



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-
Facial
Brasil

Ramires, Tatiana; Alcântara Maia, Roberto; Barone, José Roberto
Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 74, núm. 5, septiembre-octubre, 2008, pp. 763-769
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437854019>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar

Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion

Tatiana Ramires¹, Roberto Alcântara Maia², José Roberto Barone³

Palavras-chave: cavidade nasal, cefalometria, maxila, técnica expansão palatina.

Keywords: nasal cavity, cephalometry, maxilla, palatal expansion technique.

Resumo / Summary

A deficiência transversal da maxila é uma anomalia dentofacial relacionada à diminuição do diâmetro do arco maxilar. Este tipo de deformidade está muitas vezes associado a deficiência respiratória nasal, sendo um importante fator etiopatogênico. O tratamento desta atresia pode ser realizado através da Expansão Rápida da Maxila ou Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida, ficando na dependência da idade do paciente. Ambos os procedimentos levarão a mudanças na estrutura craniofacial, especialmente na cavidade nasal. **Objetivo:** Através da descrição de trabalhos levantados na literatura, procurou-se relatar a relação existente entre a expansão maxilar, cavidade nasal e resistência aérea nasal. **Método:** Foi realizada uma tradicional revisão assistemática da literatura, utilizando trabalhos do tipo experimentais, incluindo os que utilizaram Expansão Rápida da Maxila e Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida, e excluindo os que utilizaram Expansão Maxilar por Osteotomia Segmentada para o tratamento da atresia maxilar. **Resultado:** Tanto a Expansão Rápida da Maxila quanto a Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida levam a mudanças dentofaciais, especialmente sobre a cavidade nasal, causando um aumento da largura nasal, o que pode levar à diminuição da Resistência Aérea Nasal. **Conclusão:** Através dos estudos cefalométricos ântero-posteriores, fica evidente o aumento da largura da cavidade nasal após expansão maxilar.

Mandibular cross-sectional deficiency is a dentofacial defect in connection with the narrowing of the mandibular arch width. This abnormality is a significant etiopathogenic factor and it is often associated with nasal breathing difficulties. This atresia may be treated through Rapid Maxillary Expansion or Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion, depending on the patient's age. Both procedures will change the craniofacial structure, especially the nasal cavity. **Aim:** Based on literature review, the purpose of this paper was to report the relationship among maxillary expansion, nasal cavity and Nasal Airflow Resistance. **Method:** A non-systematic literary review was conducted in search of experimental studies to treat maxillary atresia. Papers considering Rapid Maxillary Expansion and Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion were included, whereas those using Maxillary Expansion through Segmented Osteotomy were excluded. **Result:** Rapid Maxillary Expansion and Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion cause dentofacial changes, especially in the nasal cavity. Consequently, the nose width enlarges, reducing Nasal Airflow Resistance. **Conclusion:** Anteroposterior cephalometric studies show evidence of an enlarged nasal cavity following maxillary expansion.

¹ Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Mestranda em Ciências da Saúde no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo.

² Doutor. Médico Otorrinolaringologista do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo.

³ Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Cirurgião-dentista, Assistente do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo.

Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo.

Endereço para correspondência: R. Dr. José Áureo Bustamante 230 apto. 72 Chácara Sto. Antonio São Paulo SP 04710-090.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 27 de novembro de 2006. cod. 3534.

Artigo aceito em 14 de abril de 2007.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de deformidades da maxila conjuntamente com problemas respiratórios, principalmente obstrução nasal, tem chamado a atenção de diversos pesquisadores para a possibilidade destes eventos guardarem uma relação entre si.¹⁻⁴

Entre as deformidades maxilares existentes a mais freqüentemente encontrada é a deficiência transversal da maxila. Os pacientes portadores desta deformidade comumente apresentam mordida cruzada posterior uni ou bilateral, assim como apinhamento dental na região anterior (Figura 1). Na deficiência transversal da maxila a distância entre as paredes laterais da cavidade nasal e o septo nasal está freqüentemente diminuída. Esta diminuição acarreta uma maior resistência ao fluxo aéreo nasal com conseqüente dificuldade respiratória nasal.^{5,6}



Figura 1 - Vista frontal da oclusão dentária de um paciente portador de atresia maxilar. Observar a presença de mordida cruzada posterior bilateral e apinhamento dental na região anterior.

