

FACULDADE CIODONTO

ALEXANDRINA F. NOGUEIRA

**EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NA RESPIRAÇÃO
BUCAL**

GUARULHOS

2011

FACULDADE CIODONTO

ALEXANDRINA F. NOGUEIRA

**EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NA RESPIRAÇÃO
BUCAL**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização da Faculdade CIODONTO
como requisito parcial para a conclusão
do curso de especialização em Ortopedia
Funcional dos Maxilares

Orientador: Silvia Maria Buratti Corrêa

Co-orientador: Pedro Pileggi Vinha

GUARULHOS

2011

Nogueira, Alexandrina F.
Efeitos da expansão rápida da maxila na
respiração bucal / Alexandrina F. Nogueira. – 2011.
68 f

Orientador: Silvia Maria Buratti Corrêa
Co-orientador: Pedro Pileggi Vinha

Monografia (especialização) – Faculdade
CIODONTO, 2012.

Respiração Bucal

1. Técnica de Expansão Palatina. 2.

I. Título. II. Silvia Maria Buratti Corrêa.

FACULDADE CIODONTO

Monografia intitulada “**Efeitos da expansão rápida da maxila na respiração bucal**” de autoria da aluna Alexandrina F. Nogueira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof.

Prof.

Prof.

GUARULHOS, 10 DE FEVEREIRO DE 2012

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Arthur e Maria Fernanda (in memoriam) Amor e gratidão eterno.

AGRADECIMENTOS

NEOM-RB

RESUMO

O paciente respirador bucal necessita ser diagnosticado e tratado oportunamente para o correto desenvolvimento da saúde geral, social e craniofacial, ressaltando a importância da atuação de uma equipe multidisciplinar para melhor prognóstico. A mudança no padrão respiratório, normalmente está relacionada a fatores obstrutivos de vias aéreas superiores, por hipertrofia de adenóide ou tonsilas palatinas; além da ocorrência de deficiência transversal da maxila e alterações na cavidade nasal, já que os processos maxilares são formadores das paredes e assoalho nasais. A ERM tem sido utilizada para tratar a atresia maxilar e são constantes os questionamentos sobre a sua influência na função respiratória. Após a realização de uma revisão de literatura, é possível afirmar que a ERM pode ser indicada para pacientes respiradores bucais jovens, com deficiência transversal da maxila, com ou sem mordida cruzada e estenose nasal, principalmente na região ântero-inferior da cavidade nasal; trazendo evidentes benefícios relatados pelos pacientes e seus responsáveis. Após a ERM, nota-se aumento da área de secção transversal nasal mínima, aumento do volume e área nasais, diminuição da RAN e melhora do fluxo aéreo nasal; no entanto, a ERM não implicará necessariamente na mudança do padrão respiratório, de bucal para nasal em todos os pacientes. Os resultados obtidos com esse procedimento ortopédico mostraram-se estáveis no período estudado pelos autores, porém, nenhum estudo sustenta a associação entre a mudança esquelética e melhora da função respiratória nasal à longo prazo. Há necessidade de estudos longitudinais com acompanhamentos mais longos para verificar a influência da ERM na respiração bucal e as indicações para fins rinológicos ainda requerem estudos mais específicos. Até o momento, a ERM não é indicada apenas com a finalidade de melhorar a função nasal nos respiradores bucais sem atresia maxilar.

Palavras-chave: Técnica de Expansão Palatina. Respiração Bucal.

ABSTRACT

The patient mouth breathing needs to be appropriately diagnosed and treated for the correct development of general health, social and craniofacial, highlighting the importance of the involvement of a multidisciplinary team to better prognosis. The change in breathing pattern, is usually related to factors of upper airway obstruction due to hypertrophy of tonsils or adenoids, besides the occurrence of transverse maxillary deficiency and changes in the nasal cavity, since processes are trainers jaws of the walls and floor nasal. ERM has been used to treat maxillary atresia and the questions about the influence on respiratory function are constant. After conducting a literature review, we can say that the ERM can be prescribed for mouth breathing children, young people, with transverse maxillary deficiency, with or without cross bite and nasal stenosis, especially in the anterior-inferior nasal cavity, bringing obvious benefits reported by patients and their guardians. After the ERM, there is increased cross-sectional area of nasal minimal, increase in nasal volume and area, reduction of nasal resistance and improved nasal airflow, however, the ERM does not necessarily imply changes in the respiratory pattern of mouth to nose in all patients. The results obtained with this orthopedic procedure were stable in the period studied by the authors, however, no studies supporting the association between change and improvement in the skeletal nasal respiratory function in the long run. There is need for longitudinal studies with longer follow-up to check the influence of the ERM in breathing and the indications for rhinology still require more specific studies. So far, the ERM is not indicated only for the purpose of improving nasal function in mouth breathers without maxillary atresia.

Key Words: Palatal Expansion Technique. Mouth Breathing.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERM Expansão Rápida da Maxila

RNA Resistência Aérea Nasal

NEOM-RB

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	11
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	12
3.1. RESPIRAÇÃO BUCAL CRÔNICA	12
3.1.1 Tipos de respiradores bucais.....	12
3.1.2. Causas da respiração bucal	13
3.1.3. Características relacionadas à respiração bucal.....	15
3.2. CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO CRANIOFACIAL NO RESPIRADOR BUCAL	19
3.3. EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA.....	22
4 DISCUSSÃO	50
5 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A respiração bucal caracteriza-se pela utilização da cavidade oral para a passagem do ar, normalmente decorrente de uma obstrução nasal total ou parcial. Entretanto, este ato não pode ser tido como uma doença, mas, apenas como o reflexo de causas que levam à obstrução nasal. A respiração bucal também pode ser definida como insuficiente respiração nasal, passando a ser substituída pela suplência bucal ou mista.

O respirador bucal ou insuficiente respirador nasal pode ser classificado sob três formas: orgânico, funcional e impotente funcional. O respirador bucal orgânico apresenta obstáculos mecânicos capazes de obstruir a passagem do ar pelo nariz, enquanto os respiradores bucais funcionais são indivíduos que respiram pela boca por vício, mesmo tendo o trato superior absolutamente permeável, enquanto os respiradores bucais impotentes funcionais são os que apresentam respiração bucal por disfunção neurológica.

Os fatores que podem causar a respiração bucal são: obstrutivos, alérgicos, habituais e também, segundo estudos recentes, ausência ou insuficiência da amamentação natural. Esse padrão respiratório alterado tem sido associada a presença de atresia maxilar, com ou sem mordida cruzada.

A relação entre a respiração bucal, crescimento craniofacial, más oclusões, alterações cognitivas, na postura, na aparência, no sono representam grande preocupação entre os profissionais da área de saúde, entre os quais o cirurgião-dentista, que procura atuar no desequilíbrio dentoalveolar apresentado por estes pacientes.

O tratamento em momento mais oportuno pode evitar os efeitos deletéricos da respiração bucal, durante o processo de crescimento facial, sob a perspectiva da melhoria da qualidade de vida que se pode proporcionar aos pacientes. Atualmente a ERM é tida como uma possível alternativa, pois promove o aumento do diâmetro transversal do arco maxilar e da cavidade nasal, melhorando a permeabilidade nasal.

Angell, em 1860, relatou pela primeira vez a correção ortopédica da deficiência transversal da maxila com um aparelho disjuntor, mas foi com Hass, na década de 60, que esse procedimento alcançou repercussão, quando demonstrou cientificamente sua potencialidade terapêutica, mediante estudo inicial com suínos e avaliação cefalométrica e clínica em animais e em seres humanos, associando a expansão maxilar com melhora da função respiratória.

Eysell, em 1886, foi o primeiro rinologista a estudar os efeitos da ERM sobre a cavidade nasal, também relatou que a ERM causa redução da RAN. Posteriormente, alguns autores relataram que a disjunção da sutura palatina mediana poderia ser realizada para fins rinológicos, além da finalidade ortodôntica e que seria possível utilizar este método em pacientes jovens.

A melhora na respiração nasal após uma ERM tem sido amplamente estudada, entretanto, ainda não houve consenso sobre os benefícios dessa técnica nos respiradores bucais. As principais indicações médicas para a ERM são a rinite alérgica e as deformidades do septo, tratamento da enurese noturna, estenose nasal anterior e perda da acuidade auditiva.

Existe uma controvérsia na literatura sobre a melhora da respiração após a ERM. Alguns autores acreditam que o tratamento não é necessário, tendo resultados duvidosos e temporários; em pacientes portadores de atresia maxilar, esse procedimento realmente promove o aumento no espaço da nasofaringe, porém não acontece o mesmo com a função respiratória, permanecendo os pacientes respiradores bucais. Enquanto outros relatam que a ERM induz a uma diminuição da resistência nasal, com conseqüente aumento do fluxo aéreo e melhora da função respiratória.

2 PROPOSIÇÃO

Avaliar os efeitos da ERM em indivíduos respiradores bucais, buscando os possíveis benefícios e estabilidade dos resultados dessa terapia, além das razões da provável melhora da função respiratória, realizou-se uma revisão de literatura.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1. RESPIRAÇÃO BUCAL CRÔNICA

Paiva, Vigorito e Castro (2000) concluíram em seus estudos que, na maioria das vezes a alteração do padrão respiratório de nasal para bucal está associada a fatores obstrutivos. No entanto, há casos de pacientes que respiram predominantemente pela boca, mesmo na ausência de fator obstrutivo da respiração nasal. O diagnóstico do padrão respiratório predominante é importante na orientação e acompanhamento do paciente, principalmente durante o período de crescimento. A falta de métodos precisos de avaliação do padrão respiratório, muitas vezes, deixa dúvida quanto ao tipo de respiração do paciente.

Vasconcellos, Silva, e Vasconcellos. (2000) relataram a grande dificuldade na identificação do respirador bucal na literatura médica existente, provavelmente, pela falta de atenção para certos detalhes do comportamento da criança. O diagnóstico deve ser realizado o mais cedo possível e tratado, preferencialmente, por uma equipe multidisciplinar, médico pediatra, alergista, otorrinolaringologista, odontopediatra, ortopedista funcional dos maxilares, ortodontista, fonoaudiólogo, fisioterapeuta, psicólogo; pois, desta forma, haveria possibilidade de prevenir as alterações causadas pela respiração bucal.

Vasconcellos, e Gosling (2003) conceituaram o paciente respirador bucal como aquele que apresenta um padrão respiratório pela boca, durante toda ou maior parte do tempo; independente de agravos agudos. A respiração bucal não é caracterizada como doença, podendo ser apenas o reflexo de causas que levam à obstrução nasal.

2.1.1 Tipos de respiradores bucais

Faltin Junior e Faltin (1997) descreveram que a respiração bucal pode ser classificada como orgânica ou estrutural e viciosa. As orgânicas ou funcionais

decorrem de moléstias, que devem ser tratadas previamente pelo médico especialista antes de ocorrer a reeducação para respiração nasal. Como exemplos, temos imperfuração das coanas, hipertrofia de adenóides, desvios de septo, dentre outras. A respiração viciosa não ocorre na presença de problemas orgânicos obstruindo a passagem do ar pelo nariz; nesse caso, o indivíduo respira pela boca por vício, embora tenha capacidade anátomo-fisiológica de respirar pelo nariz.

Oliveira (2001) classificou os respiradores bucais em: 1) orgânico, quando apresenta obstrução mecânica à passagem do ar pelo nariz por vários motivos, como a hipertrofia ou má posição de adenóide; hipertrofia de cornetos; hipertrofia de coanas; hipertrofia de amígdalas; desvio do septo e pólipos nasais; 2) funcional, se não possui obstrução mecânica da passagem do ar pelo nariz, tendo como exemplo, pacientes em pós-operatórios de cirurgias e; 3) neural, que por problemas neurológicos sequelares ou congênitos, inverteu o padrão correto de respiração, como o portador da Síndrome de Down e com paralisia cerebral.

Carvalho (2010) ressaltou que os respiradores bucais funcionais mantêm a boca aberta em virtude de uma postura viciosa e essa atitude não significa falta de cooperação por parte do paciente. A ingestão de alimentação pastosa por muitos anos poderia causar hipotonia da musculatura elevadora da mandíbula, além de uma falha na estrutura labial para correto vedamento labial.

2.1.2. Causas da respiração bucal

Subtenly (1980) relatou que a adenóide está ligada à parede superior da nasofaringe, podendo estender-se até a coana nasal posterior, podendo obstruir a nasofaringe e levar a uma respiração bucal.

Todo paciente com obstrução nasal crônica pode tornar-se um respirador bucal, com conseqüente, alterações faciais, principalmente na fase de desenvolvimento. As causas da obstrução nasal são muitas; mas, a principal é a hipertrofia adenoideana, e podem ser classificadas pela idade: 1) recém-nato: atresia de coana, tumores nasais; 2) infância: hipertrofia das vegetações adenóides, hipertrofia amígdalas palatinas, rinite alérgica, desvio de septo nasal, hematoma do

septo nasal por trauma, fratura nasal, corpos estranhos, rinite vestibular; 3) puberdade: angiofibroma juvenil, pólipos nasais, rinite medicamentosa, desvio de septo nasal, rinite alérgica, hipertrofia das vegetações adenóides, hipertrofia amigdalina; 4) adulto: rinite alérgica, pólipos nasais, desvio de septo, rinite medicamentosa, tumores benignos e malignos (PETRELLI, 1992).

Justiniano (1996) afirmou que os hábitos erroneamente adquiridos, como o uso de chupeta ou de mamadeiras, a sucção de dedos ou onicofagia, são tão maléficos quanto a hipertrofia de amígdalas, cornetos ou desvio de septo nasal, levando a pessoa, às vezes, a adquirir a Síndrome do Respirador Bucal, também conhecida como Síndrome da Face Longa.

Di Francesco (1999) relatou que a respiração bucal tem etiologia multifatorial. Há causas obstrutivas das vias aéreas e causas não obstrutivas, ou seja, outras condições que façam o paciente permanecer de boca aberta, que devem ser consideradas no diagnóstico diferencial. A respiração bucal pode ocorrer por hábito em alguns pacientes. Dentre as causas obstrutivas, a autora cita: rinites; hipertrofia de cornetos; trauma nasal; desvio de septo; hipertrofia adenoamigdalina; malformações nasais (insuficiência alar, atresia de coanas, etc.); polipose nasal; tumores da cavidade nasal e rinofaringe; e hipertrofia de amígdalas e adenóides. As causas não obstrutivas podem ser por hábito ou pelas malformações craniofaciais, tais como as alterações da mandíbula (Síndromes de Crouzon, Apert), da língua (macroglossia relativa, Síndrome de Pierre-Robin), anquiloglossia (freio lingual curto), ausência de selamento labial por hipotonicidade muscular (quadros de hipotonicidade muscular generalizada, quadros neurológicos).

Segundo, Motonaga; Berte; Anselmo-Lima (2000), as causas de respiração bucal devem ser identificadas através da anamnese e do exame físico, complementado por radiografias. Analisando as causas da respiração bucal em crianças, os autores encontraram a presença de rinite (32,69%), hipertrofia de adenóide (11,54%), hipertrofia de tonsilas palatinas (3,85%), hipertrofia de adenóide e tonsilas palatinas (6,73%), hábitos adquiridos (7,69%) e associação de patologias associadas (37,5%).

Oliveira (2001) observou que as principais causas de respiração oral são decorrentes de problemas orgânicos, como sinusites, rinites, hipertrofia de amígdalas faríngeas ou palatinas, hipotonia da musculatura elevadora da mandíbula,

devido à alimentação pastosa, ou simplesmente trata-se de uma postura viciosa, sendo que o paciente não apresenta nenhum empecilho funcional ou mecânico. Referiu que, independente de qualquer patologia, o tamanho transversal do nariz influencia na capacidade de respiração nasal, bem como na postura viciosa.

Abreu, Rocha, Lamounier e Marques (2008) realizaram um estudo com 370 crianças consideradas respiradoras bucais, de 3 a 9 anos de idade, residentes na região de Abaeté (MG) e puderam observar que as principais causas da respiração oral foram: rinite alérgica (81,4%), hipertrofia de adenóides (79,2%), hipertrofia de amígdalas (12,6%) e desvio obstrutivo do septo nasal (1,0%).

Meira; Villalba, Villalba, (2008), citam que a carga genética do indivíduo é responsável por apenas 40% do crescimento e desenvolvimento da face, enquanto o restante depende do meio ambiente, estando relacionadas às funções de sucção, respiração, deglutição, mastigação, fonoarticulação e atuação da musculatura facial. A respiração bucal pode estabelecer-se desde muito cedo; por exemplo, pelo refluxo faringonasal no bebê. As causas da respiração bucal podem ser classificadas em: 1) causas orgânicas obstrutivas: hipertrofia de adenóides, hipertrofia de tonsilas, rinite alérgica, pólipos e tumores, atresia de coanas, desvio de septo, traumatismos ou malformações nasais; 2) causas não-obstrutivas: malformações craniofaciais (Pierre Robin, micrognatismo, hipotonia generalizada, síndrome de Crouzon-Apert, malformações de língua, etc.), hábitos bucais deletérios (chupeta, mamadeira com uso e/ou tempo inadequado, sucção dos dedos ou da língua).

2.1.3. Características relacionadas à respiração bucal

Subtenly (1980) relatou que a respiração bucal pode gerar retroposicionamento adaptativo postural da cabeça e pescoço com a finalidade de facilitar a respiração bucal, podendo afetar a relação dentária e a relação maxilomandibular. O padrão de respiração bucal gerado pela obstrução nasofaringe causada pela adenóide pode provocar, também, lábios entreabertos, mandíbula retroposicionada para baixo e para trás, e postura de língua para frente, para uma melhor abertura buco-faríngea.

