninos e 5 meninas com idade média variando entre 9 anos e 4 meses. O grupo tratado foi formado pelos pacientes que necessitavam de expansão maxilar, composto por 8 meninos e 7 meninas, com idade média de 9 anos e 6 meses e foram submetidos a tratamento com expansor de Haas. O protocolo de ativação foi de uma volta completa (0,8mm), seguidas de 2 ativações diárias de ¼ de volta pela manhã e pela noite, até que a expansão necessária fosse alcançada. O parafuso foi então estabilizado por um período de 6 meses como contenção, posteriormente removido e os pacientes acompanhados por outros 6 meses. As tomografias computadorizadas foram realizadas no início (T1) e um ano após o tratamento (T2). Foi utilizado o mesmo intervalo de tempo para as realizações das tomografias do grupo controle. Após um ano, o aumento da largura entre os primeiros molares maxilares foi de 2,76mm, quando comparados ao grupo controle. Aumento

significativo ocorreu também com a largura alveolar palatal na região posterior, média e anterior, sendo 3,91mm, 3,24mm e 3,68mm respectivamente. Em relação a largura da base palatal, as mudanças foram significativas apenas na região posterior, com aumento de 5,0mm. Aumento da largura da base nasal e cavidade nasal também foram significativas, sendo 2,81mm, 2,05mm e 2,57mm e 2,11mm, 1,60mm e 1,70mm, respectivamente, nos cortes posterior, médio e anterior. Os autores concluíram que houve aumento significativo em todas as larguras analisadas, quando comparadas ao grupo controle, sendo elas: largura entre os molares; maxilares; palatal e nasal.

ANICETO, M.F. et.al. (2015) apresentaram um trabalho que teve por objetivo realizar uma revisão de literatura para avaliar a importância da técnica de expansão rápida da maxila no tratamento do paciente portador da Síndrome do Respirador Bucal. A autora observou que a alteração do padrão respiratório de nasal para bucal gera modificações no crescimento e desenvolvimento dos ossos da face e músculos, levando a consequências negativas sobre a mastigação, deglutição e fonoarticulação e no comportamento emocional do indivíduo. Concluindo que a relação entre problemas respiratórios, principalmente obstrução nasal e a ocorrência de deformidades da maxila tem chamado a atenção de diversos estudiosos. Sendo que, a deficiência transversal da maxila é a deformidade maxilar mais frequente. Então é importante uma avaliação detalhada e o correto diagnóstico do paciente portador da Síndrome do Respirador Bucal, pois a Expansão Rápida da Maxila promoverá uma modificação volumétrica da cavidade nasal, mas em alguns casos se faz necessária a complementação cirúrgica e o acompanhamento multidisciplinar.

IZUKA et al. (2015), avaliaram através de um questionário padronizado foi realizado com os pais antes e após a expansão rápida da maxila e por meio de tomografias computadorizadas os efeitos produzidos a curto prazo pela ERM nas dimensões das vias aéreas superiores, com o objetivo de avaliar o impacto desta terapia na qualidade de vida. Realizaram um estudo em 25 pacientes (14 femininos e 11 masculinos) respiradores bucais, com idade média variando entre 10,5 anos. Tomografias computadorizadas foram realizadas antes do tratamento. Os aparelhos do tipo Hyrax modificado foram instalados com a ativação de 1 volta completa durante a instalação, seguida de duas ativações diárias até se obter uma sobrecorreção. Imediatamente após esta sobrecorreção, foram realizadas as segundas tomografias computadorizadas. Ambas as tomografias foram utilizadas pelo mesmo examinador para avaliar as dimensões das vias aéreas superiores dos pacientes e observaram que a expansão rápida da maxila promoveu um aumento significativo no volume das vias aéreas da nasofaringe e cavidades nasais, assim como nas larguras anterior e posterior do piso nasal (2,8mm em média) e concluíram que a expansão rápida da maxila promoveu melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes.

YAMAGUCHE, S., BARRETO, N. e COUTINHO, T. C. L., (2016) realizaram um artigo com objetivo de revisar a literatura para avaliar o efeito da expansão rápida da maxila na respiração. A autora conclui através desta revisão que a ERM é um procedimento eficaz e bem aceito na literatura no que diz respeito aos efeitos, esqueléticos e dentários. Frequentemente, foi relatado de forma positiva com relação ao aumento do espaço bucofaríngeo e nasofaríngeo, consequentemente, reduzindo a resistência nasal.