A Expansão da Maxila é um procedimento terapêutico indicado para pacientes que apresentem deficiência transversal da maxila, podendo ser realizado de maneira ortodôntica e/ou cirúrgica.⁶

Existem três formas de se obter a expansão rápida do arco maxilar: Expansão ortodôntica, Expansão ortocirúrgica e Expansão cirúrgica. Suas indicações ficam na dependência da idade do paciente e também do grau da deformidade por ele apresentado. A Expansão ortodôntica, também denominada Expansão Rápida da Maxila (ERM), consiste em um procedimento onde um aparelho expensor é cimentado nos dentes pré-molares e molares superiores, sendo que através de consecutivas ativações, obtém-se a expansão desejada. (Figuras 2 e 3). É um procedimento bastante eficaz para o tratamento da atresia maxilar em crianças e adolescentes com menos de 15 anos. Após esta idade, devido ao término do crescimento, com



Figura 2 - Aparelho expensor do tipo Hyrax (dentosuportado) cimentado nos dentes previamente ao procedimento de expansão maxilar



Figura 3 - Aparelho expensor do tipo Haas (mucodentosuportado) cimentado nos dentes previamente ao procedimento de expansão maxilar.

conseqüente maturação óssea, ocorre uma obliteração da sutura intermaxilar, levando à uma resistência esquelética⁷, fazendo com que seja necessária a associação de um procedimento cirúrgico combinado ao ortodôntico. Deste modo, para pacientes acima de 15 anos de idade recomenda-se a expansão ortocirúrgica, também chamada de Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida (ERMCA), onde através de osteotomias maxilares, as zonas de resistência esquelética são clivadas, facilitando a expansão maxilar através do aparelho expensor. Inúmeras técnicas são descritas na literatura para realização deste procedimento.⁸⁻¹⁰ A terceira forma de se obter a expansão rápida da maxila é a exclusivamente cirúrgica, sendo denominada de Expansão Maxilar através de Osteotomia Segmentada. Neste procedimento a expansão é obtida sem utilização de aparelho expensor, somente é realizada

através de osteotomias segmentadas da maxila. É indicado para deficiências transversais que não excedam 7mm e que estejam associadas a outras deformidades maxilares que necessitem de procedimento cirúrgico.¹¹

Quando a quantidade de expansão maxilar necessária é obtida, o aparelho expensor deve ser travado e mantido em posição durante um período de contenção que pode variar de 3 a 6 meses, dependendo da técnica de expansão utilizada e também da neoformação óssea na região da sutura palatina mediana que é acompanhada radiograficamente através de radiografias oclusais da maxila. (Figura 4). Este período de contenção irá favorecer a estabilidade do procedimento de expansão maxilar, seja ela ortodôntica ou ortocirúrgica.¹²⁻¹⁴