Segundo, Timms (1984), a respiração bucal leva grande desvantagem em relação à nasal propiciando ao indivíduo uma queda em suas defesas imunológicas, podendo gerar: 1) infecções em forma de secreção, pois não ocorre filtração, aquecimento e/ou umidificação do ar ao ser inspirado; 2) perda do arco reflexo nasopulmonar, devido a hipoventilação; 3) desenvolvimento de apnéia obstrutiva do sono, devido a problemas no trato respiratório superior; 4) menor desenvolvimento da caixa torácica, devido a reduzida expansão durante a respiração bucal; 5) reduzido o número de alvéolos pulmonares, assim o paciente fica mais susceptível à bronquites, enfisemas e rinites alérgicas; 6) redução do nível de alguns hormônios do crescimento.

Justiniano (1996) relatou que a Respiração Bucal é uma síndrome de fácil diagnóstico e com sinais clínicos evidentes, que não requerem uso de artifícios. O autor cita que ao examinar o paciente respirador bucal pode-se observar: face longa e estreita, boca aberta com lábios separados, ressecados, lábio superior curto, inferior volumoso, hipotônico, evertido, língua hipotônica, volumosa, repousando no assoalho bucal; mordida aberta anterior; mordida cruzada, mordida topo-a-topo, desarmonias oclusais, apinhamento, palato ogival, sorriso gengival, oclusão em Classe II, ou às vezes, pseudo-classe III; respiração audível; ricto facial ao deglutir saliva ou alimento; hiponasalidade; nariz pequeno, afilado, tenso ou com a pirâmide óssea excessivamente alargada; desvios evidentes de septo nasal e pirâmide, columela alargada e orifícios vestibulares assimétricos; tensão na asa nasal; presença de excesso de saliva na boca durante o exame; desvios posturais, com cabeça fletida, ombros com rotação dianteira, com exposição das escápulas; cifose, lordose; queda dos ombros. Nos adultos com quadros obstrutivos respiratórios de longa data, frequentemente, encontra-se uma hipertensão arterial.

Rahal e Krakauer (2001) acrescentaram que muitas crianças com respiração bucal, têm apresentado sintomas de apnéia obstrutiva do sono, dentre os quais pode-se citar: 1) à noite, sintomas mais severos: ronco, enurese, sonambulismo, movimentos paradoxais do tórax; 2) de dia: respiração ruidosa, respiração bucal, rinorréia crônica, dor de cabeça pela manhã, distúrbio de comportamento, distúrbio de aprendizagem, dormir excessivamente durante o dia. Os casos de apnéia obstrutiva do sono em crianças, em geral, acontecem devido ao aumento das tonsilas palatinas e tonsila faríngea. Além disso, as autoras relataram

as alterações na fala desses pacientes, sendo bastante comum encontrar imprecisão articulatória devido à má postura de língua e hipofuncionalidade da musculatura estomatognática.

Através da análise dos resultados do estudo realizado, Paulo e Conceição (2003), relataram que os sintomas como a baba noturna, ronco e alergia apresentaram relação estatisticamente significativa com a queixa de respiração bucal, enquanto a cefaléia não apresentou diferença entre os respiradores nasais e bucais.

Martins, Pereira, Vieira e Vieira (2006) procuraram verificar a existência de relação entre a respiração oral e a perda auditiva, numa amostra composta por 61 crianças e adolescentes, com idades entre 7 e 18 anos, submetida à anamnese, avaliação miofuncional e avaliação audiológica básica. Foram encontrados 29 respiradores orais e 32 respiradores nasais. A perda auditiva do tipo condutiva foi constatada em 13 respiradores orais (resultados estatisticamente significantes). Os autores concluíram que a frequência de ocorrência de perda auditiva é maior nos respiradores orais, enquanto os respiradores nasais apresentaram resultados audiológicos normais.

As alterações dentofaciais mais comuns do respirador bucal são atresia da maxila, palato profundo, mordida cruzada posterior e mordida aberta anterior. O tratamento do paciente respirador bucal deve ser realizado em um momento oportuno e exige uma atuação multidisciplinar (ONOFRE; MEZZOMO; TAVARES, 2006).

Branco, Ferrari e Werber (2007) relacionaram, por meio de revisão de literatura, as principais alterações encontradas no respirador bucal: 1) Crescimento: aumento vertical do terço inferior da face, arco maxilar estreito, palato ogival, ângulo goníaco obtuso, má oclusão (mordida aberta, incisivos superiores protruídos, mordida cruzada), crescimento craniofacial vertical; 2) Laríngeas: hióide mais baixo, alteração da musculatura suprahióidea; 3) Muscular: lábio superior e inferior encurtados, maior atividade eletromiográfica dos orbiculares da boca, hipofunção dos músculos elevadores da mandíbula, alteração muscular e postural da língua, mentual retraído; 4) Funções orais: qualidade vocal hipo ou hipernasal e rouca, fala imprecisa, mastigação ineficiente, deglutição atípica; 5) Face: longa e estreita, nariz pequeno e estreito, cianose infra-orbitária, falta de expressividade, incompetência

labial, lábios ressecados ou excesso de saliva em comissura labial. Além disso, os autores concluíram que a obstrução nasal pode ser causadora e mantenedora de alterações orofaciais. O diagnóstico precoce e o tratamento multidisciplinar são muito importantes.

Abreu, Rocha, Lamounier e Marques (2008) relataram que as principais manifestações clínicas do respirador oral, numa amostra de 370 crianças respiradoras orais, com idade variando entre 3 e 9 anos de idade, foram: dormir com a boca aberta (86%), roncar (79%), coçar o nariz (77%), babar no travesseiro (62%), dificuldade respiratória noturna ou sono agitado (62%), obstrução nasal (49%) e irritabilidade durante o dia (43%). Os autores concluíram que algumas manifestações são muito frequentes na criança respiradora oral e devem ser reconhecidas e consideradas no diagnóstico clínico dessa síndrome.

Bianchini, Guedes, Hitos (2009) coletaram 97 prontuários no Centro do Respirador Bucal da UNIFESP, a fim de verificar a relação entre a etiologia da respiração oral e os diferentes tipos de alteração de audição. As etiologias foram classificadas em: Hipertrofia de Adenoamígdala, Atopia, Atopia com Hipertrofia e Funcional. Os 97 pacientes realizaram exames audiométricos e timpanometria. Os limiares compatíveis à audição normal foram encontrados em 79,5% dos pacientes atópicos; 61,8% dos atópicos com hipertrofia; 57,7% dos com hipertrofia e em 100% dos respiradores orais funcionais. Através da correlação entre as etiologias e achados imitanciométricos verificou-se que em indivíduos atópicos prevaleceu a disfunção tubária (29,5 %). Em pacientes atópicos com hipertrofia, a curva mais encontrada foi a representativa de otite média (32,4%) e nos indivíduos com hipertrofia, somente, observou-se tanto curva de otite média como a de disfunção tubária, com prevalência idêntica de 21,8%. Todos os respiradores orais funcionais apresentaram curva timpanométrica tipo A, indicando a normalidade. Assim, pôde-se verificar que 100% dos respiradores orais, por etiologia funcional, apresentaram audição normal e nas demais etiologias, principalmente, nos quadros de hipertrofia da tonsila palatina (adenóide), a perda condutiva leve prevaleceu, prejudicando a audição.

2.2. CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO CRANIOFACIAL NO RESPIRADOR BUCAL

De acordo com Linder-Aronson e Backstrom (1960), a etiologia da deficiência transversal da maxila é de origem multifatorial, incluindo fatores congênitos, de desenvolvimento, traumático e hábitos deletérios. Historicamente é aceito que a função nasorespiratória pode exercer um efeito significativo sobre o desenvolvimento do complexo dentofacial.

McNamara (1981) verificou que a respiração bucal gera retroposicionamento da musculatura e da mandíbula, podendo acarretar mudanças indesejáveis no crescimento facial. O autor relatou 4 casos de pacientes com distúrbios respiratórios, entre 7 e 12 anos de idade, e concluiu que existe uma relação entre a obstrução das vias aéreas e a alteração de crescimento facial.

O'Ryan, Gallagher, LaBanc e Epker (1982) realizaram uma revisão sobre a relação da função respiratória e a morfologia dentofacial. Os autores concluíram que, embora vários artigos sugiram a relação causa e efeito entre a obstrução nasal e a alteração da morfologia facial, estudos adicionais bem controlados deveriam ser realizados antes que a obstrução respiratória possa ser associada como um fator específico dentro da etiologia das deformidades dentofaciais.

Em um estudo realizado por Melsen, Attina, Santuari e Attina, (1987), com 824 crianças, entre 13 e 14 anos de idade, foram avaliadas com relação ao padrão de deglutição, respiração e presença de má oclusão. Observou-se que o padrão respiratório pode influenciar o desenvolvimento da relação transversal da maxila resultando em mordida cruzada posterior. A influência dos desvios de deglutição e respiração no desenvolvimento de más oclusões é resultado da interação entre fatores genéticos e ambientais, necessitando de maiores esclarecimentos do efeito isolado destas alterações.

Em 1988, Aragão descreveu alterações no organismo do respirador bucal, tais como a perda de volume e elasticidade das narinas pelo desuso; a proliferação de adenóides devido à falta de ventilação na nasofaringe; o estreitamento dos maxilares devido ao estiramento da musculatura peribucal (boca sempre aberta para coletar ar), tornando o palato fundo e ogival (não existe ação da língua e a pressão

do ar das narinas); o sangramento fácil das gengivas por estarem expostas constantemente; o acúmulo da placa bacteriana devido ao excesso de muco aderido ao dente. Ressaltou a presença de alterações posturais, complicações digestivas e pulmonares devido à respiração bucal. As alterações do processo respiratório refletem grandes mudanças no padrão de crescimento normal do complexo crânio-facial, existindo, assim, uma correlação entre os estímulos funcionais e o desenvolvimento do sistema estomatognático.

Warren, Hershey, Turve, Hinton e Hairfield (1988) relataram a controvérsia existente na afirmação de que a queda da capacidade respiratória nasal, obrigatoriamente, resulta em respiração bucal. Realizaram um estudo com 116 pacientes para avaliarem: 1) a relação entre a diminuição da respiração nasal e respiração bucal; 2) a taxa de transferência da respiração nasal para a respiração nasal e bucal e; 3) quais eram as condições observadas nos respiradores bucais. Estes autores observaram correlação positiva entre a área nasal e a respiração bucal. Dos indivíduos da amostra, 97% possuíam área transversal nasal menor que $0,4\text{cm}^2$ e apresentavam algum nível de respiração bucal. Aproximadamente 12% dos indivíduos com adequada passagem de ar nasal tinham o hábito de respirar pela boca. Os autores também concluíram que o limite de alteração da respiração nasal e bucal é muito próximo, estando entre $0,4$ a $0,45\text{cm}^2$, sendo que uma área transversal menor que $0,4\text{cm}^2$ prejudica a qualidade da respiração nasal.

Silva Filho, Souza, Scaf e Capelozza Filho (1989) ressaltaram que a nasofaringe é a parte da via aerífera de maior interesse na ortodontia. Os autores concluíram que o espaço faríngeo não influencia a morfologia craniofacial em crianças respiradoras nasais e portadoras de oclusão normal e que a inter-relação função respiratória e morfologia craniofacial é mais complicada do que qualquer predição matemática, dependendo da interação de fatores genéticos e ambientais.

Com o objetivo de revisar trabalhos anteriores sobre as relações entre respiração bucal, função respiratória nasal e crescimento craniofacial, Montovani (1995) observou que ainda não foi esclarecida como ou se a obstrução nasal contribui para as anormalidades músculo-esqueléticas faciais; no entanto, o autor pôde verificar a estreita relação entre rinite alérgica, hipertrofia adenoamigdalina, respiração bucal e apnéia obstrutiva do sono.

Vasconcellos e Gosling (2003) afirmaram, de acordo com os resultados do estudo, que as alterações no padrão respiratório influenciam muito no desenvolvimento das arcadas dentárias em formação; podendo sofrer alterações no crescimento e desenvolvimento ósseo, com instalação de má oclusão dentária, que repercute no desenvolvimento geral do indivíduo, que deve ser tratado por uma equipe multidisciplinar.

Shanker, Fields, Beck, Vig e Vig (2004) relataram que diversas características desfavoráveis de desenvolvimento têm sido associadas aos respiradores orais, entre as quais, a face longa e estreita, o aumento da altura facial inferior e o estreitamento do arco maxilar; já o padrão respiratório nasal proporcionaria um crescimento equilibrado das estruturas craniofaciais. Com o propósito de determinar parâmetros respiratórios, a morfologia dentofacial bem como a sua inter-relação, estudaram, longitudinalmente, 147 crianças, com idade média de 9 anos. Concluíram que ocorre uma alteração entre a respiração nasal e respiração oral durante o crescimento. Como consequência, o padrão respiratório como fator etiológico de alteração facial tornava-se ambíguo e discordante. Afirmaram que o padrão respiratório não tinha relação com as características dentofaciais, gênero ou etnia. Assim, a intervenção clínica para alterar o padrão respiratório, com o objetivo de prevenir os efeitos desfavoráveis no crescimento craniofacial, não tem suporte científico.

Lessa, Enoki, Feres, Valera, Lima e Matsumoto (2005) avaliaram 60 pacientes entre 6 e 10 anos de idade, subdivididos em dois grupos: respiradores oral e nasal. Após análise cefalométrica observaram que o grupo de respiradores oral apresentou tendência de inclinação mandibular, padrão de crescimento vertical da face, com aumento da altura facial anterior e diminuição da altura facial posterior, evidenciando a influência da função respiratória no desenvolvimento craniofacial.

Di Francesco, Bregola, Pereira e De Lima (2006) mostraram a existência de correlação estatisticamente significativa entre a deficiência transversal da maxila e obstrução nasal ao realizarem um estudo com 80 pacientes entre 7 e 23 anos de idade.

Para Onofre, Mezzomo e Tavares (2006), a respiração via cavidade nasal é extremamente importante para o adequado crescimento e desenvolvimento craniofacial. Um padrão de respiração alterado, tal como a respiração bucal, pode

alterar o equilíbrio do sistema estomatognático e, dessa forma, afetar o crescimento dos ossos maxilares, músculos faciais e posição dentária. O tratamento, no momento adequado, com equipe multidisciplinar permite a normatização das funções de fonação, deglutição e principalmente da respiração do paciente.

Cuccia, Lotti e Caradonna. (2008) avaliaram 35 respiradoras orais e 35 respiradoras nasais, por meio de telerradiografia lateral e análise cefalométrica. Os pacientes respiradores orais apresentaram um aumento na elevação da cabeça e da divergência intermaxilar. Além disso, relataram que se o padrão respiratório for alterado de oral para nasal, antes do período puberal, há uma tendência de normalização da direção do crescimento craniofacial.

Góis, Ribeiro Junior, Vale, Paiva e Serra-Negra (2008) ao estudarem 745 crianças, inicialmente, com idade média de 4,52 anos, concluíram que existe uma relação direta entre o hábito de sucção digital e respiração oral com o desenvolvimento de má oclusão, no entanto, ressaltaram que é difícil determinar os efeitos deste hábito deletério e da hipertrofia de adenóide na má oclusão devido ao pequeno número de crianças com estas características na amostra.

2.3. EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Angell (1860), em seu artigo sobre tratamento da irregularidade dentária permanente, relatou pela primeira vez a correção ortodôntica de discrepâncias da largura maxilar com a ERM, através do uso de um aparelho com um parafuso expensor, numa jovem de 14 anos de idade, e observou que a sutura palatina mediana poderia ser aberta após um período de duas semanas quando a ativação era diária.

Eysell (1886) citado por Hass (1961, p. 75), foi o primeiro rinologista a estudar a influência da ERM sobre a conformação da cavidade nasal, mas enfrentou o ceticismo por parte de seus colegas.

Hass (1961) selecionou 10 pacientes com deficiência maxilar ou nasal, entre 9 e 18 anos de idade, que receberam um aparelho de acrílico com um parafuso expensor. Após a expansão maxilar, o aparelho foi mantido por um período

de três meses como contenção, até a neoformação óssea na sutura palatina aberta. Entre os achados clínicos, houve um aumento da cavidade nasal, entre 2 e 4,5 mm, após 12 a 27 dias. A estabilidade desse resultado foi demonstrado pelas radiografias frontais. O autor observou que as melhorias mais significativas foram relatadas pelos pacientes que apresentavam maiores dificuldades respiratórias.

Linder-Aronson e Aschan (1963) avaliaram 10 pacientes respiradores bucais, com idades entre 10 e 15 anos e mordida cruzada posterior uni ou bilateral, para estudarem a influência da ERM sobre a função nasal e sobre a altura do palato. Constatou-se que ocorreu uma diminuição da resistência nasal após a ERM até o limite da normalidade, estes achados mantiveram-se estáveis após 1 ano do tratamento. Um aumento significativo na função nasal foi observado em todos os casos submetidos a ERM, no entanto, não houve correlação entre a quantidade de expansão maxilar e a diminuição da resistência respiratória. Em todos os casos houve um aumento da secção transversal do lúmen da cavidade nasal, gerando uma diminuição da resistência nasal durante a respiração. A abertura da sutura palatina mediana não foi acompanhada por qualquer redução na altura do palato.