BUCK L.M. et. al. (2017) relatam que embora a ERM tenha sido usada por mais de um século, seu efeito nas vias aéreas superiores ainda não foi adequadamente avaliado de maneira baseada em evidências portanto realizou uma pesquisa bibliográfica de bases de dados eletrônicas e pesquisas manuais adicionais até fevereiro de 2016 com objetivo de investigar as alterações volumétricas nos espaços aéreos superiores após ERM em indivíduos em crescimento por meio de rinometria acústica, radiografia tridimensional e fotogrametria digital apresentando como critério de seleção ensaios clínicos randomizados, prospectivos ou retrospectivos controlados e estudos clínicos de corte de pelo menos oito pacientes, onde o aparelho RME foi deixado no local para a retenção, e um seguimento máximo de 8 meses após a expansão com a coleta e análise de dados: Após extração de dados duplicados e avaliação do risco de viés, as diferenças médias e os intervalos de confiança (IC) de 95% das alterações do volume das vias aéreas superiores foram calculados com metanálises de efeitos aleatórios, seguidas por análises de subgrupos, meta-regressões e sensibilidade. Apresentou o seguinte resultado: Vinte estudos foram elegíveis para a síntese qualitativa, dos quais 17 (3 estudos clínicos controlados e 14 estudos de coorte) foram utilizados na análise quantitativa. No que diz respeito ao volume total das vias aéreas, os pacientes tratados com ERM apresentaram um aumento significativo pós-expansão (5 estudos; aumento da linha de base: 1218,3 mm3; IC 95%: 702,0 a 1734,6 mm3), que não pareceu diminuir consideravelmente após o período de retenção (11 estudos; aumento a partir da linha de base: 1143,9 mm3; 95% IC: 696,9 a 1590,9 mm3). Chegando à conclusão de que a ERM parece estar associada a um aumento do volume da cavidade nasal a curto e a longo prazo. No entanto, estudos clínicos controlados prospectivos bem conduzidos adicionais são necessários para confirmar os presentes achados.

FASTUCA, R. et. al. (2017) relatam que evidências científicas mostraram que ERM afeta o complexo naso-maxilar, aumentando a largura e o volume nasal. Os autores realizou um estudo para avaliar as alterações nasais induzidas pela expansão rápida da maxila com diferentes ancoragens e delineamento do aparelho, utilizando

tomografia computadorizada de baixa dose e feixe cônico apresentando um estudo com um total de 44 pacientes (20 do sexo masculino, idade média de 8 anos 8 m ± 1y 2 m; 24 mulheres com idade média de 8 anos e 2 m ± 1 a 4 m) foi incluído na investigação e dividido em três grupos de acordo com o aparelho: expansor do tipo Hyrax ancorado a dentes permanentes, expansor tipo Hyrax modificado ancorado a dentes decíduos, expansor tipo Haas modificado ancorado a dentes decíduos. A expansão maxilar foi realizada até sobrecorreção e o expansor foi mantido passivamente no local por pelo menos 7 meses. Todos os pacientes tiveram imagem tridimensional antes da expansão (T0) e após o período de retenção (T1). A largura do assoalho nasal, a largura da parede nasal, a largura inter-molar da maxila foram medidas por meio do software Mimics. O teste t pareado da amostra foi empregado para avaliar a significância das diferenças entre os momentos. Os autores chegaram à conclusão de que a expansão rápida da maxila produz uma expansão transversal esquelética significativa da região nasal em pacientes em crescimento. Não são esperadas diferenças significativas nos efeitos nasais quando o aparelho é ancorado em dentes decíduos, com ou sem a cobertura acrílica palatina.