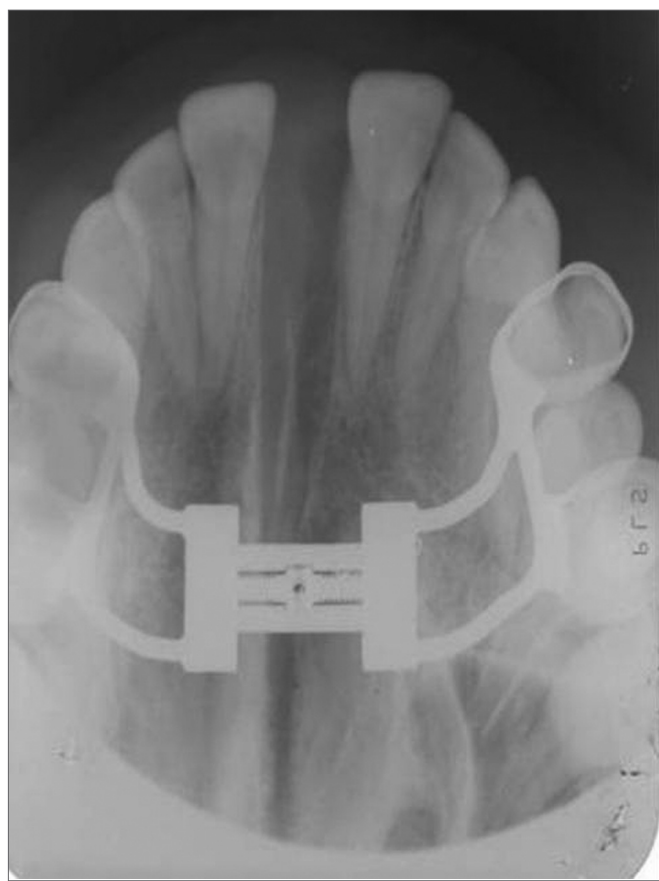


Figura 4 - Radiografia oclusal da maxila após o procedimento de expansão maxilar. Observar a abertura da sutura palatina mediana.

Durante o procedimento de ERM e ERMCA, o aparelho expensor que está cimentado nos dentes da maxila, irá aplicar uma força que fará com que a maxila sofra alterações em seu posicionamento. No plano horizontal, o comportamento da maxila pode ser observado em radiografias oclusais. As maxilas se separam ao nível da sutura palatina mediana, criando uma radiolusência triangular com maior abertura na região anterior (Figura 4). Esta

movimentação da maxila leva a um aumento do diâmetro transversal do arco alveolar e da cavidade nasal.⁴

A literatura revela inúmeros trabalhos relatando o alívio da obstrução nasal após abertura da sutura palatina mediana através de Expansão Maxilar em pacientes portadores de atresia maxilar.^{1,2,15-20} O alívio da obstrução nasal ocorre nos casos onde existia um estreitamento na porção ântero-inferior da cavidade nasal, pois durante o procedimento de expansão maxilar, esta região sofre um alargamento transversal. Este alargamento amplia o espaço aéreo da cavidade nasal, levando à uma melhora da permeabilidade nasal.²

A avaliação das alterações da forma da cavidade nasal após expansão da maxila pode ser feita através de cefalometrias pósterio-anterior e lateral, tomografias e fotografias. Já a análise da Resistência Aérea Nasal (RAN) e do espaço nasofaríngeo são feitas através da rinomanometria, rinometria acústica e nasofibroscopia.

Este trabalho tem objetivo de relatar a relação existente entre expansão maxilar, alargamento da cavidade nasal e resistência aérea nasal, utilizando-se da descrição de trabalhos levantados na literatura.

REVISÃO DA LITERATURA

O primeiro exemplo documentado da correção ortodôntica de discrepâncias da largura maxilar foi realizado por Angle em 1860. Ele executou a ERM, usando um aparelho com um parafuso expensor em jovens de 14 anos de idade, e observou que girando o parafuso expensor diariamente, ele poderia abrir a sutura palatina mediana em um período de duas semanas.²¹

Eysel, citado por Haas em 1961, foi o primeiro rino-logista a estudar os efeitos da ERM sobre a cavidade nasal em 1886. Ele observou que no período pós-expansão, várias mudanças podem ocorrer na maxila e ossos adjacentes e que a ERM causa redução da Resistência Aérea Nasal (RAN). Durante o acompanhamento da expansão, um aumento foi encontrado na largura da cavidade nasal, próximo à sutura palatina mediana.¹

Visando facilitar o estudo das alterações da cavidade nasal provenientes da expansão maxilar, realizou-se uma divisão dos aspectos estudados:

Alterações na forma e tamanho da cavidade nasal

Em 1911, em um estudo realizado com 30 pacientes portadores de insuficiência respiratória nasal, tratados por ERM, Wright, através da mensuração da largura da cavidade nasal em cefalogramas pré e pós-expansão, observou um aumento médio de 6,5mm desta largura após o procedimento de expansão.²²