Hass (1965) afirmou que a ERM, ao aumentar mecanicamente a cavidade nasal facilita a função respiratória, permitindo a livre passagem do ar pelo nariz. Segundo o autor, com a abertura da sutura palatina, houve uma movimentação lateral das paredes externas da cavidade nasal, as conchas nasais afastam-se do septo nasal, o assoalho nasal desce à medida que os processos alveolares inclinam-se lateralmente e as margens livres do processo palatino horizontal sofre um abaixamento.

Watson, Warren e Fisher (1968) realizaram um estudo envolvendo 51 crianças, entre 9 e 17 anos de idade, correlacionando os graus de obstrução das vias aéreas, a resistência nasal e as classificações esqueléticas dos indivíduos. Os autores consideraram que a maioria dos pacientes com resistência respiratória nasal acima de 4,5 cmH₂O/l/seg são respiradores bucais. O padrão respiratório e o tipo de má-oclusão são fatores independentes; a magnitude da resistência nasal também não está relacionada com a morfologia craniofacial do paciente. As alterações nas vias aéreas, como adenóides, desvios de septo e irregularidades nas conchas nasais também aumentam a resistência nasal.

Wertz (1968) concluiu que, a ERM, visando o aumento da cavidade nasal, somente apresentará bons resultados se a obstrução estiver localizada na porção ântero-inferior da cavidade nasal, acompanhada por atresia maxilar.

Wertz (1970) relatou que o fracasso na abertura dos ossos palatinos não prejudicou as correções oclusais, mas deve influenciar no aumento nasal posterior; além disso, os benefícios nasais ficaram limitados pela estabilidade dos processos pterigóides do osso esfenóide. O autor concluiu que, quanto mais posterior for a estenose nasal, menores as chances de melhora da função nasal.

Timms (1974) observou que após a ERM, à curto prazo, houve a alteração do padrão respiratório, de uma respiração bucal para uma respiração nasal, constatou algumas alterações na característica do sono, passando da agitação à tranqüilidade e eliminação do ronco; à longo prazo, houve uma redução de secreção e melhora da rinite alérgica, da fala e do comportamentos escolar, psicológico e social. Após questionário respondido, 76,5% dos indivíduos pesquisados relataram melhora notável na respiração nasal.

Gray (1975), publicou o resultado da ERM de 310 pacientes, entre 4 e 24 anos de idade, tratados por razões médicas relacionadas à dificuldade respiratória, acompanhados por no mínimo seis meses, após disjunção. Os itens avaliados foram: alteração na respiração bucal e respiração nasal, padrão respiratório, infecções respiratórias, resfriados, dores de garganta, problemas de ouvido, rinite alérgica, asma. Os pacientes ainda foram questionados quanto a melhora no bem estar e na concentração. Os resultados anatômicos e fisiológicos obtidos foram: alargamento do palato, retroposicionamento do septo, movimento da maxila para frente e para baixo, retroposicionamento mandibular, alterações na mastigação e melhora nos sintomas da ATM. O autor conclui que: 1) é possível obter mais de 80% de mudança da respiração bucal para nasal; 2) nesta série de 310 casos consecutivos, 87% melhoram muito, 9% tiveram um resultado bom e 4% resultado insatisfatório; 3) a ERM gera melhora considerável em gripes e infecções respiratórias, alergia nasal e muitos casos de asma. A melhora na saúde, na confiança e na concentração foram encontradas em mais de 30% dos casos.

Hershey, Stewart e Warren (1976), afirmaram após a análise dos resultados do estudo clínico realizado com 17 indivíduos, entre 11 e 14 anos de idade, que a ERM não é somente um método efetivo para aumentar a extensão

transversal do arco maxilar, mas também reduz a RAN a níveis compatíveis com os da respiração nasal normal. Esses resultados foram estáveis após o período de retenção de 3 meses. Os autores observaram ainda, uma baixa correlação entre a mudança na resistência nasal e aumento da largura maxilar e da cavidade nasal. Os pacientes que possuíam maior resistência nasal antes do tratamento obtiveram melhores resultados quanto à diminuição da mesma. Não houve diferença significativa entre a resistência respiratória nasal medida após a ERM e no final do período de estabilização.

Muller, Lowe e Hemberger (1976) descreveram a vantagem da ERM nos pacientes mais jovens, com dentição mista, para restaurar o equilíbrio no crescimento da maxila, interceptação dos desequilíbrios estruturais e musculares para correto desenvolvimento craniofacial. Destacaram a facilidade de confecção do aparelho, tempo de tratamento relativamente curto, de 2 semanas, para observar o aumento da capacidade intra-nasal.

Brogan (1977) avaliou 516 pacientes distribuídos em grupos, segundo a faixa etária: 224 pacientes dos 4 aos 8 anos de idade, 271 pacientes dos 9 aos 14 anos de idade e 21 pacientes dos 15 aos 30 anos de idade. Da amostra total, aproximadamente 57% apresentavam mordida cruzada uni ou bilateral. Todos os pacientes tinham indicação para tratamento com ERM e apresentavam razões médicas (respiração bucal associada a outros fatores, como espaço nasal reduzido, deformidade do septo nasal, infecções recorrentes do ouvido e do nariz, rinite alérgica, asma ou histórico de septoplastia nasal). Após 7 anos da ERM, 80% dos pacientes apresentaram melhora da capacidade respiratória nasal. O autor ressaltou que os resultados alcançados pela terapia podem ser avaliados apenas pelas observações clínicas e informações dos pacientes e de seus responsáveis, que relataram melhora dos problemas otorrinolaringológicos.

Wertz e Dreskin (1977) realizaram um estudo transversal com 56 pacientes, com idades entre 8 e 29 anos, tratados por diversos ortodontistas, com técnicas variadas. A largura da cavidade nasal aumentou 1,5 mm, em média; no entanto, os pacientes mais velhos não apresentaram nenhum aumento expressivo dessa medida, a mudança ortopédica foi pequena, talvez decorrente da rigidez dos componentes esqueléticos. A largura maxilar pode ser expandida sem recidiva nos

pacientes mais jovens; já os mais velhos apresentaram grande recidiva dos resultados obtidos com a expansão palatal.

A ERM poderia ser utilizada, mesmo na ausência de uma mordida cruzada evidente, numa tentativa de melhorar a respiração, aumentando o fluxo nasal, favorecendo o desenvolvimento facial mais harmônico nos jovens com atresia da maxila, com conchas nasais aumentadas e respiração bucal, segundo Subtelny (1980).

Vig, Sarver, Hall e Warren (1981) estudaram 28 indivíduos, entre 15 e 43 anos de idade, a fim de correlacionar o fluxo nasal com diferentes tipos de morfologia facial, avaliando quantitativamente os parâmetros respiratórios. Os autores observaram uma diferença de resistência respiratória nasal entre os tipos faciais, sendo que os maiores valores foram encontrados nos indivíduos de face longa. A falta de vedamento labial não é sinônimo de respiração bucal.

No trabalho de Timms (1984) sobre a redução da resistência nasal à passagem de ar por meio da ERM e seus efeitos sobre as doenças respiratórias, os pacientes foram divididos em 2 grupos, com e sem alterações respiratórias, e ambos foram submetidos à ERM. O grupo 1 apresentava problemas respiratórios e o grupo 2 não possuía alterações respiratórias. Após o tratamento, o autor verificou que 91% dos pacientes do grupo 1 relataram grande melhora na respiração nasal, contra 52% do grupo 2. No grupo 1 houve 83% de melhora nos casos de infecções, 50% de melhora nos casos com rinite alérgica e 39% de melhora entre os casos de asma.

Sfondrini, Gandini, Piacentino, Galioto e Colombo (1986) estudaram as modificações da respiração nasal em 30 pacientes entre 7 e 13 anos de idade, com alterações transversais da arcada dentária e tinham indicação de ERM. Através da rinometria anterior, avaliaram a permeabilidade nasal dos pacientes desta amostra, antes e após expansão e seis meses após a remoção do aparelho expansor. Os resultados demonstraram, uma significativa redução da resistência respiratória nasal após a ERM, principalmente nos pacientes mais novos (entre 7 e 10 anos).

Timms (1986) realizou um estudo com 26 pacientes, com idades variando entre 10 e 19 anos, em média, submetidos à ERM como parte do tratamento ortodôntico. Segundo o autor, a melhora da respiração nasal devido ao procedimento da expansão maxilar é suspeito e subjetivo, pois as afirmações de melhora são baseadas em observações dos pacientes. Para avaliar corretamente as

possíveis melhoras da respiração foi realizada a rinomanometria para investigação sobre a fisiologia das vias aéreas nasais com parâmetros quantificáveis. Obteve como resultado uma redução média de 36.2% na RAN, mas essa melhoria tem pequena correlação com a expansão maxilar. Não há relação entre maiores expansões com maiores reduções na resistência nasal, porém houve maiores reduções em pacientes com alta resistência nasal inicial. Segundo o autor, a ERM é justificada nos casos com alta RAN decorrente da estenose nasal anterior.

Bishara e Staley (1987) realizaram uma revisão de literatura a respeito dos resultados conseguidos com a ERM. Os autores relataram que a idade ideal para a realização da ERM deve ser entre 10 e 15 anos, conseguindo-se melhores resultados em pacientes portadores de mordida cruzada uni ou bilateral, com estenose nasal anterior e enfatizaram a melhora da respiração, em pacientes com padrão de respiração bucal há uma tendência à passagem para um padrão de respiração nasal. Relataram também que a expansão maxilar obtida na terapia permanece praticamente estável em controles feitos até um ano após a ERM. Ainda que a expansão e a abertura da sutura palatina mediana sejam possíveis, com o uso de aparelho removível, os autores não recomendaram a ERM quando a alteração esquelética é desejada. Afirmaram que o aumento da largura da cavidade nasal ocorre imediatamente à ERM, principalmente no assoalho da cavidade nasal, adjacente à sutura palatina mediana; as alterações na cavidade nasal são progressivamente menores de frente para trás. Encontraram 1,9 mm de aumento médio transversal, podendo chegar a 8 a 10 mm ao nível da concha nasal inferior. A resistência respiratória nasal diminuiu em média, 45 a 53%.

Gray (1987) relatou que os principais fatores envolvidos na obstrução das vias aéreas nasais são a hipertrofia da mucosa nasal provocada por rinite alérgica, presença de adenóide, deformidades de septo nasal, atresia da coana e neoplasias intranasais. Segundo o autor as principais indicações médicas para a ERM são a rinite alérgica e respiração nasal deficiente causada por deformidades do septo. Como indicações dentárias para a realização da ERM, o autor citou a deficiência do tamanho maxilar, mordida cruzada uni ou bilateral e má oclusão de classe III. Como resultado da ERM o autor relatou 87% dos pacientes houve uma melhora na respiração nasal, acompanhada com uma menor frequência de infecções

respiratórias e crises respiratórias e sensível melhora em casos de rinite alérgica e asma.

Hartgerink, Vig e Abbott (1987) estudaram as alterações da RAN após a ERM, comparando um grupo de 38 pacientes, com média de idade de 11,75 anos, que foram submetidos à ERM, com um grupo controle composto por 24 indivíduos, com idade média de idade de 12 anos, não submetidos à ERM. A resistência nasal foi mensurada antes e após a ERM, sendo reavaliada posteriormente em 9 e 12 meses pós-tratamento. Todos os pacientes foram avaliados em quatro situações: a) no estado natural; b) com dilatação das narinas com um tubo; c) após 5 minutos do uso de descongestionante nasal e; d) com dilatação das narinas associado ao descongestionante. Os autores concluem que existe uma redução média significativa na RAN após ERM, mensurada no estado natural, e que esta alteração é estável após um ano de expansão máxima obtida. Os pacientes com pouca resistência antes da expansão tiveram pequena alteração. Não houve melhora estatística na resistência nasal medida após a expansão e com o uso de descongestionante. O efeito da disjunção foi semelhante àquela provocada pela dilatação mecânica das narinas por meio de tubos. Segundo os autores, a terapia de expansão maxilar com ou sem uso de descongestionantes tem pouco ou nenhum efeito sobre a resistência ou fluxo de ar nasal. Ainda ressaltaram que, devido à alta variação de resposta individual, a ERM não é um método com prognóstico conclusivo de diminuição da RAN.

Melsen, Attina, Santuari e Attina, (1987) pesquisaram a relação existente entre o padrão de deglutição, a respiração e a má oclusão. Participaram deste trabalho 824 pacientes, com idades variando entre 13 e 14 anos. Oitenta e seis por cento dos pacientes apresentaram respiração nasal, 5,5% dos pacientes apresentaram uma respiração bucal e em 7,9% dos pacientes não foi possível determinar o padrão respiratório. Entre os respiradores bucais, a má oclusão mais observada foi a mordida cruzada, uni ou bilateral. Os autores concluíram que os pacientes que mantiveram os dentes em contato durante a deglutição tiveram melhor prognóstico de desenvolvimento normal da oclusão, comparados aos que deglutiam com os dentes separados ou com pressionamento anterior da língua. Destacaram que o padrão respiratório pode influenciar o desenvolvimento transversal dos arcos, resultando em mordida cruzada posterior; mas, afirmaram que

o efeito isolado da mudança do tipo de respiração e padrão de deglutição ainda não está bem determinada. A ação do padrão respiratório e deglutição dependem dos fatores genéticos e ambientais.

Timms (1987) realizou um estudo com 302 pacientes portadores de alterações respiratórias como rinite, sinusite, otite média, faringite e asma, tratados com ERM, sendo avaliados antes e após o tratamento ortodôntico, mensurando-se as resistências nasais. Foi observado um movimento de rotação lateral da maxila, movendo as paredes laterais da cavidade nasal lateralmente para fora, levando as conchas nasais inferiores no mesmo sentido, gerando um aumento na largura nasal trans-alar entre 1,0mm e 2,5mm. Esses aumentos na largura nasal podem ter efeitos sobre a válvula luminal, uma região considerada a parte mais estreita das vias aéreas. Conclui que a expansão maxilar alarga as vias aéreas, principalmente no meato comum, devido ao movimento lateral das conchas nasais inferiores.

Warren, Hershey, Turvey, Hinton e Hairfield (1987) avaliaram a dimensão transversal da passagem do ar e da resistência respiratória nasal em indivíduos submetidos à ERM e à ERM cirurgicamente assistida. Os resultados demonstraram que ambos os procedimentos melhoraram a via aérea nasal. Contudo, aproximadamente, um terço dos indivíduos, em ambos grupos, não alcançaram melhoria suficiente para eliminar a respiração bucal. Desse modo, os autores concluíram que a ERM não se justifica apenas para melhorar a passagem de ar.

Hoshino, Togawa e Nishihira (1988) avaliaram crianças entre 6 e 14 anos de idade e afirmaram que a determinação da resistência respiratória na população infantil é complexa e está inversamente relacionada com a idade, altura e peso corporal. O parâmetro de altura pode permitir um cálculo aproximado da área transversal nasal total efetiva em indivíduos normais.

Warren, Hairfield, Seaton, Morr e Smith (1988) em um estudo que envolveu 116 indivíduos adultos verificaram que há uma correlação entre a área nasal e respiração oral. Noventa e sete por cento dos indivíduos com área transversal nasal inferior a $0,4 \text{ cm}^2$ apresentavam algum nível de respiração bucal. Cerca de 12% dos indivíduos com uma via aérea adequada foram tidos como respiradores bucais habituais. Os resultados indicaram que o intervalo de comutação da respiração nasal para a oral é muito pequena, entre $0,4$ a $0,45 \text{ cm}^2$. Os

resultados também determinaram uma área transversal mínima de 0,4 cm² para que a respiração nasal em adultos não fosse prejudicada.

Hartgering e Vig (1989) realizaram um estudo com 38 pacientes ortodônticos selecionados para a ERM e 24 pacientes no grupo controle, entre 8 e 14 anos de idade. A proposta dos autores foi mensurar a resistência respiratória nasal dos pacientes antes e após a ERM, comparando com o grupo controle, para observar a relação entre obstrução nasal, forma craniofacial e oclusão. A resistência respiratória nasal foi mensurada através da rinomanometria posterior do fluxo nasal, monitorando-se simultaneamente o fluxo de ar nasal e bucal. Segundo os autores, não houve uma relação significativa entre respiração e altura facial inferior, também não foi encontrada relação entre expansão maxilar e resistência nasal. A relação entre vedamento labial e aumento da resistência nasal não foi significativa, mas a postura labial estava relacionada com o padrão respiratório.

White, Woodside e Cole (1989) quantificaram os efeitos da ERM na resistência respiratória nasal. Selecionaram 12 pacientes, 11 com idades entre 8 e 14 anos e 1 adulto com 24 anos de idade, sem históricos cirúrgicos e sem adenóides alteradas. Os pacientes foram submetidos a disjunção maxilar com aparelhos tipo Hyrax. Os resultados indicaram uma redução estatisticamente significativa da resistência respiratória nasal de aproximadamente 48,7%. Os autores concluíram que quanto maior era a resistência nasal inicial, maior foi a sua redução após o tratamento de expansão maxilar e que uma reavaliação realizada aos 12 meses demonstrou estar estatisticamente estável.