MORENO, A. P., et. al. (2018) relatam que os aparelhos ortodônticos mais indicados para expansão são: o Haas e o Hyrax. O Haas é mais indicado na dentição decídua e/ou mista, já o Hyrax é mais indicado na dentição permanente. O parafuso expansor que se encontra nestes aparelhos é ativado para romper a sutura mediana e a principal consequência observada clinicamente é o diastema que se forma nos incisivos centrais superiores. Após a expansão desejada, o aparelho expansor deve ser utilizado como contenção por no mínimo seis meses, para que não haja risco de recidiva. Os aparelhos de Hass, McNamara e Hyrax são os disjuntores de maior repercussão e aceitação na expansão rápida da maxila conhecidos pelas suas características de aplicação de força na maxila através dos dentes (dentossuportado), expandindo a sutura palatina mediana. O disjuntor tipo Hyrax é conhecido pela sua característica de aplicação de força na maxila apenas através dos dentes, expandindo a sutura palatina mediana e, consequentemente, a maxila; sua higienização é mais fácil comparando-se aos outros aparelhos; está indicado para pacientes em fase de crescimento ósseo, que não tenham a sutura palatina mediana totalmente ossificada, ou para adultos quando cirurgicamente assistida; é contra-indicado para assimetrias ósseas, dentes demasiadamente vestibularizados, pacientes com má higiene oral, expansão não cirúrgica em adultos. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax é um procedimento que apresenta muitas vantagens, como facilidade de confecção, praticidade na higienização, conforto aos pacientes, possibilidade de ganho transversal considerável na maxila, aumento do volume da cavidade nasal, estabilidade de resultados respeitando as condições necessárias e os

efeitos adversos apresentam tendência de compensação com o crescimento, oclusão ou ação muscular. A expansão da maxila ao empregar forças pesadas produz máximo efeito esquelético e mínima movimentação dental.

4 DISCUSSÃO

A respiração é uma função vital do organismo sendo um complexo mecanismo biológico e químico que proporciona aos seres vivos provisão de oxigênio. (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J,2002; CARVALHO, G. D.,2010)

Nos seres humanos o padrão respiratório fisiológico ocorre pela cavidade nasal, mas se houver obstruções nas vias aéreas por algum motivo a passagem de ar passa a ocorrer pela cavidade bucal. **(**ANICETO M F et. al.,2015). Na respiração nasal o vedamento labial, o ponto da língua repousando na região do rebordo alveolar superior e o dorso da língua encostado na região posterior do palato duro são importantes para um bom desenvolvimento facial. (CHEDID, S. J,2013).

Durante a amamentação, a respiração é predominantemente nasal, expandindo consequentemente as vias aéreas superiores. A correta apreensão mamilar facilita os movimentos de ordenha e estimula a musculatura orofacial, que, junto com a respiração nasal e a mastigação dos alimentos, provoca estímulos fundamentais para o crescimento harmônico da face. (PARANHOS, R; L., BASTOS, O; CRUVINEL, M, 2003; GONDIM et al.,2010).

Respiração bucal é um desvio do padrão normal da respiração que ocorre quando o padrão de respiração é substituído por um padrão de suplência bucal ou misto por um período maior que seis meses e o organismo realiza adaptações funcionais que geram um desiquilíbrio forma versus função apresentando alterações da organização corporal e causando diversos distúrbios. (MENEZES V. A., TAVARES R. L. O., GRANVILLE-GARCIA A. N., 2009; CARVALHO, G.2010). Segundo Petrelli as causas da obstrução nasal são muitas podendo ser classificadas de acordo com a faixa etária em: RECÉM NATO encontramos atresia de coana e tumores nasais; INFÂNCIA encontramos a hipertrofia das vegetações adenóides, hipertrofia amigdaliana, rinite alérgica, fratura nasal, corpos estranhos e rinite vestibular; PUBERDADE encontramos angiofibroma juvenil, pólipo nasal, rinite medicamentosa, desvio de septo nasal, rinite alérgica, hipertrofia das vegetações adenóides e hipertrofia amigdaliana e em ADULTO rinites alérgicas, pólipo nasal, desvio de septo e rinite medicamentosa. (PETRELLI, E., 1994).