Usando radiografias oclusais para avaliar 40 casos tratados por expansão maxilar, Thorne, em 1960 observou um aumento da largura nasal que variava de 0,4 a 5,7mm, com uma média de 1,7mm após o término do procedi-

mento. O autor relatou também que para a estabilidade deste aumento ser mantida, uma contenção de dois meses deve ser utilizada.²³

Anatomicamente, existe um aumento da largura da cavidade nasal imediatamente após expansão maxilar, particularmente do assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana. Esta foi uma afirmação feita por Haas em 1961, que, após realizar um estudo em animais, iniciou um estudo clínico em seres humanos. Foram selecionados 10 pacientes com idade entre 9 e 18 anos, apresentando insuficiência nasal e atresia maxilar, que foram submetidos à ERM. Realizou-se análise de cefalometrias frontal e lateral, fotografias e questionários subjetivos respondidos pelos pacientes. O autor encontrou um aumento entre 2,0 e 4,5mm na largura da cavidade nasal e concluiu que a melhora da respiração nasal depende da severidade do estreitamento da cavidade nasal antes do início da expansão maxilar.¹

Um estudo realizado por Hershey et al., em 1976, foi proposto para responder a questões relacionadas à mudanças da RAN após ERM e alterações na largura da cavidade nasal. Radiografias Pósterio-Anteriores (PA) foram realizadas no período pré e pós-expansão de 17 pacientes com idade entre 11 e 14 anos que foram submetidos à ERM. O contorno da cavidade nasal foi traçado na radiografia PA e suas medidas foram obtidas, mensurando o diâmetro máximo das concavidades. Comparando os resultados do pré com o pós-expansão, os autores encontraram um ganho médio de 2,03mm destes diâmetros.²⁴

Cross et al., em 2000, realizaram um estudo com objetivo de comparar a dimensão transversal das estruturas esqueléticas, dental e nasal de um grupo de pacientes com atresia maxilar antes e depois de ERM, utilizando radiografias cefalométricas pósterio-antérieures (PA) digitalizadas. Este grupo foi composto por 25 crianças com média de idade de 13 anos. Os autores encontraram um aumento médio de 1.06mm na largura da cavidade nasal.²⁵

Visando analisar as mudanças nasais provenientes da expansão maxilar, Bascifti et al. em 2002, selecionaram 2 grupos de pacientes com dentição permanente e atresia maxilar. Um grupo era composto por 15 pacientes com média de idade de 12,1 anos que foram submetidos à ERM e o outro grupo era formado por 15 pacientes com média de idade de 18,4 anos que sofreram ERMCA. Através de radiografias PA e lateral da face, a largura da cavidade nasal foi mensurada, bem como a área nasofaríngea. Os autores observaram um aumento da largura da cavidade nasal em média de 3,47mm no grupo tratado por ERM e de 2,93 mm no grupo tratado por ERMCA, fazendo com que concluíssem que ambos os procedimentos aumentam o volume intranasal, não havendo uma diferença estatística significativa entre os dois grupos.¹⁷

Para avaliar os efeitos da ERM sob o espaço nasofaríngeo em crianças com obstrução nasal, Tecco et al., em

2005, realizaram um trabalho com 55 meninas com média de idade de 8,1 anos, que necessitavam de ERM. Estas pacientes foram subdivididas em dois grupos: O grupo 1 formado por 23 pacientes tratadas com ERM e o grupo 2 formado por 22 pacientes não submetidos à ERM que serviram de grupo controle. Todas as pacientes realizaram radiografia lateral da face no período pré-tratamento e seis meses pós-tratamento. Foi observado que o procedimento de expansão é capaz de aumentar o espaço nasofaríngeo de forma significativa quando comparado com o grupo controle.²⁶