Picchi, Fiorelli, Bolognini e Piccini (1990) realizaram uma avaliação otorrinolaringológica em 7 pacientes, entre 7 e 14 anos, diagnosticados como respiradores bucais e submetidos à expansão rápida de maxila. Nos exames preliminares, constataram que, em 5 pacientes desta mostra, a capacidade respiratória estava diminuída e que 4 pacientes apresentavam um aumento significativo das tonsilas faríngeas. Observaram perda da capacidade auditiva em um paciente. Dois meses após a ERM, os autores concluíram que houve uma normalização da função respiratória e diminuição do volume das tonsilas faríngeas. Além disso, o paciente com deficiência auditiva apresentou normalização desta função durante o segundo exame audiométrico e timpanométrico. Os autores concluíram que a projeção lateral dos processos

ptergóides do osso esfenóide, o aumento transversal e o estiramento dos músculos tensores do véu palatino influenciaram na diminuição das tonsilas faríngeas. Relataram que o conjunto destas alterações estava diretamente ligado ao funcionamento da tuba auditiva e, conseqüentemente, houve uma melhora na ventilação e drenagem da orelha média, resultando na normalização da audição.

Timms (1990a) estudou a ERM no tratamento da enurese noturna, com objetivo de melhorar a respiração nasal em pacientes com estenose nasal anterior e/ou hipertrofia de adenóide. Foram selecionados 10 pacientes, com idades entre 6 e 15 anos, aproximadamente, e relato de enurese noturna, ronco durante o sono, diagnosticados como respiradores bucais, com obstrução respiratória, segundo avaliação do otorrinolaringologista. Em todos, após a expansão, houve diminuição da enurese noturna, sem episódios de enurese após 2 meses da ERM; assim, os autores puderam relacionar a obstrução das vias aéreas superiores com a enurese noturna. A expansão rápida maxilar é uma terapia fácil e simples quando comparada à dificuldade de se fazer cirurgias em crianças para melhorar a estenose nasal anterior.

Timms (1990b) realizou uma revisão retrospectiva de 10 anos de casos tratados com ERM e seus efeitos sobre problemas respiratórios como rinite alérgica, sinusite, faringite e asma. Segundo o autor, a ERM oferece resultados muito efetivos no campo rinológico, além de ser uma intervenção conservadora e de baixo custo. Como resultados mais freqüentes encontrou melhora nas infecções das vias aéreas superiores 82%, melhora em casos de rinite alérgica 61% e asma 48%, sono mais tranqüilo e menor ruído de ronco e diminuição da enurese noturna.

Piccini, Biagini, Sensini, Giorgetti, Fiorelli e Picchi (1992) avaliaram 23 pacientes com padrão respiratório bucal ou misto, portadores de mordida cruzada associada a classe II ou classe III esquelética, sem patologias otorrinolaringológicas associadas, submetidos a ERM. A avaliação da respiração foi feita através de cinco medições realizadas no dia da expansão, entre 9 e 14 horas, obtendo-se uma média dos valores. Em todos os casos houve uma melhora da discrepância esquelética e um aumento da dimensão vertical da abertura piriforme (0.6 mm em média) e alteração do padrão respiratório bucal para o nasal em 65% dos casos. Ocorreu uma regressão clara da hipertrofia da adenóide, quando presente, mesmo sem tratamento otorrinolaringológico.

Vig e Zajac (1993) após a realização de um estudo com 197 indivíduos, entre 5 e 73 anos de idade; com aproximadamente 92% de brancos, 5% de negros e 2% de asiáticos, divididos em 3 grupos etários; concluíram que existe uma relação entre idade e resistência respiratória e padrão respiratório; os resultados sugerem uma diferença significativa entre os gêneros, independente da idade. Não foi possível confirmar a relação entre a resistência respiratória e o padrão respiratório. Os autores verificaram que abaixo dos 13 anos de idade, a maioria das crianças normais apresentam resistência respiratória de 6cmH₂O/L/s ou menos, enquanto a maioria dos adultos teriam resistência respiratória de 2cmH₂O/L/s ou menos.

Zavras, White, Rich e Jackson (1994) avaliaram por meio da rinomanometria acústica, 20 crianças, com idade média de 10 anos, divididas em 2 grupos. O primeiro grupo foi composto por 10 crianças com padrão respiratório predominantemente nasal e o segundo grupo com 10 crianças com padrão respiratório predominantemente oral. Os autores acreditavam que o estabelecimento do limite entre a respiração nasal e bucal é praticamente impossível; além disso, a utilização do critério de idade na composição dos grupos poderia levar a falsos resultados. Por isso, utilizaram um critério de altura para compor os grupos. A área transversal mínima foi medida até 5 cm a partir da entrada da cavidade nasal. Não encontraram diferença significativa da área transversal mínima entre os grupos. O volume nasal apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que os respiradores bucais apresentaram menores volumes.

Ellingsen, Vandevanter, Shapiro, P. e Shapiro, G. (1995) após pesquisarem 29 pacientes, entre 7 e 13 anos de idade, de ambos os gêneros; verificaram maiores alterações nos registros respiratórios nos exames realizados em dias diferentes quando comparados com os obtidos no mesmo dia. Não ocorreu correlação entre a resistência respiratória à passagem do ar ou da área transversal mínima da cavidade nasal e a porcentagem de respiração nasal. Constataram que todos os pacientes apresentaram algum grau de respiração nasal, inexistindo um paciente 100% respirador bucal. Não foi observada correlação entre a idade ou o sexo dos sujeitos com as variáveis respiratórias mensuradas nesse estudo.

McDonald (1995) afirmou que a ERM pode ser uma alternativa de tratamento para pacientes com estenose nasal anterior, inflamações nos ouvidos, nariz e garganta; além de resistência ao tratamento cirúrgico. Foram selecionados

72 pacientes com idade entre 10 e 16 anos, com alterações respiratórias e mordida cruzada posterior bilateral, para serem submetidos à terapia de ERM. Enquanto, o grupo controle com 36 pacientes não apresentava distúrbios respiratórios. Com a rinomanometria acústica foi demonstrado que houve uma diminuição da resistência nasal e melhora da capacidade respiratória após ERM.

Silva Filho, Montes e Torelly (1995) realizaram um estudo com 32 crianças entre 5 e 11 anos de idade, com mordida cruzada posterior e atresia maxilar, em dentição decídua, mista e permanente. Para a ERM foi utilizado o aparelho de Hass modificado e a avaliação da eficácia do tratamento pôde ser confirmada pelas telerradiografias em norma frontal. Os resultados obtidos pelos autores confirmaram dados da literatura de que a abertura triangular na área frontal é maior que em outras partes da sutura mediana palatina, ficando evidente que com a ERM ocorre um real efeito ortodôntico, mesmo em idade precoce. Outro fator que contribui para a melhora da permeabilidade nasal é o abaixamento do palato após a ERM.

Ceylan, Oktay e Demerci (1996) estudaram o efeito da ERM, relacionada à perda da acuidade auditiva, em 14 indivíduos, com idade entre 10 anos e 4 meses a 16 anos e 9 meses. Os indivíduos desta mostra apresentaram atresia da maxila e diminuição da acuidade auditiva. Três registros audiométricos foram realizados. O primeiro registro foi realizado antes da ERM, o segundo após abertura suficiente da sutura palatina mediana (15 dias em média) e o terceiro após o período de contenção (4,5 meses aproximadamente). A acuidade auditiva melhorou significativamente em todos os pacientes logo após o período ativo do tratamento, porém, somente 5 pacientes mantiveram estabilidade deste resultado após o período de contenção. Concluíram que o aumento do fluxo nasal resultou em melhora da fisiologia nasal, evitando o ressecamento da mucosa faríngea, diminuindo as infecções respiratórias superiores e as otites médias, sendo estas, as causas mais comuns de diminuição da acuidade auditiva.

Mazziero, Henriques e Freitas (1996) estudaram por meio de telerradiografia em norma frontal, os resultados e as alterações dentoalveolares promovidas pela ERM, além de verificar a necessidade ou não de suporte mucoso nos aparelhos expansores. Participaram desse estudo 41 pacientes com idades entre 10 e 16 anos, portadores de mordida cruzada uni ou bilateral, com indicação

da terapia de ERM. Foram formados dois grupos, um utilizou um aparelho expensor dentomucossuportado, o segundo, um dentossuportado. As radiografias foram obtidas antes, imediatamente após, e três meses após a expansão maxilar. Ao fim do estudo, relataram que ao fim da fase ativa da expansão houve um aumento significativo das dimensões da cavidade nasal. Não houve diferença entre os valores obtidos entre os dois tipos de aparelhos. A dificuldade de higienização gerada pelo aparelho dentomocossuportado propiciou a presença de estomatite e lesões ulcerativas no palato localizadas sob a porção de acrílico do aparelho.

Marchioro, Rizzato, Roithmann e Libianca (1997) relataram o caso clínico de uma paciente do gênero feminino, com 8 anos e 9 meses de idade, que apresentava mordida cruzada posterior unilateral, submetida a uma ERM com aparelho de Hass modificado. Para a observação de alteração esquelética, da resistência nasal, da área transversal mínima e do volume nasal, foram avaliadas a radiografia oclusal da maxila, rinomanometria ativa anterior e rinometria acústica logo após e 90 dias após a ERM. Os autores demonstraram com este trabalho, que a expansão produz, além de correção ortopédica e ortodôntica, melhora significativa na função nasal; destacando que o sucesso do tratamento realizado depende: 1) do conhecimento dos princípios biológicos, 2) do diagnóstico correto, 3) do domínio da técnica utilizada e 4) da colaboração do paciente.

Rizzato, Costa, Marchioro e Saffer (1998) pesquisaram os efeitos da ERM na resistência nasal, em 26 indivíduos leucodermas, com idade variando entre 6 e 11 anos, todos portadores de mordida cruzada posterior uni ou bilateral em fase de dentição mista, e que não haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico prévio e necessitavam de ERM como parte de seus tratamentos ortodônticos. Foi executada a expansão com aparelho de Hass modificado e para obtenção dos valores da resistência nasal, os pacientes foram submetidos a exames de rinomanometria ativa anterior. Com base na análise dos resultados obtidos, podem-se estabelecer as seguintes conclusões: 1) houve uma redução significativa de 37,87% na resistência nasal média imediatamente após a ERM, que manteve-se estável após o período de 90 dias de contenção ; 2) foi detectada redução na resistência nasal em 22 crianças (84,61 %) imediatamente após a ERM e em 21 crianças (81,76 %) 90 dias após a expansão; 3) o tempo médio necessário para obtenção da ERM foi de 21,77 dias, com desvio padrão de 5,21 dias; 4) não foi

possível detectar diferenças significativas no comportamento da resistência nasal média entre os gêneros.

Almeida, Capelozza Filho e Trindade Junior (1999) analisaram cefalometricamente as alterações dento-esqueléticas provenientes da ERM e verificaram sua estabilidade. A amostra consistiu de 15 pacientes leucodermas, brasileiros, entre 11 e 17 anos de idade, com atresia lateral de maxila e submetidos à expansão rápida da mesma. Todos os pacientes foram avaliados em pré-tratamento, pós-expansão, pós-contenção e um ano após a expansão. Segundo os autores, as alterações causadas pela ERM não foram estatisticamente significantes no exame cefalométrico e também apresentaram tendências de recidivas.

Hahn, Marchioro, Rizzato, Roithman e Costa (1999) os autores avaliaram as possíveis alterações no volume da cavidade nasal decorrentes da realização da ERM, através de uma amostra constituída por 27 indivíduos leucodermas, em fase de dentição mista, todos apresentando mordida cruzada posterior, uni ou bilateral, com indicação de expansão maxilar. A ERM foi realizada com a utilização do aparelho tipo Hass modificado, até o limite máximo para a correção da mordida cruzada posterior ser alcançado. Os valores referentes ao volume da cavidade nasal (de 0 a 4 cm) foram obtidos, por meio da rinomanometria acústica, antes e após o uso de descongestionante nasal tópico, em três tempos: antes da expansão imediatamente após a expansão, 90 dias após a expansão. Após análise dos resultados os autores concluíram que: 1) ocorreram alterações no volume da cavidade nasal decorrentes da ERM, sendo evidenciado um aumento no volume de 12,15%, imediatamente após e de 10,13%, 90 dias após a expansão; 2) a ERM promoveu um aumento do volume da cavidade nasal em 100% dos indivíduos estudados, imediatamente após, e em 88,89% destes 90 dias após sua realização; 3) não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros em relação ao volume da cavidade nasal obtido imediatamente e 90 dias após a ERM.

Com o objetivo de comparar as dimensões transversais das estruturas esqueléticas, dentárias e nasais após a ERM, Cross e McDonald (2000) realizaram um estudo com 25 pacientes, com idades médias de 13 anos, portadores de mordida cruzada posterior. Para o grupo controle foram selecionadas 25 pacientes, com idade média de 13 anos e 11 meses. Foram utilizadas radiografias

cefalométricas em norma pósterio-anterior (PA) obtidas antes e 90 dias após a expansão maxilar para a mensuração das alterações dento-esqueléticas. Os autores concluíram que a ERM produziu uma pequena, mas estatisticamente significativa, alteração na largura da maxila (1,11 mm), aumentando a distância entre o ápice dos incisivos centrais superiores e a largura transversa intra-nasal (1,06 mm), não se sabe ao certo se isso facilitaria o padrão de respiração nasal dos pacientes. As alterações intra-nasais foram pequenas e o aumento transversal observado esteve restrito à parte inferior da cavidade nasal, que teve aumento em sua altura; no entanto, o significado clínico dessas alterações continua desconhecido. Ressaltam que o grau de expansão e o sucesso da técnica pode variar dependendo da idade e maturidade óssea de cada indivíduo.

Marchioro, Martins Jr, Roithmann, Rizzato e Hahn (2001) efetuaram um estudo longitudinal com 27 indivíduos leucodermas, com idades variando entre 6,75 e 11,67 anos, todos com mordida cruzada posterior, uni ou bilateral, submetidos a ERM, com aparelho de Hass modificado e à rinometria acústica aplicada para a obtenção de valores da área mínima da secção transversal nasal. Os autores concluíram que: 1) a ERM com o aparelho de Hass modificado, promoveu nesta amostra, um aumento da área transversal ao nível da válvula nasal de 16,25% e este aumento manteve-se estável, 90 dias após a finalização da expansão; 2) o efeito observado beneficiou 88,89% dos pacientes após sua realização e 77,78% destes, 90 dias após; 3) o tratamento ortopédico através da ERM, foi capaz de beneficiar os indivíduos de ambos os gêneros imediatamente e 90 dias após a finalização da expansão, promovendo aumento da área nasal, não havendo dimorfismo sexual no período avaliado.

Bascifti, Mutlu, KaramanI, Malkoc e Küçükkolbasi (2002) concluíram que houve um acréscimo na área respiratória e na região nasofaríngea após a ERM com ou sem auxílio de cirurgia. Pode-se concluir que a ERM foi efetiva em pacientes com problemas respiratórios e de deficiência transversa da maxila; no entanto, durante o planejamento do tratamento, a localização do fator etiológico deve ser considerada. A largura da cavidade nasal e da maxila aumentaram com a expansão maxilar, levando a uma diminuição da resistência nasal à passagem do ar, facilitando, de acordo com os autores, um padrão nasal respiratório. Com o término do tratamento,

também foi observado um aumento na largura do soalho nasal próximo a sutura palatina.

Franchi, Baccetti, Cameron, Kutcipal e McNamara Jr (2002) realizaram um estudo para avaliar os efeitos induzidos pela ERM no formato das estruturas maxilares e de regiões anatomicamente vizinhas. Foram selecionados 42 pacientes com deficiência maxilar e mordida cruzada posterior, tratados com ERM através do uso de aparelho tipo Hass e posterior terapia ortodôntica fixa. O grupo controle foi composto por 20 pacientes, com idades médias de 11 anos e 10 meses para os dois grupos. Os pacientes foram avaliados através de radiografias em norma pósterio-anterior, tiradas antes da expansão maxilar (T₁), imediatamente após a expansão (T₂) e após um longo tempo de observação (T₃), no mínimo 5 anos. A idade média em T₃ do grupo controle foi de 17 anos e 8 meses, e do grupo tratado foi de 20 anos e 6 meses. Como resultado os autores relataram um deslocamento para cima e para lateral das duas metades do complexo nasomaxilar, levando a uma normalização da forma e da dimensão transversal da maxila de T₁ para T₂, permanecendo estável em T₃. Após o final do período de observação, em T₃, foi constatado um aumento nas cavidades nasais quando comparadas às medições com T₁. Segundo os autores, a ERM parece ser uma terapia eficiente e principalmente, estável, favorecendo as alterações no complexo nasomaxilar e um correto posicionamento da maxila no sentido transversal, facilitando a respiração nasal.

Pallomiro, Villanueva e Lagos (2002) afirmaram que a respiração bucal frequentemente relaciona-se com a presença de adenóides hipertrofiadas e constrictões maxilares. Relataram que a ERM é um tratamento bastante efetivo quando bem indicado, em tratamentos de atresias maxilares. Salientaram que muitos dos problemas gerados por um padrão de respiração bucal revertem-se após a correção da atresia maxilar, devido ao crescimento craniofacial e ao restabelecimento ou favorecimento de uma respiração predominantemente nasal. Para este trabalho foram selecionados 15 pacientes, com idades entre 11 e 15 anos, portadores de atresia maxilar, os quais foram submetidos ao tratamento de ERM. Previamente ao procedimento de expansão e após três meses do fim da expansão máxima, os pacientes foram submetidos ao teste de Rosenthal (com a finalidade de observar a permeabilidade inicial e final). Foram realizadas radiografias em norma frontal e os pais responderam a um questionário sobre os hábitos respiratórios de

seus filhos. Segundo os autores, após o tratamento foi observado um significativo crescimento transversal, especialmente na região anterior da maxila. Esta mudança esquelética permitiu um significativo aumento da permeabilidade nasal, o que foi constatado tanto pelo teste de Rosenthal como pela observação dos pais. Os autores concluíram em seu trabalho afirmando que a ERM melhora a permeabilidade nasal dos pacientes portadores de atresia maxilar, e exaltam o tratamento multidisciplinar para esses pacientes.