A respiração bucal é uma respiração realizada pela boca, em vez de ser realizada pelo nariz devido a alguns obstáculos nas vias aéreas superiores que são causados por anormalidades estruturais, patologias nasossinusais ou hipertrofia do anel linfático de Waldeyer apresentando manifestações clínicas sobre diversos

aparelhos e sistemas e alterando a morfologia craniofacial**.** (MOTONAGA et. al., 2000). A respiração bucal desencadeia a síndrome da face longa devido ao desvio na função respiratória. Várias causas são encontradas de obstrução nasal na respiração bucal sendo elas: renite alérgica (81,4%); aumento da tonsila faríngea (79,2%); desvio de septo nasal obstrutivo (1%) e inclui também fatores mecânicos: desvio de septo (1%),aumento da tonsila faríngea (79,2%),aumento das tonsilas palatinas (12,6%) , fatores inflamatórios: rinite alérgica (81,4%), malformações congênitas e algumas são adaptações funcionais como: problemas orgânicos, hipotonia da musculatura elevadora da mandíbula e/ou postura viciosa que impossibilitam parcialmente ou totalmente a cavidade nasal de exercer sua função. (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J, 2002; CHEDID S. J., 2013).

HARARI, D., et.al. (2010) relatam que nos respiradores orais a dimensão horizontal sofre um aumento considerável assim como o overjet, mandíbula apresenta uma rotação para trás e para baixo comparativamente aos respiradores nasais. A incompetência labial apresentou significativamente mais frequente no grupo respirador oral (56%) do que no grupo respirador nasal (30%) e quanto a mordida cruzada posterior a prevalência foi significativamente mais frequente no grupo respirador oral (49%) do que respiradores nasais (26%). A prevalência geral de rinite alérgica foi de 72,1% nos respiradores orais sendo que os indivíduos com rinite foram maiores na dentição permanente seguido mista e dentição decídua (95,2%, 81% e 57,7% respectivamente) (HARARI, D., et.al., 2010).

GISFREDE, T. F. et al. (2016) relata que as causas não obstrutivas podem causar danos por hábitos bucais deletérios que dependem proporcionalmente da frequência, duração e intensidade. O hábito mais comum encontrado é o de sucção não nutritiva, que corresponde à sucção digital e/ou chupeta. Existem também hábitos de sucção nutritiva, como o aleitamento artificial através da sucção da mamadeira e, hábitos funcionais, que correspondem à deglutição atípica com interposição lingual e/ou labial. NAKAO, et al. (2016) complementa que estes hábitos por tempo prolongado podem desenvolver uma mordida aberta anterior fazendo com que a criança apresente uma dificuldade de selar os lábios, facilitando a entrada de ar pela boca de forma involuntária, instituindo assim o hábito vicioso da respiração bucal.

Segundo CARVALHO, G. D. (2010) os tipos respiradores bucais são: 1 - Respiradores bucais puramente funcionais: pacientes que foram submetidos a amigdalectomia e a tonsilectomia, mas ainda mantem a boca aberta por serem respira bucais habituais. Esses pacientes mantém a boca aberta em virtude de uma postura viciosa. 2- Respirador bucal orgânico ou genuíno: pacientes apresentam obstáculos

mecânicos que impedem ou dificultam a respiração nasal.; 3- Respiradores bucais impotentes funcionais: pacientes apresentam respiração bucal por disfunção neurológica e podem estar acompanhados de alterações psiquiátricas. PEREIRA et. al. (2012) relata que uma das características do respirador bucal é a atresia maxilar e acrescenta que ocorre uma diminuição nas dimensões transversais da cavidade nasal, apresentando uma hipotonia muscular com o posicionamento da língua no assoalho bucal, deixando de coaptá-la contra o palato não havendo uma pressão fisiológica intrabucal resultando em um palato ogival ou uma atresia palatina levando um estreitamento do palato proporcionando uma face estreita e alongada com incompetência labial, maxila e mandíbula retrognática, com arco superior estreito e profundo. A respiração bucal causa também: alterações crânio faciais e dentárias, desequilíbrio nas funções estomatognáticas, alterações nos órgãos fonoarticulatórios e nosaparelho digestivo, alterações corporais e alterações de comportamento do indivíduo (WILTENBURG A L; ASSENCIO-FERREIRA V J, 2002).