Barreto et al., em 2005, realizaram um trabalho onde foi estudado através de cefalometrias PA a alteração da largura da cavidade nasal em 20 pacientes com idades entre 7 e 11 anos que foram submetidos à ERM. Foi encontrado um ganho médio de 2,81mm no diâmetro transversal das fossas nasais.²⁰

Machado Jr et al., em 2006, realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar modificações cefalométricas decorrente da expansão ortodôntica da maxila em adultos. O grupo amostral era constituído de 12 pacientes com idades entre 18 e 37 anos, que foram submetidos à expansão maxilar. Foram realizadas radiografias cefalométricas PA antes e imediatamente após a expansão. Os autores avaliaram entre outros pontos, a largura nasal, e constataram um aumento médio de 1,92mm na largura nasal e de 2,5mm na altura nasal.¹⁹

Alterações na Resistência Aérea Nasal e padrão respiratório

Wertz, em 1968, realizou um estudo com dois grupos de pacientes que apresentavam mordida cruzada posterior e que foram tratados por ERM para correção da atresia maxilar. O grupo 1 foi composto por quatro pacientes com média de idade de 11 anos e que apresentava dificuldades de respiração nasal. O grupo 2 tratava-se de 9 pacientes com média de idade de 12 anos com respiração nasal normal. O fluxo aéreo nasal foi mensurado em repouso, após exercícios moderados e durante ventilação máxima. Foi utilizada uma máscara nasal modificada para mensurar a passagem de volume de ar através do nariz durante a inspiração e expiração, e assim comparar o volume de ar nasal no pré e pós-expansão. No grupo 2, não ocorreu aumento ou diminuição do fluxo aéreo nasal que fosse estatisticamente significativa. Todos os pacientes do grupo 1 registraram aumento de volume de ar nasal durante ventilação máxima. O autor concluiu que a abertura da sutura palatina mediana através da ERM com o objetivo principal de aumento da permeabilidade nasal não se justifica, a menos que a obstrução esteja localizada na porção ântero-inferior da cavidade nasal e acompanhada por deficiência transversa do arco maxilar.²

Em 1976, um trabalho realizado por Hershey et al. avaliou as mudanças da Resistência Aérea Nasal (RAN)

relacionadas com a ERM e sua estabilidade ao longo dos anos. Um estudo clínico foi realizado com 17 pacientes com idades entre 11 e 14 anos, que foram descritos por seus pais como respiradores bucais. Todos foram submetidos à ERM, utilizando o aparelho expansor por três meses. A RAN foi mensurada antes do tratamento, após a expansão máxima e após três meses de contenção. A RAN foi calculada de acordo com a pressão do ar durante a respiração. Esta pressão foi mensurada por meio de um aparelho com dois cateteres de diâmetro 1,5mm, onde um foi colocado na orofaringe e outro adaptado a uma máscara nasal. Os autores concluíram que, quando bem indicada, a ERM não é somente um método efetivo para aumentar a largura do arco maxilar, mas também reduz a RAN a níveis compatíveis com os da respiração nasal normal.²⁴

Um estudo semelhante foi realizado por Warren et al. em 1987, comparando a RAN antes e após a expansão maxilar em dois grupos de pacientes, utilizando-se o mesmo método de mensuração da RAN citado por Hershey et al.. Um grupo era formado por pacientes submetidos à ERM e o outro composto por pacientes submetidos à Expansão cirúrgica da maxila. Os resultados obtidos demonstram que ambos os procedimentos (ERM e expansão cirúrgica da maxila) promovem melhora na via aérea nasal. Entretanto, aproximadamente 1/3 dos pacientes de ambos os grupos não tiveram melhora suficiente para eliminar a obrigatoriedade de respiração bucal.²⁷