No estudo de Siqueira (2002), a amostra foi constituída por 22 pacientes, com idade média de 12 anos e 5 meses na época da instalação do aparelho expensor fixo, com cobertura de acrílico. Todos os paciente foram radiografados nas fases pré-expansão, imediatamente após a expansão e após os três meses de contenção ativa com o próprio aparelho, para avaliar as alterações dentoesqueléticas decorrentes da ERM. Com este estudo o autor julgou válido afirmar que: 1) em relação às alterações esqueléticas decorrentes da ERM, observaram-se aumentos estatisticamente significantes na largura inferior da cavidade nasal e na largura maxilar, imediatamente após a expansão, mantendo-se estáveis durante o período de contenção; 2) em relação às alterações dentárias decorrentes da ERM, foram observados a vestibularização dos molares de ancoragem, pequeno aumento da distância intermolares inferiores e movimento típico deste procedimento dos incisivos centrais superiores, com aparecimento de um diastema imediatamente após e ERM e posterior fechamento, estimulado pela contração elástica das fibras transeptais, com isto, o posicionamento destes dentes caracterizou-se pela divergência apical e convergência das coroas; 3) em relação às alterações verticais provocadas pela ERM, as variáveis AFAI e sobremordida demonstraram pequenas alterações, porém sem significância estatística, o que demonstra um grande controle vertical da ERM com este tipo de aparelho.

Wiltenburg e Assencio-Ferreira, em 2002, aplicaram questionários a 13 pacientes, entre 8 e 24 anos de idade, que se submeteram ao tratamento ortodôntico com a técnica da ERM que apresentavam concomitantemente respiração oral e atresia maxilar. Os resultados demonstraram que apesar da melhora no formato da arcada dentária e do espaço livre da nasofaringe, 53,9% da amostra mantiveram o padrão respiratório oral, indicando que a mudança anatômica da região não implica necessariamente na mudança do padrão respiratório. Os

autores concluíram que uma abordagem interdisciplinar, entre ortodontia, fonoaudiologia e otorrinolaringologia para estes pacientes poderia contribuir para o melhor aproveitamento do tratamento ortodôntico.

Jafari, Shetty e Kumar (2003) realizaram um estudo para analisar a distribuição de tensões no complexo craniofacial durante a ERM, num modelo confeccionado a partir de um crânio humano e submetido a tomografias computadorizadas, gerando a possibilidade de uma avaliação tridimensional do deslocamento e estresse no complexo. O deslocamento lateral máximo foi de 5,313 milímetros na região de incisivos centrais superiores. As partes inferiores das placas pterigóides também foram significativamente deslocadas lateralmente. Como resultado houve um acentuado aumento na largura do assoalho da cavidade nasal comparada com sua porção superior. Houve um aumento transversal de 3,25mm das paredes da cavidade nasal na região ântero-inferior. Na região ântero-superior houve um aumento transversal de 1,26mm, na região pósterio-inferior, de 2,17mm e na região pósterio-superior o aumento foi de 0,65mm. Segundo os autores, a ERM pode melhorar a função respiratória em pacientes com estenose nasal, devido a uma associação de aumento da largura da cavidade nasal, inclinação para baixo do plano palatino e provável retificação do septo nasal após a terapia.

Lopes, Nouer, Tavano, Miyamura, Arsati e Wassall (2003), através de uma revisão de literatura apresentam uma avaliação não somente do método de ERM, como também as possíveis alterações que poderão ocorrer no complexo facial dos indivíduos submetidos a esse tratamento, com o intuito de proporcionar aos ortodontistas uma visão geral desse importante meio auxiliar de tratamento, demonstrando as vantagens e desvantagens da aplicação clínica da ERM. Após a revisão dos principais trabalhos conclui-se que a ERM é indicada nos casos de atresia maxilar, de preferência na época em que o indivíduo apresenta-se em desenvolvimento; pois, quando atingida a maturidade esquelética, a inclinação dos dentes e processo alveolar constitui a única resposta à ERM.

Paranhos e Cruvinel (2003) destacaram que a respiração predominantemente bucal afeta as estruturas faciais e a saúde do indivíduo, sendo a atresia nasomaxilar a característica típica do portador da síndrome do respirador bucal. Os autores demonstraram, com o seu trabalho de revisão de literatura, a necessidade da correção transversal maxilar nos pacientes respiradores bucais

através da ERM (com o uso de aparelhos tipo Hyrax, McNamara, Haas e Técnica de Marinho) ou expansão lenta da maxila (Quadrihélice, Planas e Maurício), com aparelhos fixos ou removíveis, dento ou dentomucossuportados, existindo assim, várias alternativas para o tratamento precoce quando diagnosticado o quadro, evitando seus efeitos deletéricos, durante o processo de crescimento facial, sob a perspectiva da melhoria da qualidade de vida que pode ser proporcionada aos pacientes, não esquecendo de adotar uma abordagem interdisciplinar, além do ortodontista/ortopedista facial, fonoaudiólogo, fisioterapeuta, alergista, pediatra e otorrinolaringologista.

Buccheri, Dillela e Stella (2004) avaliaram cefalometricamente as dimensões das vias aéreas respiratórias superiores antes e após a ERM, que foi realizada em 24 crianças, entre 5-9 anos de idade com diagnóstico de hipertrofia adenotonsilar determinado radiograficamente por meio de telerradiografias laterais. Os pacientes também foram questionados quanto a sua facilidade ou não de respirar pelo nariz. As telerradiografias foram obtidas antes e noventa dias após a ERM. Ocorreu um aumento na largura das vias aéreas superiores, que frequentemente coincidiu com uma melhora da capacidade respiratória nasal. Entretanto, o volume das adenóides não reduziu, assim, os autores puderam concluir que a melhora na respiração nasal, após o procedimento de ERM, ocorreu devido ao aumento do lúmen faringeano e não pela redução do volume de tecido adenoideano.

Bicakci, Agar, Sökücü, Babacan e Doruk (2005) verificaram, através de rinometria acústica, os efeitos da ERM na menor área transversal nasal, em dois grupos de pacientes, tratados antes e após o surto de crescimento puberal. Os autores selecionaram 29 pacientes com constrição maxilar, e formaram um grupo controle com 15 indivíduos. Esses dois grupos foram divididos em mais 2 subgrupos, de acordo com a maturação esquelética individual, classificando-os em pré-surto e pós-surto. Os indivíduos que receberam o tratamento com ERM foram divididos da seguinte maneira: grupo 1, composto por 16 pacientes tratados precocemente, com idade média de 11 anos, e grupo 2, composto por 13 pacientes com faixa etária média de 13 anos. Os registros da rinometria acústica foram obtidos antes do tratamento, após a expansão e imediatamente após 3 meses de contenção. Foi observado um aumento, em média, de 0,34mm da menor área de secção transversal nasal: nos pacientes do grupo 1; enquanto, o aumento no grupo 2 foi de

0,19mm, em média. Esta diferença não foi estatisticamente significativa quando comparados com o grupo controle. Os autores afirmaram que a ERM aumenta a área mínima da secção transversal nasal em todos os pacientes, antes ou após o pico de crescimento puberal, contribuindo para a diminuição da RAN; deste modo, facilita a passagem do ar pelo nariz.

Lagravere, Major e Flores-Mir (2005) efetuaram uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de verificarem as alterações esqueléticas, à longo prazo, promovidas pela ERM. Os autores observaram que a ERM não parece produzir mudanças ântero-posteriores e verticais clinicamente significativas nos maxilares. Além disso, relataram que a estabilidade do ganho transversal da maxila é melhor nos indivíduos menos maduros esqueléticamente, no período pré-puberal da curva de crescimento, quando comparados aos resultados dos indivíduos no período puberal e pós-puberal. O significado clínico dos resultados longitudinais da ERM em indivíduos mais maduros é questionável. O aumento transversal da maxila em pacientes mais novos é de aproximadamente 25%, não sendo significativo para adolescentes no período pós-puberal.

Bottrel, Neves-Pinto, Meirelles e Bottel. (2006) apresentaram uma revisão de literatura sobre a ERM e respiração nasal, apontando que essa técnica de expansão, pode ser útil para a correção ou substancial melhora da obstrução aérea nasal, principalmente em crianças. Considerando-se a importância da associação de dentistas e otorrinolaringologistas no tratamento da obstrução nasal e da má oclusão, observando as vantagens respiratórias com a ERM: 1) a expansão da via aérea diminui a RAN e a função fisiológica melhorada reduz a enfermidade respiratória; 2) a abordagem não cirúrgica elimina a formação de tecido cicatricial, destruição da morfologia intranasal e perda de tecido erétil; 3) a ERM pode ser utilizada precocemente em crianças, num período em que a cirurgia seria desaconselhável, de modo a evitar uma eventual interferência no desenvolvimento do nariz no terço médio da face. Os autores concluíram que é importante a realização de um diagnóstico precoce da síndrome da deficiência respiratória, para que seus efeitos sejam minimizados ao longo do desenvolvimento craniofacial da criança, ressaltando a importância da interação multidisciplinar como sendo fator fundamental para o tratamento e para o melhor prognóstico deste tipo de paciente.

Cappellette Junior, Cruz, Carlini, Weckx e Pignatari (2006) avaliaram 20 crianças respiradoras bucais, entre 7 e 8 anos de idade, 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 e volumes nasais. A disjunção maxilar promove um aumento significativo da área e volume da cavidade nasal.

Ceroni, Tasca, Alessandro-Bonetti, Perri e D'addario (2006) observaram as alterações geométricas na cavidade nasal em crianças submetida a ERM e os efeitos deste procedimento nas vias aéreas nasais através da rinometria acústica. Para o trabalho foram selecionados 14 pacientes respiradores bucais, com idade média de 8 anos, com constrição maxilar e indicações de expansão maxilar, sem histórico de doenças alérgicas e com bom posicionamento do septo nasal. O exame de rinometria acústica foi realizado antes do tratamento, logo após a expansão e um ano após a ERM. Radiografias pósterio-anterior também foram obtidas antes e 3 meses após a expansão maxilar. Como resultados, os autores observaram um significativo aumento na dimensão transversal da maxila de todos os pacientes, mas um apresentou recidiva após 4 meses e necessitou de uma segunda intervenção. Os resultados da rinometria acústica e dos traçados cefalométricos mostraram um aumento estaticamente significativo no volume nasal total e na largura da cavidade nasal. Entretanto, com relação ao padrão respiratório, apenas oito crianças tiveram seu padrão alterado de bucal para nasal. Os autores afirmaram que a ERM foi um efetivo tratamento para correção de atresias maxilares, e para a obtenção de um significativo aumento no volume da cavidade nasal e no diâmetro transversal da maxila. Com relação à mudança de padrão respiratório, esse procedimento continua discutível.

No caso clínico apresentado, Onofre, Mezzomo e Tavares (2006) verificaram que a normalização das funções de fonação, deglutição e principalmente da respiração do paciente respiração bucal, depende de um tratamento realizado em momento oportuno e da atuação multidisciplinar, com auxílio de otorrinolaringologista, fonoaudiólogos e ortodontistas. Referem, ainda, que mesmo utilizando diferentes métodos de avaliação dos efeitos da ERM em pacientes com atresia maxilar e com algum grau de insuficiência respiratória, é possível, obter além

dos benefícios ortopédicos, alterações dimensionais na cavidade nasal, com melhora no padrão respiratório nasal e conseqüente melhora na saúde geral.

Para Doruk, Sökücü, Biçakçı, Yılmaz e Tas (2007), a influência da ERM sobre o volume da cavidade nasal pode ser explicada pela separação das paredes laterais da cavidade nasal que ocorre durante a disjunção do arco dentário. Com o aumento da distância entre essas paredes, o volume nasal também aumenta, facilitando a respiração. Em seu estudo os autores comparam o volume nasal de 10 indivíduos, entre 12 e 14 anos de idade, com mordida cruzada posterior bilateral e cavidades nasais normais, através da rinometria acústica (RA) e tomografia computadorizada (TC); antes e após a ERM, com o aparelho tipo Hyrax modificado. Tanto a rinometria acústica quanto a tomografia computadorizada avaliaram a profundidade de 6,7 cm da base das narinas e demonstraram que a cavidade nasal aumentou significativamente independente do método. No entanto, os autores ressaltaram a vantagem da avaliação com a rinometria acústica, por ser não invasivo, fácil e válido para mensurar o volume nasal.

Palaisa, Ngan, Martin e Razmus (2007) utilizaram a tomografia computadorizada para avaliar mudanças anatômicas da cavidade nasal de 19 pacientes, na faixa etária entre 8 e 15 anos, que foram submetidas à ERM com o disjuntor de Hyrax. Os autores encontraram um aumento significativo do volume e área da cavidade nasal após um período de 3 meses da ERM. Aumentos significativos da área da cavidade nasal foram observados na região anterior, com resultados similares nas regiões média e posterior.

Capellete Jr, Cruz, Carlini, Weckx e Pignatari (2008) realizaram um estudo sobre os efeitos da expansão maxilar ortodôntica nas dimensões da cavidade nasal, medidas através da rinometria acústica. Em estudo prospectivo, avaliaram em 50 pacientes, com atresia maxilar em relação à mandíbula, com dentição decídua ou mista e idade variando entre 4 e 14 anos. O grupo controle foi constituído por 20 pacientes, com dentição decídua ou mista, mas sem hipoplasia maxilar. Para o tratamento foi utilizado um aparelho de Bierderman modificado durante 20 dias para alcançar a expansão maxilar. A rinometria acústica foi realizada antes de iniciar a expansão maxilar (T1) e em sua conclusão (T2). Este procedimento foi realizado também em um intervalo de tempo comparáveis no grupo controle. O resultado obtido mostrou que o grupo tratado mostrou um aumento significativo na maioria dos

valores das áreas transversais e volumes nasais quando comparados com o grupo controle. Os autores concluíram que em crianças com hipoplasia maxilar, a ERM não só pode mover a maxila e arcos alveolares lateralmente, mas também pode aumentar o tamanho das cavidades nasais.

De Felipe, Silveira, Viana, Kusnoto, Smith e Evans (2008) avaliaram as mudanças nos arcos dentários, cavidade nasal e resistência do ar, antes e após a ERM, em 38 pacientes, com idade média de 13 anos, utilizando três tipos diferentes de disjuntores, avaliando-os por meio de tomografia computadorizada tridimensional e rinometria acústica. As medidas transversais da maxila foram realizadas em quatro tempos: T1 (antes da ERM), T2 (após a disjunção), T3 (ao remover o aparelho expansor) e T4 (após 9 a 12 meses da remoção do aparelho). Os autores concluíram que ERM é um procedimento eficaz para alterar a anatomia da arcada dentária superior e a anatomia e função da cavidade nasal. A RAN permaneceu estável, enquanto ao volume médio da cavidade nasal e a área transversal mínima aumentaram. Sessenta e três por cento da amostra reportaram melhora da respiração. A correlação entre as mudanças na cavidade nasal e maxila com a melhora na respiração nasal é fraca.

Muniz, Cappellette Jr e Carlini (2008) realizaram uma de revisão de literatura dos efeitos da disjunção maxilar na resistência nasal, fluxo aéreo, nas indicações esqueléticas, dentárias e rinológicas. Concluíram após revisão, a respeito das alterações na permeabilidade nasal promovidas pela disjunção maxilar; que ocorre uma melhora na configuração do arco constricto, um aumento na cavidade nasal possibilitando assim uma diminuição na resistência nasal e aumento do fluxo aéreo. Em relação aos efeitos rinológicos, alguns autores permanecem relutantes quanto a sua indicação, porque em suas amostras, alguns pacientes não experimentaram melhoras no quadro respiratório. Ressaltam que a disjunção maxilar tem indicações ortodônticas e ortopédicas precisas, mas as indicações para fins respiratórios ainda requerem estudos mais específicos.

Ramires, Maia e Baroni (2008) relataram que os efeitos da ERM são importantes sobre a via aérea nasal e o padrão respiratório, sendo constatado através de análises cefalométricas ântero-posteriores, realizadas antes e após o procedimento de expansão maxilar, a visualização das modificações esqueléticas, como o aumento da largura da cavidade nasal após o procedimento, com uma

melhora significativa da respiração. Entretanto, existe uma grande variação com relação às respostas individuais frente à ERM, por isso este procedimento não é prognóstico de redução da resistência área nasal.

Vidotti e Trindade (2008) concluíram após a revisão de literatura das repercussões da ERM sobre a permeabilidade das vias aéreas nasais que: 1) a ERM determina uma diminuição significativa da resistência nasal em grande parte dos pacientes, assim como um aumento da área de secção transversal nasal mínima; 2) a ERM determina um aumento significativo do volume da cavidade nasal anterior, igualmente em parcela significativa dos casos, assim como da área de secção transversal nasal mínima; 3) apesar dos evidentes benefícios da ERM, os estudos mostram que o procedimento não se justifica, por si, como forma de induzir um padrão nasal de respiração em respiradores bucais habituais.