CARVALHO, G. D. (2010) relata que os respiradores bucais apresentam narinas estreitas ou mal desenvolvidas, hipofunção do lábio superior, hipotonia do lábio inferior, hipertensão do musculo mentoniano, hipertensão ou hipotensão do musculo bucinador, hipertensão ou hipotensão do musculo tensor do palato mole, alterações oclusais e distúrbios comportamentais. OKURO et al. (2011) relata que além da interferência no crescimento e desenvolvimento da face a respiração oral resulta em alterações posturais fazendo com que o corpo humano se adapte para facilitar a passagem de ar das vias aéreas superiores às vias aéreas inferiores, promovendo a anteriorização e a extensão da cabeça.

COSTA JUNIOR et al. (2013) e CARVALHO, G. D. (2010) relatam que é de fundamental importância o diagnóstico precoce do respirador bucal, por meio de uma abordagem interdisciplinar (pediatras e otorrinolaringologistas, alergistas, cirurgiões dentistas, fisioterapeutas e fonoaudiólogos) para a prevenção de alterações no crescimento e no desenvolvimento facial dos pacientes.

Alguns exames ajudam a comprovar a ERM e a melhora do aumento transversal e volume da cavidade nasal. DAVID, S. M. N. et. al. (2009) avaliaram e mensuraram a sutura palatina mediana por meio de radiografias oclusais totais de maxila digitalizadas, antes e depois da ERM. DA SILVA FILHO (1995), utilizaram radiografias póstero-anterior para comprovar a eficiência do aparelho de Hass na ERM, antes do tratamento e logo após o término das ativações. CHUNG, C. H.; FONT, B. (2004) também utilizaram radiografias cefalometricas laterais e frontais, antes e após o término da expansão para cada indivíduo permitindo observar o aumento da largura da cavidade nasal. BARATIERI, C. et. al. (2011) relata que as radiografias póstero anteriores mostraram o aumento da largura da cavidade nasal e as

radiografias laterais visualizam a angulação craniocervical e o aumento do espaço nasal posterior.

IWASAKI, T. et. al. (2012); BARATIERI et al. (2014); IZUKA et al. (2015), FASTUCA, R. et. al. (2017) utilizaram a tomografia computadorizada antes e após a ERM avaliando as dimensões transversais do complexo nasomaxilar e mostrando a melhoria da ventilação nasal e aumento significativo em todas as larguras analisadas. A maioria dos autores escolheram o exame de rinometria acústica com a finalidade de medir antes e após a ERM áreas seccionais e os volumes nos diferentes segmentos da cavidade nasal para avaliação das dimensões e variações da cavidade nasal os exames mostraram que a ERM determina um aumento significativo do volume da cavidade nasal. (CAPPELLETTE JR et al., 2006; OLIVEIRA DE FELIPPE, N. L. et al., 2008; VIDOTTI, B.A., TRINDADE, I. E. K., 2008; BARATIERI, C. et. al., 2011; ITIKAWA, C. E. et. Al., 2012).

Alguns autores também usaram a rinomanometria para avaliar avalia a resistência oferecida pela cavidade nasal à passagem do fluxo aéreo antes e depois da ERM e relataram um aumento na cavidade nasal na área de secção transversa, possibilitando assim uma diminuição significativa na resistência nasal.(VIDOTTI, B.A., TRINDADE,I. E. K., 2008; BARATIERI, C. et. al., 2011; LANGER, M. R. E. et. al., 2011). Sendo que Paiva escolheu a nasofibroscopia para visualizar as tonsilas palatinas, cavidades nasais e tonsila faringeana, por apresentar uma visão 3 D com excelente qualidade de imagem, possibilitando, desta forma, uma maior exatidão no diagnóstico, sendo melhor do que as telerradiografia em norma lateral e à radiografia do cavum faríngeo que avaliam somente no aspecto bidimensional. (PAIVA, J. B., VIGORITO, J. W., CASTRO, A. B. B. A. T. et. al., 2000.).