A RAN foi mensurada em um estudo de Hartgerink et al. em 1987, 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 média de idade de 12 anos não submetidos à ERM. A resistência nasal foi mensurada em quatro situações: no estado natural; com dilatação das narinas com um tubo Tygon; durante administração de descongestionante e com dilatação das narinas associado ao descongestionante. As quatro situações foram realizadas no pré-tratamento, pós-tratamento e após um ano do término do tratamento. Os autores concluem que existe uma redução média significativa na RAN após a ERM, mensurada no estado natural, e que esta alteração é estável após um ano de expansão máxima obtida. Este estudo não mostra diminuição significativa da RAN após expansão com uso de descongestionante. O estudo ainda ressalta que devido à grande variação de resposta individual, a ERM não é um método com prognóstico conclusivo de diminuição da RAN.⁵

Rinometria Acústica foi utilizada por Doruk et al. em 2004, para analisar a RAN em pacientes submetidos à ERM. A amostra compreendia 22 crianças com média de idade de 9 anos, que possuíam atresia maxilar tratados por ERM. A RAN foi mensurada antes e após a expansão e também no final do período de retenção da expansão. O registro da rinometria acústica foi feito para cada paciente com e sem o uso de descongestionante nasal. Os resultados obtidos

demonstraram uma redução média de 0,024 cm H₂O/L/m da RAN, porém os autores ressaltam que estes achados não são suficientes para se indicar a ERM com o propósito de melhorar a RAN, visto que este estudo apresenta um pequeno número amostral, ausência de grupo controle e curto período de acompanhamento.²⁸

Bicakai et al., em 2004 avaliaram através de rinometria acústica os efeitos da ERM na área de menor secção transversal nasal, obtendo a RAN dos pacientes. Os autores estudaram 29 pacientes de acordo com a maturação esquelética individual e dividiram estes pacientes em dois grupos. O grupo 1 era composto por 16 pacientes tratados precocemente, onde a média de idade era de 11 anos, e o grupo 2 era composto 13 pacientes com faixa etária média de 13 anos. Os registros da rinometria acústica foram obtidos antes do tratamento, após expansão e após 3 meses do período de contenção. Foi observado um aumento da menor área de secção transversal nasal: nos pacientes do grupo 1 foi em média 0,34 mm, enquanto que o aumento no grupo 2 foi de 0,19mm em média. Esta diferença existente entre os grupos não se trata de uma diferença estatisticamente significativa, concluindo, portanto, que a ERM aumenta a área mínima de secção transversal nasal em todos os pacientes.¹⁸

Babacan et al., em 2006, realizaram um estudo envolvendo dois grupos de pacientes que apresentavam atresia maxilar com mordida cruzada posterior bilateral. O primeiro grupo era composto por 10 pacientes com média de idade de 12,3 anos, que foram submetidos à ERM, enquanto que o segundo grupo era formado por 10 pacientes com média de idade de 18,7 anos, que foram submetidos à ERMCA. Através de rinometria acústica os autores avaliaram os efeitos da expansão maxilar sobre o volume nasal, realizando as mensurações com e sem o uso de descongestionantes nasais, antes do tratamento e após o término do período de contenção. O volume nasal aumentou de forma significativa em ambos os grupos, sem apresentar diferenças pelo uso de descongestionantes.²⁹

Melhora subjetiva da respiração nasal

Em um estudo retrospectivo, com 240 pacientes de 6 a 29 anos, através de análise subjetiva com o uso de questionários e acompanhamento dos casos, Timms, em 1984 concluiu que a ERM é um procedimento simples para a melhora dos casos de estreitamento da cavidade nasal e que causa melhora subjetiva da respiração nasal.¹⁵

O mesmo autor realizou outro trabalho em 1987, analisando 300 pacientes através de questionários. Estes pacientes, com média de idade de 13 anos, apresentavam mordida cruzada posterior. Dos 300 pacientes, 178 apresentavam prejuízos respiratórios (71 com infecção de repetição das vias aéreas superiores, 63 com rinite alérgica e 34 com asma). Após a ERM o autor relatou uma melhora de 82% nos casos de infecção das vias aéreas superiores,

60% de melhora nos casos de rinite alérgica e 47% de melhora nos casos de asma.³⁰