No estudo piloto prospectivo desenvolvido por Chiari, Romsdorfer, Swoboda, Bantleon e Fredenthaler (2009), os autores descreveram as alterações morfológicas e funcionais das vias aéreas superiores e ouvidos médio após a ERM em 7 indivíduos com mordida cruzada uni ou bilateral com a evidente deficiência maxilar, com idade média de 8 anos. O grupo controle foi composto por 3 indivíduos, com idade média, 8,3 anos. O exame otorrinolaringológico, dados ortodônticos (radiografia panorâmica e telerradiografia, modelos, fotografias extra e intra-orais), rinomanometria anterior, timpanometria e rinoscopia posterior foram realizadas em cada criança, no início do estudo (E1) e após 6 meses (E2). O tamanho da área da nasofaringe e o fluxo de ar nasal não se relacionaram. O tamanho das adenóides medida no cefalogramas lateral foi correlacionado com os achados endoscópicos; e permaneceu o mesmo após a ERM. Pacientes com constrição maxilar apresentaram adenóides maiores e uma pressão negativa no ouvido médio, que reduziu após a ERM. A constrição maxilar associada com a mau funcionamento da tuba de Eustáquio pode causar a pressão negativa observada na timpanometria. Os resultados sugeriram um possível impacto da deficiência maxilar em estruturas otorrinolaringológicas, que podem sofrer mudanças com a ERM; melhorando as características do esqueleto e a função oronasal, além de uma correção da mordida cruzada. Estudos interdisciplinares são necessários para confirmar estes resultados. Os autores também afirmaram que adenóides grandes estavam presentes apenas

em crianças com constrição maxilar. Além disso, o tamanho das adenóides e o espaço nasofaríngeo podem ser estimados a partir de telerradiografias laterais.

de Felipe, Silveira, Viana, Kusnoto, Smith e Evans (2009) relataram que 3 a 5 anos, em média, após a remoção dos disjuntores há estabilidade da distância intermolares, diminuição da RAN e aumento do volume e área transversal mínima nasal. Cinco anos após a ERM, observaram que as médias dos volumes nasais alcançou valores normais, os quais foram mantidos após a ERM.

Gordon, Rosenblatt, Witmans, Carey, Heo e Major (2009) verificaram, após uma revisão sistemática, que a ERM não deve ser considerada como uma opção terapêutica em indivíduos com reduzida área transversal mínima sem indicação ortodôntica, visando apenas melhora na função respiratória. A fase em que o tratamento expansor é instituído parece ser importante, recomendando-se que seja utilizada nos pacientes antes do surto de crescimento puberal para maior estabilidade dos resultados sobre o aumento no volume da cavidade nasal e área transversal mínima. Ressalta-se que para um determinado indivíduo, a mudança pode ser significativa. Além disso, notou-se a necessidade de estudos com melhores qualidades metodológicas para maior aplicabilidade dos resultados.

Monini, Malagola, Tripodi, Tarentini e Malagnino (2009) realizaram um estudo prospectivo para avaliar os efeitos de curto e longo prazo da ERM sobre o fluxo nasal em 65 crianças menores de 12 anos de idade, com dentição decídua e/ou mista, afetadas por atresia maxilar, obstrução nasal com diferentes origens, má oclusão e respiração oral. Cinquenta pacientes da mesma idade e sem anormalidades respiratórias e oclusais formaram o grupo controle. Após a ERM, houve uma melhora do fluxo nasal e da resistência nasal em pacientes, na posição supina, com ambas obstruções, anterior e posterior. Em formas isoladas de obstrução e na posição ortostática, as mudanças foram menos notáveis. Os autores concluíram que nos casos de constrição maxilar e obstrução das vias aéreas nasais, a ERM provou ser eficiente para a melhoria da respiração nasal em crianças, através da ampliação da cavidade nasofaríngea.

Para a observação dos efeitos da ERM na região da nasofaringe avaliada por meio de ressonância magnética, Gallarreta (2010) selecionou 30 crianças com respiração bucal ou mista, na faixa etária de 7 a 10 anos de idade, em fase de dentição mista, portadoras de mordida cruzada posterior, uni ou bilateral,

envolvendo caninos e molares decíduos e primeiros molares permanentes. Os resultados deste estudo permitiram concluir que: 1) houve um aumento significativo da área da nasofaringe após a ERM, quando avaliada por meio de ressonância magnética; 2) houve um aumento significativo do volume da cavidade nasal após a ERM, quando avaliado pela rinometria acústica; 3) o exame de ressonância magnética utilizado para avaliar a área da nasofaringe parece ser tão fidedigno quanto os métodos relatados na literatura.

Jorge, Gandini Junior, Santos-Pinto, Guariza Filho e Castro (2010) publicaram artigo com finalidade de avaliar o efeito da ERM no padrão respiratório. Ressaltaram que o aparelho expansor tipo Hass modificado utilizado pelos autores, promoveu a correção das mordidas cruzadas posteriores uni ou bilaterais, e também contribuiu para a diminuição da resistência nasal total e aumento da condutância nasal. É importante observar que o exame de rinomanometria anterior ativa é um método valioso para avaliar a diminuição da função nasorrespiratória e determinar o padrão respiratório do paciente.

Martínez (2010) estudou crianças portadoras de atresia maxilar e fluxo nasal comprometido, com relato de mau desempenho escolar, que foram submetidas a ERM com aparelho tipo Hass modificado, concluindo que: 1) foram observadas diferenças significativas no tamanho da maxila, com ganho transversal; assim como, um aumento no fluxo nasal e rendimento escolar após um período de 6 meses a um ano da disjunção palatina; 2) após realizada a disjunção palatina em crianças com atresia maxilar, observou-se um aumento estatisticamente significativo na largura da região de caninos, pré-molares e primeiros molares; 3) o fluxo nasal encontrava-se diminuído nas crianças com atresia maxilar em relação as crianças sem atresia (grupo controle). O fluxo de ar nasal aumentou significativamente após a disjunção palatina, igualando-se em ambos os grupos; 4) o rendimento escolar era menor em crianças com atresia maxilar em relação as crianças do grupo controle. Após a disjunção o rendimento escolar melhorou significativamente, não apresentando diferença entre os grupos de crianças estudadas; 5) observou-se uma relação entre a largura intercaninos e o fluxo nasal nas crianças tratadas com a disjunção palatina. Com o aumento da largura intercaninos ocorreu o aumento do fluxo de ar nasal; 6) observou-se uma relação entre o fluxo nasal e o rendimento

escolar das crianças tratadas com disjunção palatina. Com o aumento do fluxo nasal estas crianças melhoraram seu rendimento escolar.

Matsumoto, Itikawa, Valera, Faria e Anselmo-Lima (2010). realizaram um estudo para avaliar o efeito da ERM na cavidade nasal para determinar a dimensão nasal e maxilar após 30 meses do procedimento ortodôntico. Foram selecionados 27 crianças respiradores bucais, com idades entre 7 e 10 anos, com dentição mista, mordida cruzada uni ou bilateral envolvendo caninos decíduos e primeiros molares permanentes. Realizaram-se a nasofibroscopia, rinometria acústica e rinomanometria computadorizada e radiografia cefalométrica pósterio-anterior em 4 momentos diferentes: antes da expansão, imediatamente após, 90 dias após e 30 meses após a ERM. Os resultados demonstraram que a ERM aumenta significativamente a dimensão nasal e maxilar e este aumento foi mantido durante o período de avaliação, mas os efeitos na mucosa nasal foram mais sutis. Houve uma significativa diminuição imediata na resistência nasal, até 90 dias após ERM, no entanto, os valores retornaram próximos aos iniciais, 30 meses após o procedimento. Os valores da rinometria acústica não se alteraram durante o tempo. Os autores concluíram que a ERM pode ser utilizada, num primeiro momento, para melhorar a resistência nasal, mas não como uma opção única de tratamento. O tratamento multidisciplinar é recomendado para alcançar resultados mais estáveis.

Sökücü, Doruk e Uysal (2010) compararam as alterações na cavidade nasal, por meio de rinometria acústica, após a ERM realizada por dois tipos de aparelhos. Ambos os grupos foram compostos por 15 indivíduos com idade média de 12 anos, sendo que um deles recebeu um disjuntor convencional para a correção de mordida cruzada posterior e, o outro, utilizou um disjuntor modificado, com parafuso tipo Magno, para corrigir especificamente pacientes com atresia maxilar anterior (arco em forma de V). Os dois grupos apresentaram um aumento significativo do volume nasal e área nasal transversal mínima imediatamente após o término das ativações dos aparelhos. Porém, depois de 6 meses de contenção, somente o grupo da ERM convencional mostrou resultados significantes quanto ao incremento no volume nasal e ganho na área transversal mínima, demonstrando maior estabilidade pós-tratamento.

Zhao, Nguyen, Gohl, Mah, Sameshima e Enciso (2010) utilizaram a tomografia computadorizada por feixe cônico para avaliar as mudanças no volume

da orofaringe de pacientes portadores de deficiência transvesal da maxila tratados por meio de ERM e compará-los com as alterações encontradas em pacientes que não possuíam esta má oclusão. Os autores observaram que o volume na região retropalatina era significativamente diferente entre os grupos antes do tratamento e essa diferença se manteve após o tratamento. Não houve diferenças significativas do total do volume da orofaringe, região retropalatal ou retrolingual entre os grupos estudados, após o tratamento. Os autores afirmaram que não há evidência que sustente a hipótese de que há alteração de volume nas regiões da naso e orofaringe das vias aeríferas superiores após a ERM.

Baratieri, Alves Junior, Souza, Araujo e Maia (2011) verificaram, através de uma revisão sistemática, a existência de moderadas evidências da estabilidade dos efeitos da ERM no aumento transversal da cavidade nasal, no fluxo aéreo nasal posterior, associado a uma redução da RAN e melhora no fluxo nasal total das crianças em crescimento, até 11 meses após a terapia.

Langer, Itikawa, Valera, Matsumoto e Anselmo-Lima (2011) realizaram um estudo para avaliar os efeitos longitudinais da ERM sobre as vias aéreas superiores, por meio de telerradiografia, rinomanometria e nasoendoscopia. Foram observadas a região da cavidade nasal e nasofaringe de 25 pacientes respiradores bucais, com idades entre 7 a 10 anos, submetidos a ERM e avaliados antes (T1), imediatamente (T2), 90 dias (T3) e 30 meses (T4) após o tratamento. A principal causa da obstrução nasal neste pacientes foi a hipertrofia das conchas nasais inferiores, presente em 20 dos 25 pacientes avaliados. Não houve diferença estatisticamente significativa na nasofaringe entre T1, T2 e T3, pelas medidas da telerradiografia, mostrando-se aumentada somente em T4, quando ocorre o crescimento normal da face. Na avaliação da rinomanometria, observaram que houve melhora na resistência nasal entre T1 e T3, no entanto, em T4 houve retorno aos parâmetros iniciais. Os autores consideraram que esta característica foi decorrente da hipertrofia compensatória das conchas nasais inferiores e que os resultados encontrados levam a concluir que a ERM não interfere na resistência nasal ou na região da nasofaringe, quando avaliados longitudinalmente.

4 DISCUSSÃO

O respirador bucal é conceituado como aquele indivíduo que apresenta um padrão respiratório pela boca, durante toda ou maior parte do tempo, segundo Vasconcellos, C. e Gosling (2003). Entretanto, em 2000, Vasconcellos, C.; Silva, M. e Vasconcellos, M. ressaltaram que há uma grande dificuldade em identificar esse tipo de paciente, apesar do crescente interesse pelo tema na área de saúde infantil, envolvendo uma equipe multidisciplinar, com otorrinolaringologista, pediatra, neurologista, fonoaudióloga, fisioterapeuta, psicóloga, ortodontista, ortopedista funcional dos maxilares; na tentativa de prevenir as alterações causadas pela respiração bucal. Justiniano (1996) não concorda com essa dificuldade em diagnosticar o respirador bucal e afirmou ser uma síndrome com sinais clínicos evidentes.

Paiva, Vigorito e Castro (2000) relataram que essa controvérsia pode estar relacionada com a falta de métodos precisos de avaliação do padrão respiratório. Além disso, Ellingsen, Vandervanter, Shapiro, P. e Shapiro, G. (1995) constataram que não existe o respirador bucal exclusivo e sim, um indivíduo com padrão predominante bucal.

Carvalho (2010) e Oliveira, T. (2001) classificaram os respiradores bucais em: 1) orgânico, quando apresenta obstrução mecânica à passagem do ar pelo nariz pela hipertrofia ou má posição de adenóide; hipertrofia de cornetos; hipertrofia de coanas; hipertrofia de amígdalas; desvio do septo e pólipos nasais; 2) funcional, se não possui obstrução mecânica da passagem do ar pelo nariz, tendo como exemplo, pacientes em pós-operatórios de cirurgias e; 3) neural, que por problemas neurológicos sequelares ou congênitos, inverteu o padrão correto de respiração, como o portador da Síndrome de Down e com paralisia cerebral. Faltin Jr e Faltin (1997) subdividem os respiradores bucais em apenas dois grupos, orgânicos ou estruturais e viciosas. A respiração bucal viciosa ocorre na ausência de problemas orgânicos obstruindo a passagem do ar pelo nariz, o indivíduo respira pela boca por vício, embora tenha capacidade anátomo-fisiológica de respirar pelo nariz. Justiniano (1996) e Petrelli (1992) corroboram com essa afirmação e alertam sobre o

fato de que não são apenas as alterações morfológicas que prejudicam a respiração, mas outras que envolvem hábitos e costumes.

A respiração bucal tem etiologia multifatorial e dentre as causas obstrutivas, podem ocorrer rinites; hipertrofia de cornetos; trauma nasal; desvio de septo; hipertrofia adenoamígdaliana; malformações nasais (insuficiência alar, atresia de coanas, etc.); polipose nasal; tumores da cavidade nasal e rinofaringe; e hipertrofia de amígdalas e adenóides. As causas não obstrutivas podem ser por hábito ou pelas malformações craniofaciais, tais como as alterações da mandíbula (Síndromes de Crouzon, Apert), da língua (macroglossia relativa (Síndrome de Pierre-Robin), anquiloglossia (freio lingual curto), ausência de selamento labial por hipotonicidade muscular (quadros de hipotonicidade muscular generalizada, quadros neurológicos) (DI FRANCESCO, 1999; MEIRA; VILLALBA, W.; VILLALBA, J.,2008; OLIVEIRA, 2001; PETRELLI, 1992). Petrelli (1992) ao classificar as causas da respiração bucal com a idade, relatou que no recém-nascido o estabelecimento desse padrão respiratório pode estar relacionada com a atresia de coanas ou tumores nasais e, Meira, Villalba, W. e Villalba, J.(2008) correlacionaram a respiração bucal com o refluxo faringonasal; enquanto, Justiniano (1996) enfatizou os hábitos de sucção de chupeta, mamadeira e dedos, além da onicofagia. Oliveira (2001) acrescentou a alimentação pastosa.

Nos estudos de Abreu, Rocha, Lamounier e Marques (2008) e Motonaga; Berti e Lima (2001), os principais fatores etiológicos da respiração bucal foram a rinite e hipertrofia de adenóide.

Segundo Justiniano (1996), a Respiração Bucal é uma síndrome com sinais clínicos evidentes, que não requerem uso de artifícios para o seu diagnóstico. Ao examinar o paciente respirador bucal pode-se observar: lábio superior curto, lábio inferior hipotônico e evertido, hipertonicidade do mentalis, boca aberta com aspecto visual e psicológico altamente negativo, língua com postura baixa e protátil, interposição da língua entre as arcadas dentárias superior e inferior, interposição dos tecidos moles das bochechas entre as arcadas, compressão das bochechas contra processos dentoalveolares posteriores, narinas estreitas, atresia de maxila, retrognatismo mandibular, protusão dentária superior, palato ogival, retrusão dentária inferior e desequilíbrio da musculatura supra e infra-hióidea (BRANC; FERRARI; WEBER, 2007; FALTIN JR; FALTIN, 1997; JUSTINIANO, 1996

SUBTENLY, 1980). Nos adultos com quadros obstrutivos respiratórios de longa data, frequentemente, encontra-se uma hipertensão arterial (JUSTINIANO, 1996). Abreu, Rocha, Lamounier e Marques (2008); Paulo e Conceição (2003). acrescentaram a baba noturna, ronco e alergia; outros autores ainda correlacionam a respiração bucal com a enurese noturna (TIMMS, 1994,1990a, 1990b), apnéia obstrutiva do sono (MONTOVANI, 1995; RAHAL; KRAKAUER, 2001; TIMMS, 1984), irritabilidade durante o dia (ABREU; ROCHA; LAMOUNIER; MARQUES, 2008), perda auditiva (BIANCHINI; GUEDES; HITOS, 2009; MARTINS; VIEIRA, M. M.; VIEIRA, M. R.; PEREIRA, P., 2006; PICHÍ; FIORELLI; BOLOGNINI; PICCINI, 1990), distúrbios de aprendizagem (MARTINEZ, 2010; RAHAL; KRAKAUER, 2001) e alteração na fala (RAHAL; KRAKAUER, 2001).

A relação existente entre a respiração e o crescimento craniofacial tem sido bastante pesquisada, mas ainda permanecem muitas dúvidas, principalmente em razão das inúmeras variáveis decorrentes da predisposição genética e das influências do meio ambiente, pois cada indivíduo tem uma maneira própria de enfrentar o impacto resultante da alteração na normalidade do padrão respiratório (JORGE; GANDINI JR.; SANTOS-PINTO; GUARIZA FILHO; CASTRO, 2010).O padrão respiratório pode influenciar no desenvolvimento craniofacial, e nos pacientes com comprometimento da função respiratória pode interferir no terço médio da face (ARAGÃO, 1988; MELSEN; ATTINA, L.; SANTUARI; ATTINA, A., 1987; O'RYAN; GALLAGHER; LaBANC; EPKER, 1982; SHANKER; FIELDS; BECK; VIG, P.; VIG, K., 2004; LESSA; ENOKI; FERES; VALERA; LIMA; MATSUMOTO, 2005), na relação transversal dos maxilares, provocando a mordida cruzada posterior uni ou bilateral, além da atresia maxilar (ARAGÃO, 1988; DI FRANCESCO; BREGOLA; PEREIRA; LIMA, 2006; MELSEN; ATTINA, L.; SANTUARI; ATTINA, A., 1987; O'RYAN; GALLAGHER; LaBANC; EPKER, 1982; SHANKER; FIELDS; BECK; VIG, P.; VIG, K., 2004).