Vários autores relataram que a ERM está vinculada a um aumento do volume da cavidade nasal de forma positiva com relação ao aumento a um aumento do volume da cavidade nasal e do espaço bucofaríngeo e nasofaríngeo, consequentemente, reduzindo a resistência nasal. (YAMAGUCHE, S., BARRETO, N.; COUTINHO, T. C. L., 2016; TORRE; ALARCÓN, 2012; PAIVA, J. B., VIGORITO, J. W., CASTRO, A. B. B. A. T. et. al., 2000; CAPPELLETTE JR et al., 2006; OLIVEIRA DE FELIPPE, N. L. et al., 2008; VIDOTTI, B.A., TRINDADE, I. E. K., 2008; BARATIERI, C. et. al., 2011; ITIKAWA, C. E. et. Al., 2012).

WILTENBURG A. L. e ASSENCIO-FERREIRA, V. J. (2002) relatam que após a ERM (46,1%) relataram melhora respiratória e (53,9%) não obtiveram melhora que apesar da melhora no formato da arcada dentária e do espaço livre da nasofaringe e que apesar da melhora no formato da arcada dentária e do espaço livre da nasofaringe

não implicou necessariamente na mudança do padrão respiratório. TORRE e ALARCÓN (2012) avaliaram as mudanças no fluxo aéreo nasal e as notas escolares após a ERM, em crianças respiradoras bucais e portadoras de atresia maxilar. a ERM aumenta o fluxo aéreo nasal, melhorando a respiração nasal e as atividades diárias, incluindo o desempenho escolar.

SCANAVINI, M. A. et. al. (2006) avaliaram os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila comparando os disjuntores tipo Haas e Hyrax através de telerradiografias e chegaram à conclusão de que os dois disjuntores apresentaram resultados semelhantes ocorrendo deslocamento da maxila em direção inferior sem rotação. MORENO, A. P. et. al. (2018) relatam que os aparelhos ortodônticos mais indicados para ERM são: o Haas e o Hyrax. O Haas é mais indicado na dentição decídua e/ou mista, já o Hyrax é mais indicado na dentição permanente. Os aparelhos de Hass, McNamara e Hyrax são os disjuntores de maior repercussão e aceitação na ERM conhecidos pelas suas características de aplicação de força na maxila através dos dentes (dentossuportado), expandindo a sutura palatina mediana. O disjuntor tipo Hyrax sua higienização é mais fácil comparando-se aos outros aparelhos. Para ANICETO, M.F. et.al. (2015) e CARVALHO, (2010) a Expansão Rápida da Maxila promoverá uma modificação volumétrica da cavidade nasal no paciente portador da Síndrome do Respirador Bucal, entretanto em alguns casos se faz necessária a complementação cirúrgica e o acompanhamento multidisciplinar.

5 CONCLUSÃO

A ERM pode ser não cirúrgica (ERM) indicada para pacientes com maturação óssea incompleta ou pela Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida (ERMCA) nos casos de maturação óssea completa.

Os exames comprovam que a ERM melhora a atresia maxilar no paciente respirador oral mostrando uma diminuição da resistência nasal e um aumento de largura e de volume com melhora da respiração e da forma do arco dentário. Nos pacientes respiradores orais a mudança anatômica da região nasal apesar da melhora respiratória após a ERM não implica necessariamente uma mudança do padrão respiratório, devendo em muitos casos trabalhar com uma equipe multidisciplinar. (Cirurgiões dentistas, pediatra, otorrinolaringologistas, alergistas, fisioterapeutas e fonoaudiólogos).