O estudo realizado por Doruk et al., em 2004, citado anteriormente, apresenta uma parte onde há uma avaliação da opinião do paciente através da análise de questionários. Os autores relatam que 59% dos 22 pacientes submetidos à ERM apresentaram uma melhora subjetiva na respiração nasal após o final da expansão maxilar.²⁸

Ribeiro et al., em 2006, avaliaram 10 pacientes com média de idade de 17 anos, submetidos à ERMCA. Através de entrevistas com os pacientes foi constatado que 60% dos pacientes referiram uma melhora com relação à respiração nasal.³¹

DISCUSSÃO

O tratamento das deformidades transversais da maxila através de procedimentos de expansões maxilares tem suas primeiras descrições em literatura médico-odontológica em 1860 com Angle.²¹ A Expansão Rápida da Maxila (ERM) e a Expansão Rápida da Maxila Cirurgicamente Assistida (ERMCA) são procedimentos da Ortodontia e da Cirurgia Buco-Maxilo-Facial já bastante consagrados e largamente utilizados como tratamento das deformidades transversais da maxila. Os efeitos da ERM e da ERMCA sobre a cavidade nasal e o padrão respiratório começaram a ser estudados por volta de 1886 e, até os dias de hoje, são motivo de numerosos trabalhos e divergentes opiniões.¹⁻⁴

Durante muitos anos, numerosos trabalhos se referiam aos procedimentos de expansão maxilar e seu favorecimento sobre a respiração nasal, mas eles eram baseados em achados subjetivos. Foi somente em 1961 que Haas descreve a ação da ERM abrindo a sutura palatina mediana, e desta forma, movimentando as paredes laterais da cavidade nasal lateralmente, afastando-as do septo nasal. O assoalho da cavidade nasal é deslocado à medida que os processos alveolares se inclinam lateralmente e as margens livres do processo palatino horizontal se movem inferiormente. O resultado desta movimentação seria um aumento da área intranasal.¹

Um dos métodos que mais evidencia o aumento da cavidade nasal pelo processo de expansão maxilar é a cefalometria pósterio-anterior. Diversos trabalhos que realizam a cefalometria pré e pós-tratamento da expansão maxilar, demonstram, de forma bastante objetiva, o aumento da cavidade nasal.^{2,4,5,23,24,27-29} Anatomicamente, existe um aumento da largura da cavidade nasal após a expansão maxilar, particularmente do assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana. Este aumento é variável entre os diversos estudos realizados por diferentes autores (Quadro 1), ficando na dependência da idade do paciente e do procedimento realizado. Uma vez bem definido que os procedimentos de expansão maxilares promovem um aumento da largura da cavidade nasal, os

Quadro 1 - Média do aumento da largura da cavidade nasal mensuradas em cefalometrias pósterio anteriores após Expansão Rápida da Maxila

Autores	Média do aumento
Wright (1911)	6.50mm
Thorne (1960)	1.70mm
Hass (1961)	2.65mm
Hershey et al. (1976)	2.03mm
Cross et al. (2000)	1.06mm
Bascifti (2002)	3.47mm
Barreto et al. (2005)	2.82mm

estudos se voltaram para os conseqüentes efeitos sobre o padrão respiratório nasal. Pode-se esperar que, a expansão maxilar ao acarretar um aumento da largura da cavidade nasal, deverá também desencadear uma melhora do fluxo aéreo ao diminuir a RAN. Para analisar esta relação os autores realizam estudos pré e pós-expansão maxilares onde julgam a respiração nasal por diferentes métodos. Através de questionários oferecidos aos pacientes, pode-se obter uma avaliação subjetiva da melhora da respiração nasal. Estas análises subjetivas demonstram que sempre mais de 50% dos pacientes submetidos a diferentes métodos de expansão maxilar relatam uma melhora da respiração nasal.^{15,28,30,31}

Apesar de a rinomanometria e da rinometria acústica não oferecerem números absolutos confiáveis que expressem com fidelidade a fisiologia da respiração nasal em relação à função respiratória, estes exames são bastante utilizados por diversos autores para avaliação dos efeitos da ERM sob a RAN.¹⁶ O fluxo e a pressão do ar nasal foram avaliados antes e após a ERM, levando a conclusões de que o procedimento de expansão maxilar faz com que ocorra um aumento do volume nasal e diminuição da RAN.^{2,4-6,18,24,27-29}