Se essas mudanças posturais persistirem por longos períodos, especialmente durante o estágio ativo de crescimento, podem ocasionar desordens dentofacias de diferentes níveis de severidade (MC NAMARA, 1981). Cuccia, Lotti e Caradonna (2008) observaram que as alterações podem regredir quando o padrão respiratória fisiológico for restabelecido antes do período puberal.

Montovani (1995) relatou que não foi esclarecida como ou se a obstrução nasal contribui para as anormalidades músculo-esqueléticas faciais, enquanto Silva Filho, Souza, Scaf e Capelozza Filho (1989) também afirmaram que a relação entre a função respiratória e a morfologia craniana é mais complicada do que qualquer predição matemática, dependendo de fatores genéticos e ambientais.

A possível relação entre o crescimento facial e a obstrução respiratória é a face adenoideana, caracterizada pela ausência de selamento labial, projeção nasal pequena, lábio superior curto, lábio inferior hipotônico e expressão facial pobre. As características dento-alveolares mais frequentemente observadas nestes pacientes incluem um arco maxilar estreito, com formato triangular, palato ogival, inclinação dos incisivos superiores e relação oclusal de classe II de Angle (O'RYAN; GALLAGHER; LA BANC; EPKER, 1982).

Diferentes estudos observaram que pacientes que apresentam deficiência transversal da maxila exibem dimensões nasais menores e maior resistência à passagem de ar pelo nariz quando comparados a pacientes com crescimento maxilar normal, podendo ainda estar associado um padrão respiratório predominantemente bucal (TIMMS, 1987; WARREN; HERSHEY; TURVEY; HINTON; HARFIELD, 1987). Warren, Hershey, Turve, Hinton e Hairfield (1988) observaram correlação positiva entre a área nasal e a respiração bucal.

Na literatura ortodôntica e rinológica, a ERM, como recurso ao alargamento do arco dentário e da cavidade nasal, tem sido uma técnica que revela uma considerável controvérsia desde a sua introdução por Angell, 1860 e consolidada clinicamente por Hass (1961 e 1965). Os oponentes a esta conduta têm descrito este procedimento como não necessário, podendo causar injúrias e, com resultado temporário. Wertz e Dreskin (1977) alertaram que não há recidiva da expansão maxilar obtida em pacientes mais jovens, mas, somente nos mais velhos. Os adeptos da ERM relataram uma correlação entre a melhora do formato da arcada maxilar e a respiração nasal, influenciando o desenvolvimento físico e a saúde do indivíduo como um todo (HASS, 1961, TIMMS, 1974).

Os efeitos da ERM são obtidos por meio da aplicação de forças ortodônticas e ortopédicas de grande magnitude no arco maxilar, resultando na abertura da sutura palatina mediana e conseqüente separação das porções maxilares (HASS, 1965). Por esta razão, este procedimento é indicado em pacientes

em fase de crescimento, quando ainda não há mineralização da sutura palatina mediana (MULLER; LOWE; HEMBERGER, 1976; WERTZ; DRESKIN, 1977). A resposta à força aplicada é diretamente proporcional à idade do paciente, ou seja, quanto mais avançado o estágio de maturação, maior é a resistência da sutura palatina à carga aplicada. A pressão exercida por este procedimento dissipa a força nas áreas de menor resistência, podendo ser observada separação na sutura palatina mediana, sutura frontomaxilar e nasomaxilar (HAAS, 1961)

Em relação à faixa etária ideal para a realização do tratamento de ERM ortopedicamente, Sfondrini, Gandini, Piacentino, Galioto e Colombo (1986) referem que esse procedimento é recomendado nos pacientes mais novos entre 7 e 10 anos, enquanto Bishara e Staley (1987) relataram a faixa etária ideal de 10 a 15 anos. Biçakci, Agar, Sökücüi, Babacan e Doruk (2005) afirmaram que todos os pacientes submetidos a ERM tiveram a área transversal mínima nasal aumentada independente de estarem na fase pré ou pós-surto de crescimento puberal.

A separação das porções maxilares na ERM não ocorre de forma igual ao longo da sutura palatina mediana. O padrão de expansão tem formato triangular, sendo que no plano coronal, a expansão tende a ocorrer nos processos alveolares e base óssea maxilar, próximo ao parafuso expansor, decrescendo em direção à base nasal (HAAS, 1961 e 1965; PALAISA; NGAN; MARTIN; RAZMUS, 2007; SILVA FILHO; MONTES; TORELLY, 1995; WERTZ, 1968). No plano axial a maior manifestação dos efeitos da expansão ocorre na porção anterior da maxila. A resistência oferecida pelos processos pterigóides do osso esfenóide contribui para uma menor expansão na região posterior da maxila. No sentido ântero-posterior tem sua base voltada para os incisivos e no sentido ínfero-superior seu ápice está direcionado para a cavidade nasal, de acordo com Haas (1961), que também afirmou que após 3 meses da ERM há neoformação óssea no local

Eysell foi o primeiro rinologista a se interessar pela expansão da maxila almejando a melhora da respiração nasal (HASS, 1965), essa técnica pode ser usada apenas com essa finalidade, segundo Subtelny (1980).

Muitos trabalhos têm demonstrado que a ERM, além de corrigir as mordidas cruzadas posteriores uni ou bilaterais, também aumenta a área da secção transversal nasal, diminuindo a resistência nasal total e aumentando o fluxo aéreo nasal (BASCIFTI; MUTLU; KARAMAN; MALKOC; KÜÇÜKKOLBASI, 2002; BICAKI;

AGAR; SÖKÜCII; BABACAN; DORUK, 2005; HARTGERINK; VIG; ABBOTT, 1987; HERSHEY; STEWART; WARREN, 1976; WERTZ 1968, 1970)

Wertz, em 1968 e 1970, afirmou que as alterações promovidas pela ERM restringem-se à região ântero-inferior da cavidade nasal, não ocorrendo mudanças na região posterior da cavidade nasal. Jafari, Shetty e Kumar (2003) observaram um acentuado aumento na largura do assoalho da cavidade nasal comparada com sua porção superior, principalmente na região ântero-inferior, mas também constataram alterações em outras regiões da maxila e relataram que a ERM pode melhorar a função respiratória em pacientes com estenose nasal, devido a uma associação de aumento da largura da cavidade nasal, inclinação para baixo do plano palatino e provável retificação do septo nasal após a terapia.

Para Baratieri, Alves Junior, Souza, Araujo e Maia (2011); Hartgerink, Vig e Abbott (1987); Warren, Hershey, Turvey, Hinton e Hairfield (1987); Wertz (1968) esse procedimento ortopédico, apesar do benefício da diminuição da resistência nasal e conseqüente aumento da permeabilidade nasal, não deve ser realizado simplesmente com a finalidade de proporcionar melhora na função nasal em pacientes com dificuldades respiratórias, mas, sim, associado a uma indicação correta para que seja instituído; ou seja, apenas na presença de alterações transversais da maxila.

Com a finalidade de obter dados mais consistentes das alterações nasais e respiratórias decorrentes da ERM, Warren, Hairfield, Seaton, Morr e Smith (1988) realizaram um estudo e verificaram que cerca de 97% dos indivíduos com área de secção transversal nasal menor que $0,4\text{cm}^2$ apresentam algum tipo de respiração bucal, o limite de mudança da respiração de nasal para bucal é muito próximo, de aproximadamente $0,40$ a $0,45\text{cm}^2$.

Os trabalhos relatados na literatura científica sobre os efeitos da ERM na cavidade nasal, fluxo aéreo nasal, melhora da função respiratória utilizaram várias metodologias de análise, como tomadas radiográficas para avaliações cefalométricas (BASCIFTI; MUTLU; KARAMANI; MALKOC; KÜÇÜKKOLBASI, 2002; CROSS; MCDONALD, 2000; FRANCHI; BACCETTI; CAMERON; KUTCIPAL; MCNAMARA JR, 2002; HERSHEY; STEWART; WARREN, 1976; MARCHIORO; RIZZATO; ROITHMANN; LIBIANCA, 1997; MARCHIORO; MARTINS JR; ROITHMANN; RIZZATTO; HAHN, 2001; MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS,

1996; PICCINI; BIAGINI; SENSINI; GIORGETTI; FIORELLI; PICCHI,1992), elemento finito (JAFARI; SHETTY; KUMAR, 2003), rinometria acústica(BICAKCI; AGAR; SÖKÜCII; BABACAN; DORUK,2005; HAHN; MARCHIORO; RIZZATO; ROITHMAN; COSTA, 1999; MARCHIORO; RIZZATO; ROITHMANN; LIBIANCA, 1997; MARCHIORO; MARTINS JR; ROITHMANN; RIZZATTO; HAHN, 2001), rinomanometria (CHIARI; ROMSDORFER; SWOBODA; BANTLEON; FREDENTHALER, 2009; JORGE; GANDINI JUNIOR; SANTOS-PINTO; GUARIZA FILHO; CASTRO, 2010; LANGER; ITIKAWA; VALERA; MATSUMOTO; ANSELMO-LIMA,2011), ressonância magnética (GALLARRETA, 2010), tomografia computadorizada (PALAISA; NGAN; MARTIN; RAZMUS, 2007; ZHAO; NGUYEN; GOHL; MAH; SAMESHIMA; ENCISO, 2010), dificultando a comparação dos resultados dos vários autores. A determinação da resistência respiratória na população infantil é complexa e está inversamente relacionada com a idade, altura e peso corporal (HOSHINO; TOGAWA; NISHIHIRA, 1988), além disso, Wertz e Dreskin (1977) afirmaram que o aumento da largura da cavidade nasal pode ser inexpressivo nos pacientes mais velhos, talvez decorrente da rigidez dos componentes esqueléticos. A largura maxilar pode ser expandida sem recidiva nos pacientes mais jovens; já os mais velhos apresentaram grande recidiva dos resultados obtidos com a expansão palatal. Portanto, é possível afirmar que a composição da amostra poderá influenciar os resultados obtidos após a ERM.

Os resultados das revisões sistemáticas realizadas por Gordon, Rosenblatt, Witmans, Crey, Heo, Major e Flores-Mir (2009) e Lagravere; Major e Flores-Mir (2005) indicam um aumento significativo da largura da cavidade nasal após a ERM, no entanto, nenhum desses estudos sustentam a associação entre essa mudança esquelética e melhora na função respiratória à longo prazo. Baratieri (2011) relataram uma estabilidade de até 11 meses após ERM, nos pacientes em crescimento, ressaltando as diferentes técnicas utilizadas pelos autores para comprovar a estabilidade dos resultados.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos na revisão da literatura é possível concluir:

- 1 A realização de um diagnóstico e tratamento oportuno da síndrome do respirador bucal são extremamente importantes para que seus efeitos deletérios sejam minimizados ao longo do desenvolvimento crâniofacial da criança, ressaltando a importância da interação multidisciplinar, que pode ser fundamental para o tratamento e melhor prognóstico desse paciente;
- 2 A ERM pode ser indicada para pacientes respiradores bucais jovens, com deficiência transversal da maxila, com ou sem mordida cruzada e estenose nasal, principalmente na região ântero-inferior da cavidade nasal; trazendo evidentes benefícios;
- 3 A influência da ERM sobre o volume da cavidade nasal pode ser explicada pela separação das paredes laterais da cavidade nasal que ocorre durante a disjunção palatina. Com o distanciamento entre essas paredes, a ERM determina uma diminuição significativa da RAN em grande parte dos pacientes, assim como um aumento da área de secção transversal nasal mínima; um aumento significativo do volume da cavidade nasal e aumento do fluxo aéreo nasal;
- 4 . Apesar dos evidentes benefícios da ERM, os estudos mostram que a melhora no formato da arcada dentária e do espaço livre da nasofaringe após a ERM não implicará, necessariamente, na mudança do padrão respiratório, de bucal para nasal;
- 5 À curto prazo, a ERM pode alterar o padrão respiratório em alguns respiradores bucais, com alterações evidentes relatadas pelos pacientes ou responsáveis, como eliminação do ronco, enurese noturna; melhora das vias aéreas superiores, da capacidade respiratória nasal, audição, comportamento, relação social e saúde geral dos indivíduos. À longo prazo, é possível que ocorra restabelecimento do equilíbrio do crescimento maxilar pela interceptação dos desequilíbrios estruturais e musculares com correto desenvolvimento craniofacial, desde que os hábitos deletérios sejam detectados e removidos;

- 6 Não há relação entre maiores expansões com maiores reduções na RAN, porém é possível afirmar que os resultados após ERM são melhores nos pacientes com alta RAN inicial decorrente de estenose nasal anterior, no entanto, a ERM não se justifica apenas para melhorar a passagem de ar pela cavidade nasal, havendo indicações ortodônticas e ortopédicas precisas;
- 7 Os resultados obtidos após a ERM mostraram-se estáveis no período estudado pelos autores; no entanto, nenhum desses estudos sustenta a associação entre a mudança esquelética e melhora na função respiratória à longo prazo;
- 8 Devido a diversidade na metodologia empregada pelos autores, a comparação dos resultados é dificultada. A altura e peso corporal estão relacionados com a resistência respiratória na população infantil; por isso, a amostra deve ser selecionada com cuidado. Além disso, o fator idade também poderá alterar os resultados. Nos pacientes mais jovens, os resultados são mais favoráveis e estáveis. Há necessidade de estudos longitudinais com acompanhamentos mais longos para verificar a influência da ERM na respiração bucal e as indicações para fins respiratórios ainda requerem estudos mais específicos.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. R. *et al.* Prevalência, respiração oral, rinite alérgica, hipertrofia de adenóides, hipertrofia de amígdalas, desvio do septo nasal. **J. pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 6, p. 529-535, nov./dez. 2008.

ALMEIDA, G. A.; CAPELLOZZA FILHO, L.; TRINDADE JUNIOR, A. S. Expansão rápida da maxila: estudo cefalométrico prospectivo. **Ortodontia**. São Paulo. v. 32, n. 1, p. 45-54, jan./abr. 1999.

ANGEL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dent. Cosmos**, v. 1, p. 541-544, 1860. Disponível em: <<http://143.107.23.244/sdo/files/Angell%20pt1.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2011.

ARAGÃO, W. Respirador bucal. **J. Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 8, p. 349-352, ago., 1988.

BARATIERI, C. *et al.* Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, Saint Louis, v. 140, n. 2, p. 146-156, Aug. 2011.

BASCIFTI, F. A. *et al.* Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? **Angle orthod.**, Appleton, v. 72, n. 2, p. 118-123, Apr. 2002.

BIANCHINI, A. P.; GUEDES, Z. C. F.; HITOS, S. Respiração oral: causa x audição. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 1, p. 38-43, 2009.

BICAKCI, A. A. *et al.* Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. **Angle orthod.**, Appleton, v. 75, n. 1, p. 1-6, Jan. 2005.

BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implication. **Am. j. orthod. dentofacial. orthop.**, St Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan. 1987.

BOTTREL, J. A. *et al.* Expansão rápida maxilar, obstrução nasal, respiração oral, maloclusão e desenvolvimento craniofacial: implicações rinológicas e ortodônticas. **Rev SOB.**, v. 5, n. 2, p. 223-235, jan. 2006.

BRANCO, A.; FERRARI, G. F.; WERBER, S. A. T. Alterações orofaciais em doenças alérgicas de vias aéreas. **Rev. paul. pediatr.**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 266-270, set. 2007.

BROGAN, W. F. The stability of maxillary expansion. **Aust. Den. J.**, Sydney, v. 22, n. 2, p. 92-99, Apr. 1997.

BUCCHERI, A.; DILLELA, G.; STELLA, R. Rapid palatal expansion and pharyngeal space: cephalometric evaluation. **Prog. Orthod.**, Copenhagen, v. 5, n. 2, p. 160-171, 2004.

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.

CAPPELETTE JR, M. *et al.* Evaluation of nasal capacity before and after rapid maxillary expansion. **Am. J. Rhinol.**, Providence, v. 22; n. 1; p. 74-77, Jan./Feb. 2008.

CARVALHO, G. D. **S.O.S. Respirador Bucal Uma visão funcional e clínica da amamentação**. 2. ed. São Paulo: Lovise, 2010. 332 p.

CERONI, C.G. *et al.* Acoustic rhinometric measurements in children undergoing rapid maxillary expansion. **Int. j. pediatr. otorhinolarygol.**, v. 70, n. 1, p. 27-34, Jan. 2006.

CEYLAN, I.; OKTAY, H.; DEMERCI, M. The effect of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. **Angle orthod.**, Appleton, v. 66, n. 4, p. 301-317, Aug. 1996.

CHIARI, S. *et al.* Effects of rapid maxillary expansion on the airways and ears- a pilot study. **Eur. j. orthod.**, Oxford, v. 31, n. 2, p.135-141, April. 2009.

CROSS, D. L.; MCDONALD, J. P. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. **Eur. j. orthod.**, Oxford, v. 22, n. 5, p. 519-528, Oct. 2000.