6 REFERÊNCIAS BIBLIGRAFICAS

1. ANICETO, M. F. et. al. Importância da expansão rápida da maxila no tratamento do paciente respirador bucal**.** Revista da Universidade Ibirapuera Jul/Dez 2015 n.10: 34-41.
2. BACCETTI T. et. al. Treatment timing for rapid maxillary expansion. Angle Orthodontist 2001;71: 343 – 3502001
3. BARATIERI C. et. al. A expansão rápida da maxila tem efeitos a longo prazo nas dimensões das vias aéreas e na respiração? Am J ortodontia ortopédica dentofacial. Agosto de 2011; 140 (2): 146-56. doi: 10.1016 / j. ajodo.2011.02.019.
4. BARATIERI, C.L.; ALVES JR, M.; MATTOS, C.T.; THI LAU, G.W.; 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. Revista Dental Press J Orthod. Florianópolis, v.19, n.5, p. 79-87, Out 2014.
5. BUCK, L. M. et. al. Volumetric upper airway changes after rapid maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2017 1 de outubro; 39 (5): 463-473. doi: 10.1093 / ejo / cjw048.
6. CAPPELETTE JR, M. et al. Rinometria acústica em crianças submetidas a disjunção maxilar. Rev. dental press ortodon. ortopedi. facial, Maringá, v. 11, n. 2, p. 84-92, mar./abr. 2006.
7. CARVALHO, G. D. S.O.S. Respirador Bucal Uma visão funcional e clínica da amamentação 2ª Edição Revisada & Ampliada. Editora. Lovise Ltda., 2010.
8. CHEDID, S. J. Ortopedia e ortodontia para a dentição decídua: atendimento integral ao desenvolvimento da oclusão infantil. Livraria Santos Editora Ltda., 2013.
9. CHUNG, C. H.; FONT, B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Nov;126(5):569-75
10. COSTA JUNIOR, C. et al. Atopy and adenotonsillar hypertrophy in mouth breathers from a reference center. Braz. J. Otorhinolaryngol., São Paulo, v. 79, n. 6, p. 663–667, dez. 2013.

11. DA SILVA FILHO O. G. et. al. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 94 Maringá, v. 12, n. 3, p. 94-103, maio/jun. 2007
12. DA SILVA FILHO, O. G., MONTES L. A., TORELLY L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through osteroanterior cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Mar;107(3):268-75. Review. PubMed PMID: 7879759
13. DAVID, S. M. N. et. al., 2009. Avaliação e mensuração da sutura palatina mediana por meio da radiografia oclusal total digitalizada em pacientes submetidos à expansão rápida maxilar. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v. 14, n. 5, p. 62-68, set./out. 2009.
14. DE ALMEIDA, T. E. (2012). Expansão Rápida da Maxila Não Cirúrgica e Cirúrgica: Revisão de Literatura Expansion of Quick Jaw Surgical and Non Surgical: Literature Review. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, *24*(1), 67–75., 2012
15. LANGER, M. R. E. et. al. Does rapid maxillary expansion increase nasopharyngeal space and improve nasal airway resistance? International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology Volume 75, Issue 1, January 2011, Pages 122-125.
16. FASTUCA, R. et. al. Avaliação digital das alterações nasais induzidas pela expansão rápida da maxila com diferentes ancoragens e design de aparelhos BMC Oral Health. 2017; 17: 113. Publicado on-line 2017 jul 14. doi: [10.1186 / s12903-017-0404-3] PMCID:PMC5513127PMID: 28705206
17. FERREIRA, C. M. P. et. al. Efeitos dentais e esqueletais mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. Revista dental press de ortodontia e ortopedia facial. 2007 12(36-48).
18. GISFREDE, T. F. et. al. Hábitos bucais deletérios e suas consequências em odontopediatria. Revista Brasileira de Odontologia, Rio de Janeiro, v. 73, n. 2, p. 144-149, abr./jun. 2016.
20. GIUCA, M. R. et. al. Correlations between transversal discrepancies of the upper maxilla and oralbreathing. Eur. J Paediatr Dent. 2009 Mar;10(1):23-8.
21. GONDIM, C. R. et. al. Mordida aberta anterior e sua associação com os hábitos de sucção não-nutritiva em pré-escolares. RGO, Rev. gaúch. odontol. (Online) vol.58 no.4 Porto Alegre dez. 2010 ISSN 1981-8637.

22. HARARI, D., et. al. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic. patients. *Laryngoscope*, *120*(10), 2089–2093. https://doi.org/10.1002/lary.20991.2010

23. ITIKAWA, C. E. et. al. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on facial morphology assessed by acoustic rhinometry and rhinomanometry... Dental Press J. Orthod. vol.17 no.4 Maringá July/Aug. 2012. http://dx.doi.org/10.1590/S21769451201200040024.

24. IWASAKI, T. et al. Improvement of nasal airway ventilation after rapid maxillary expansion evaluated with computational fluid dynamics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012 Mar;141(3):269-78.

25. 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. Revista Dental Press J Orthod. São Paulo, v.20, n.3, p. 4349, Jun 2015.

26. KILIÇ N., KIKI A., OKTAY H. A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. European Journal of Orthodontics, Volume 30, Issue 1, 1 February 2008, Pages 67–72,https://doi.org/10.1093/ejo/cjm099

27. LOPES, D. G. et. al. Disjunção rápida da maxila por meio de aparelhos expansores. RGO, Porto Alegre, v. 51, n. 4, p .237-242, out. 2003.

28. MENEZES, V. A. M.; TAVARES, R. L. O.; GRAVILLE-GARCIA, A. F. Síndrome da respiração oral: alterações clínicas e comportamentais. Arquivos em Odontologia, v. 45, n. 3, p. 160-165, julho/setembro 2009.

29. MORENO, A. P.et. al. Recuperação de espaços em dentadura mista com uso de aparelho hyrax, barra transpalatina e aparelho fixo 4x2; Recovering of paces in mixed dentition with the use of hyrax appliance, transpalatal arch and fixed braces 4x2. Revista FAIPE, v. 8, n. 2, p. 8-20, jul./dez. 2018. ISSN 21799660.

30. MOTONAGA, S. M.; et al. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. Rev Bras Otorrinolaringologia, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 373- 379, julho/agosto 2000.

31. NAKAO, T. H. et al. Hábitos bucais como fatores de risco para mordida aberta anterior: uma revisão de literatura. Revista Odontológica de Araçatuba, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 09-16, mai./ago. 2016.

32. OKURO, R. T. et al. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. J. Bras. Pneumol., Brasilia, v. 37, n. 4, p. 471–479, ago. 2011a.

33. OLIVEIRA DE FELIPPE N. L. et. al. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short- and long-term

effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Sep;134(3):370-82. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.10.034. PubMed PMID: 18774083

34. PAIVA, J. B.; VIGORITO, J. W., CASTRO, A. B. B. A. T. Estudo rinomanométrico da cavidade nasal em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. Ortodontia 2000;33(1):36-42.
35. PARANHOS, R. L.; BASTOS, O.; CRUVINEL, M. Revisão da literatura Respiração Bucal: Alternativas Técnicas em Ortodontia e Ortopedia Facial no Auxílio ao Tratamento Mouth Breathing: Different Techniques in Orthodontics and Facial Orthopaedics to Help the Treatment. J Bras Ortodon Ortop Facial, 845845. 2003.
36. PEREIRA, S. R. A. et. al. Estudo das alterações craniofaciais e da importância da expansão rápida da maxila após adenotonsilectomia. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 78, núm. 2, marzo-abril, 2012, pp. 111117.Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial São Paulo, Brasil
37. PETRELLI, E. Ortodontia para fonoaudiologia. Editora Lovisie. São Paulo, 1994. p. 83-95.
38. 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. Revista Dental Press J Orthod. Maringá, v.15, n.3, p. 62-70, Jun 2010.
39. SALOMÃO, G. L..Uma proposta de atuação fonoaudiológica junto aos pacientes portadores da disfunção da articulação tempero-mandibular (ATM) considerando-se a relação respiração/variações específicas do tônus muscular Revista Distúrbios da Comunicação, v. 6, n. 2:185-99,jinho ,1994.
40. SCANAVINI, M. A. et. al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, v. 11, n. 1, p. 60-71, jan./fev. 2006
41. TORRE, H.; ALARCÓN, J.A. Changes in nasal air flow and school grades after rapid maxillary expansion in oral breathing children. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. Granada, v.17, n.5, p. 865-70, Set 2012.
42. VIDOTTI, B. A.; TRINDADE, I. E. K. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. rev dental press de ortodontia e ortopedia facial.2008; 13(59-65).
43. WILTENBURG, A. L.; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. Características respiratórias de pacientes respiradores orais após disjunção palatina * respiratory characteristics of mouth breathing subjects after maxillary

expansion. 2002; *Rev CEFAC*, *4*, 131–135. Retrieved from http://www.aipro.info/drive/File/189.pdf

44. YAMAGUCHE, S. et. al. Expansão rápida da maxila e seu efeito na respiração: revisão de literatura. Revista fluminense de odontologia – Ano XXII – No 45 – janeiro / junho 2016. ISSN 1413-2966/ D-2316.