CUCCIA, A. M.; LOTTI, M.; CARADONNA, D. Oral breathing and head posture. **Angle orthod.**, Appleton, v. 78, n. 1, p. 77-82, Jan. 2008.

DE FELIPPE, N. L. *et al.* Long-term effects of orthodontic therapy on the maxillary dental arch and nasal cavity. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 136, n. 4, p. 490-498, Feb. 2009.

_____. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short-and long-term effects. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 134, n. 4, p. 370-382, Sep. 2008.

DI FRANCESCO, R. C. *et al.* A obstrução nasal e o diagnóstico ortodôntico. **Rev. dental press ortodon. ortopedi. facial.**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 107-113, jan./fev. 2006.

DI FRANCESCO, R. C. Respirador bucal: a visão do otorrinolaringologista. **J. bras. fonoaudiologia**, v. 3, n. 1, p. 56-60, maio/jun. 1999.

DORUK, C. *et al.* Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. **Eur. j. orthod.**, Oxford, v. 29, n. 3; p. 251-255, jun. 2007

ELLINGSEN, R. *et al.* Temporal variation in nasal and oral breathing in children. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 107, n. 4, p. 411-417, April. 1995.

FALTIN JR, K.; FALTIN, R. M. Ortodontia preventiva na saúde bucal. In: KRIGER, L. (coord). **ABOPREV**. Promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes Médicas, 1997. p. 351-361.

FRANCHI, L. *et al.* Thin-plate spline analysis of the short and long term effects of rapid maxillary expansion. **Eur. j. orthod.**, Oxford, v. 24, n. 2, p. 143-150, April. 2002.

GALLARRETA, F. W. M. **Efeito da expansão rápida da maxila sobre a nasofaringe e o volume nasal: avaliação por ressonância magnética e rinometria acústica**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências Médicas). Faculdade de Medicina de Riberão Preto, Universidade de São Paulo, Riberão Preto. 2010. Disponível em:<
<http://www.fmrp.usp.br/roo/pg/teses2011/DOUTORADO%20FERNANDA%20WEBER%20DE%20MORAIS%20GALLARRETA.pdf>>. Acesso em: 14 dez.2011.

MONOGRAFIA APRESENTADA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES – NEOM-RB / CIODONTO.

www.neom-rb.com.br

GÓIS, E. G. O. *et al.* Influence of nonnutritive sucking habits, breathing pattern and adenoid size on the development of malocclusion. **Angle orthod.**, Appleton, v. 8, n. 4, p. 647-654, July. 2008.

GORDON, J. M. *et al.* Rapid palatal expansion effects on nasal airway dimensions as measured by acoustic rhinometry. **Angle orthod.**, Appleton, v. 79, n. 5, p. 1000-1008, Sept. 2009.

GRAY, L. P. Results of 310 cases of rapid expansion selected for medical reasons. **J. laryngol. Otol.**, v. 80, p. 601-614. 1975.

_____. Rapid maxillary expansion and impaired nasal respiration. **Ear Nose Throat J.**, v. 66, n. 6, p. 248-251, June. 1987.

HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle orthod.**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-89, April. 1961.

HAHN, L. *et al.* Avaliação do volume da cavidade nasal antes e após a expansão rápida da maxila por meio da rinometria acústica. **Ortod. Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 85-96, Dec. 1999.

HARTGERINK, D. V.; VIG, P. S. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. **Angle orthod.**, Appleton, v. 59, n. 1, p. 17-23, Sep. 1989.

HARTGERINK, D. V.; VIG, P.S.; ABBOTT, D. W. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 92, n. 5, p. 381-389, Nov. 1987.

HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle orthod.**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-89. 1961.

_____. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle orthod.**, Appleton, v. 35, n. 3, p. 200-260, July. 1965.

HERSHEY, H. G.; STEWART, B. L.; WARREN, D. W. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 69, n. , p. 274-284, Mar. 1976.

HOSHINO, T.; TOGAWA, K.; NISHIHARA, S. Statical analysis of changes of patency with growth. **Laryngoscope**, v. 98, n. 2, p. 219-225, Feb. 1988.

JAFARI, A.; SHETTY, S.; KUMAR, M. Study on stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces: a three-dimensional FEM study. **Angle orthod.**, Appleton, v. 73, n. 1, p 12-20, Feb. 2003.

JORGE, P. E. *et al.* Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila no padrão respiratório, por meio da rinometria anterior ativa: descrição da técnica e relato de caso. **Rev. dent. press ortodon. ortopedi. facial**, Maringá, v. 15, n. 6, p. 71-9, nov./dez. 2010.

JUSTINIANO, J. R. Interpretação esquemática das maloclusões segundo cefalograma de Steiner e Wylie. **J. bras. ortodon. ortop. facial**, Curitiba, v. 1, n. 7, jan./fev. 1996.

LAGRAVERE, M. O.; MAJOR, P. W.; FLORES-MIR, C. Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: a systematic review. **Angle orthod.**, Appleton, v. 75, n. 6, p. 1046-1052, Mar. 2005.

LANGER, M. R. E. *et al.* Does rapid maxillary expansion increase nasopharyngeal space and improve nasal airway resistense? **Int. j. ped. Otorhinolaringol.**, Ireland, v. 75, n. 1, p. 122-125, Jan. 2011.

LESSA, F. C. R. *et al.* Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 71, n. 2, p. 156-60, mar./abr. 2005.

LINDER-ARONSON, S.; BACKSTROM, A. A. Comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. A biometric study. **Odontol. Revy**, v. 11, n. 4, p. 76. 1960.

LINDER-ARONSON, S.; ASCHAN, G. Nasal resistance to breathing and palatal height before and after expansion of the median palatine suture. **Odontol. Revy**, v. 14, p. 254-70, 1963.

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

MONOGRAFIA APRESENTADA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES – NEOM-RB / CIODONTO.

www.neom-rb.com.br

MARCHIORO, E. M. *et al.* O efeito da expansão rápida da maxila na geometria e função nasal: relato de caso clínico. **Ortod. Gaúcha**, v. 1, n. 1, p. 3-7. 1997.

MARCHIORO, E. M. *et al.* Efeito da expansão rápida da maxila na cavidade nasal avaliada por rinometria acústica. **Rev. dent. press ortodon. ortopedi. facial**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 31-8. jan./fev. 2001.

MARTÍNEZ, H. H. H. T. **Efectos de la disyunción palatina sobre el flujo de aire nasal y sobre el rendimiento escolar en una población infantil**. 2010. Tese (Doctoral) - Facultad de Odontología de La Universidad de Granada, Espanha. 2010. Disponível em: <
<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/4946/1/18685171.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2011.

MARTINS, A. S. *et al.* Estudo da relação entre respiração oral e perda auditiva. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, v. 11, n. 3, p. 175-180. 2006.

MATSUMOTO, M. A. N. *et al.* Long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal area and nasal airway resistance. **Am. j. rhinol. Allergy**, Providence, v. 24, n. 2, p. 160-165, Mar./Apr. 2010.

MAZZIERO, E. T.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R. Estudo cefalométrico, em norma frontal, das alterações dentoalveolares após a expansão rápida da maxila. **Ortodontia**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 31-42. Jan./fev. 1996

MCDONALD, J. P. Airway problems children – can the orthodontist help? **Ann. Acad. Med. Singapore**, Singapore, v. 24, n. 1, p. 158-162. Jan. 1995.

MCNAMARA, J. A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. **Angle orthod.**, Appleton, v. 5, n. 4, p. 269-300, Oct. 1981.

MEIRA, R. R. S.; VILLALBA, W. O.; VILLALBA, J. P. O respirador bucal. In: VILLALBA, J. P. **Odontologia e Saúde Geral**, 1. ed., São Paulo: Santos, 2008. Cap. 7, p.85-96.

MELSEN, B. *et al.* Relationship between swallowing pattern, mode of respiration and development of malocclusion. **Angle orthod.**, Appleton, v. 57, n. 2, p. 113-20, Apr. 1987.

MONOGRAFIA APRESENTADA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES – NEOM-RB / CIODONTO.

www.neom-rb.com.br

MONINI, S. Rapid maxillary expansion for the treatment of nasal obstruction in children younger than 12 years. **Arch. otolaryngol. head neck surg.** v. 135, n. 1, p. 22-27; Jan. 2009.

MONTOVANI, J. C. Relação entre respiração bucal, crescimento craniofacial e apnéia obstrutiva do sono. **Rev. Paul. Pediatr.**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 104-108. 1995.

MOTANAGA, S. M.; BERTE, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. **Rev. Bras. Otorrinolaringologia**, v. 66, n. 4, p. 373-379, jul./ago. 2000.

MULLER, B. H.; LOWE, J. W.; HEMBERGER, G. V. Rapid palatal expansion in the primary dentition. **Texas dent. J.**, EUA, v. 94, n. 5, p. 6-9, May. 1976.

MUNIZ, R. F. L.; CAPPELLETTE JR., M.; CARLINI, D. Alterações no volume nasal de pacientes submetidos a disjunção da maxila **Rev. dent. press orthodon. ortopedi. facial.**, Maringá, v.13, n. 1, p. 54-59, jan./fev. 2008.

OLIVEIRA, T. C. Síndrome do respirador bucal: análise fisiopatológica e uma abordagem fisioterapêutica pneumofuncional. **Latu&Sensu**, Belém, v. 2, n. 4, p. 87-89, dez. 2001.

ONOFRE, L. M. N.; MEZZOMO, S. F.; TAVARES, E. A. C. Tratamento ortodôntico interceptativo em paciente respirador bucal. **Rev. Ortodontia Gaúcha**, Porto Alegre, v. X, n. 1, p. 51-58, jan./jun. 2006.

O'RYAN, F. S. *et al.* The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. **Am. j. orthod. dentofacial. orthop.**, St Louis, v. 82, n. 5, p. 403-410, Nov. 1982.

PAIVA, J. B.; VIGORITO, J. W.; CASTRO, T. A. B. A. Estudo rinomanométrico da cavidade nasal em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. **Ortodontia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 36-42, jan./abr. 2000.

PALAISSA, J. *et al.* Use of conventional tomography to evaluate changes in the nasal cavity with rapid palatal expansion. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 132, n. 4, p. 458-466, Oct. 2007.

MONOGRAFIA APRESENTADA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES – NEOM-RB / CIODONTO.

www.neom-rb.com.br

PALLOMIRO, H. M.; VILLANUEVA, P.; LAGOS, X. Expansión palatina rápida y respiración bucal. **Rev. Chil. Fonoaudiol.**, Santiago, v. 3, n. 2, p. 99-113, Dec. 2002.

PARANHOS, L. R.; CRUVINEL, M. O. B. Respiração bucal: alternativas técnicas em ortodontia e ortopedia facial no auxílio ao tratamento. **J. bras. ortodon. ortop. facial**, Curitiba, v. 8, n. 45, p. 253-259, maio/jun. 2003.

PAULO, C. B.; CONCEIÇÃO, C. A. Sintomatologia do respirador bucal. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 219-22. 2003.

PETRELLI, E. Respirador Bucal. In: _____. **Ortodontia para fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1992. p. 131-143.

PICCHI, F. *et al.* Otorhinological evaluations of patients undergoing rapid disjunction of the median palatine. **Minerva Stomatol.**, Italian, v. 39, n. 1, p. 15-8. 1990.

PICCINI, A. *et al.* Morpho-functional correlations in children with cross-bite. **Rev. Laryngol.**, v. 113, n. 1, p. 33-37. 1992.

RAHAL, A.; KRAKAUER, L. H. Avaliação e terapia fonoaudiológica com respiradores bucais. **Rev. dent. press ortodon. ortop. facial**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 83-86, jan./fev. 2001.

RAMIRES, T.; MAIA, R. A.; BARONI JR. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão da maxila. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 74, n. 5, p.763-769, set./out. 2008.

RIZZATTO, S. M. D. *et al.* Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na resistência nasal por rinometria ativa anterior em crianças. **Ortod. Gaúcha**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 79-93, jul. 1998.

SFONDRINI, G. *et al.* Modificazioni della ventilazione nasale dopo disgiunzione palaterapida. **Mondo ort.**, Italy, v. 11, n. 4, p. 39-45, 1986.

SHANKER, S. *et al.* Longitudinal assessment of upper respiratory function and dentofacial morphology in 8- to 12-year-old children. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 10, n.1, p. 45-53, March. 2004.

SILVA FILHO, O. G.; MONTES, L. A. P.; TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 107, n. 3, p. 268-75, Mar. 1995.

SILVA FILHO, O. G. *et al.* Dimensões da nasofaringe em criança de 7 anos, portadoras de oclusão normal - Avaliação cefalométrica. **Ortodontia**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 20-30, maio/ago. 1989.

SIQUEIRA, F. D. Avaliação cefalométrica em norma frontal das alterações dentoalveolares produzidas pelo aparelho expensor fixo com cobertura de acrílico. **Rev. dent. press orthodon. ortopedi. facial**, Maringá, v. 7, n. 6, p. 27-47, nov./dez. 2002.

SÖKÜCÜ, O.; DORUK, C.; UYSAL, Ö. I. Comparison of effects of RME and fan-type on nasal airway on nasal airway by using acoustic rhinometry. **Angle orthod.**, Appleton, v. 80, n. 5, p. 870-875. Sept. 2010.

SUBTELNY, J. D. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. **Angle orthod.**, Appleton, v. 50, n. 3, p.147-164. 1980.

TIMMS, D. J. Some medical aspects of rapid maxillary expansion. **Br. j. orthod.**, London, v. 1, n. 4, p. 127-132, July. 1974.

_____. The reduction of nasal airway resistance by rapid maxillary expansion and its effect on respiratory disease. **J. laryngol. otol.**, London, v. 98, n. 4, p. 357-362, Apr. 1984.

_____. The soft underbelly by rapid maxillary expansion revised. **Am. j. orthod.**, St Louis, v. 89, n. 5, p. 443-445. May. 1986.

_____. Rapid maxillary expansion in treatment of nasal obstruction and respiratory disease. **Ear Nose Throat J.**, New York, v. 66, n. 6, p. 242-247, June. 1987.

_____. Rapid maxillary expansion in the treatment of nocturnal enuresis. **Angle orthod.**, Appleton, v. 60, n. 3, p. 229-233. 1990a.

_____. El efecto de la expansion maxilar rapida en problemas respiratorios: diez años de estudio retrospectivo. **Rev. ADM.**, México, v. 47, n. 4, p. 179-180, jul./aug. 1990b.

VASCONCELLOS, I. C. C.; GOSLING, F. B. Avaliação funcional do paciente respirador bucal. **Rev. Bras. odontol.**, v. 60, n. 5, p. 312-323, set./out. 2003.

VASCONCELLOS, I. C.; SILVA, A. M.; VASCONCELLOS, M. F. A relação paciente-profissional na promoção de saúde bucal. **Rev. Bras. odontol.**, v. 57, n. 4, p. 23-27, jul./ago. 2000.

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. dent. press ortodon. ortopedi. facial.**, Maringá, v. 13, n. 6, p. 59-65, nov./dez. 2008.

VIG, P. *et al.* Quantative evaluation of nasal airflow in relation to facial morfology. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St Louis, v. 79, n. 3, p. 263-272, Mar. 1981.

VIG, P. S.; ZAJAC, D. J. Age and effects on nasal respiratory function in normal subjects. **Cleft Palate craniofac. J.**, v. 30, n. 3, p. 279-284, May. 1993.

WARREN, D. W. *et al.* The nasal airway following maxillary expansion. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 91, n. 2, p. 111-116. Feb. 1987.

WARREN, D. W. *et al.* The relationship between nasal airway size and nasal-oral breathing. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 93, n. 4, p. 289-293, Apr. 1988.

WATSON JR., R.; WARREN, O. D. W.; FISHER, N. Resistance skeletal classification and moth breathing in orthodontic patients. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 54, n. 5, p 367-379, May. 1968.

WECKX, L. L. M; WECKX, L. Y. Respirador bucal: causas e consequências. **Rev. bras. Medicina**, São Paulo, v. 52, n. 8, p. 863-874. 1995.

WERTZ, R. A. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. **Angle orthod.**, Appleton, v. 38, n. 1, p. 1-11. Jan. 1968.

MONOGRAFIA APRESENTADA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES – NEOM-RB / CIODONTO.

www.neom-rb.com.br

_____. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 58, n. 1, p. 41-66, July. 1970.

WERTZ, R. A.; DRESKIN, M. Midpalatal suture opening: a normative study. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 71, n. 4, p. 367-381, Apr. 1977.

WHITE, B. C.; WOODSIDE, D. G.; COLE, P. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. **J. otolaryngol.**, v. 18, n. 4, p. 137-143, June. 1989.

WILTENBURG, A. L; FERREIRA, A. J. V. Características respiratórias de pacientes respiradores orais após disjunção palatina. **Rev. CEFAC.**, n. 4, p. 131-135. 2002.

WRIEDT, S. *et al.* Surgically assisted rapid palatal expansion. **J. Orofac. Orthoped.**, v. 62, n. 2, p. 107-115, Spring. 2001.

ZHAO, Y. *et al.* Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed. **Am. j. orthod. dentofacial orthop.**, St. Louis, v. 137, n. 4, Suppl., p. S71-S78. Apr. 2010.

ZAVRAS, I. A. *et al.* Acoustic rhinometry in the evaluation of children with nasal or oral respiration. **J. Clinical Pediatric Dentistry**, v. 18, n. 3, p. 203-210, Spring. 1994.