Persiste alguma controvérsia na literatura sobre a relação entre a expansão maxilar e o padrão respiratório nasal. Warren et al. afirmam que o aumento do fluxo nasal produzido pelo aumento do espaço intranasal proveniente da ERM não é suficiente para mudar a respiração de um paciente bucal para nasal, pois os autores acreditam que o aumento da RAN pode estar associada a hipertrofia de cornetos, pólipos nasais, hipertrofia de adenóides e desvio de septo nasal e, portanto, a ERM tem efeitos muito pequenos sobre estes fatores. Através de seus estudos, eles ressaltam que ERM com proposta somente de aumento da capacidade de respiração nasal não se justifica.²⁷ Entretanto, encontram-se autores na literatura que preconizam a ERM como uma tentativa de melhorar a respiração nasal, mesmo para aqueles pacientes que não apresentem mordida cruzada evidente, desde que sejam portadores de atresia maxilar, concha nasal hipertrofiada e respiração

bucal.¹⁶ Apesar de vários relatos na literatura mostrarem a melhora da respiração nasal após ERM, Graber acredita que a melhora da respiração nasal como resultado da ERM é somente temporária. Em sua opinião, um fator muito importante é que uma criança aos 12 anos de idade possui muito mais tecido linfóide em rinofaringe e orofaringe do que um adulto. Estes tecidos bloqueiam a respiração nasal na criança, porém, durante o crescimento infantil, ocorre a regressão do tecido linfóide de maneira espontânea, o que faz com que ocorra automaticamente uma melhora da respiração nasal.³²

CONCLUSÃO

As radiografias cefalométricas ântero-posteriores realizadas antes e após o procedimento de expansão maxilar, proporcionam dados concretos que permitem a visualização das modificações esqueléticas da cavidade nasal, inerentes à Expansão Maxilar. Através destes estudos, fica evidente o aumento da largura da cavidade nasal após expansão maxilar.

Os efeitos da ERM sobre a via aérea nasal e o padrão respiratório nasal são muito importantes. Estes efeitos dependem da existência ou não da obstrução nasal; dependem também da causa, da localização e da severidade da obstrução nasal. De forma geral, tanto as avaliações subjetivas dos pacientes, quanto as avaliações objetivas, utilizando métodos de medida de fluxo aéreo nasal e RAN, demonstram uma melhora significativa da respiração nasal após a expansão maxilar. Entretanto, existe uma grande variação com relação às respostas individuais frente à ERM, por isso este procedimento não é prognóstico de redução de RAN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haas AJ. Rapid Expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31(2):73-90.
2. Wertz RA. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 1968;33(1):1-11.
3. Manganello LC, Cappellette M. Tratamento cirúrgico de pacientes com palato ogival e com obstrução nasal. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1996;50(1):79-81.
4. Andrade A, Oliveira LCS. Avaliação de deformidade septal por videofibroscopia nasal em pacientes adultos com atresia transversal de maxila. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2002;68(5):1-11.
5. Hartgerink DV, Vig PS, Abbott DW. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92(5):381-89.
6. Trevisan RA. Expansão rápida do palato: ortodontia x cirurgia. In: Araújo A. *Cirurgia Ortognática*. São Paulo: Editora Santos; 1999. p. 213-22.
7. Capellozza Filho L, Mazzottini R, Cardoso Neto J, Silva Filho O G. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. *Ortodontia* 1994;27(1):21-30.
8. Glassman AS et al. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: Sixteen cases. *Am J Orthod* 1984;86:207-13.
9. Kennedy J W, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod* 1976;70(2):123-37.
10. Silverstein K, Quinn P. Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(5):725-27.
11. Koudstaal MJ, Poort LJ, Vander Wal KG, Wolvius EB, Prah Andersen B, Schulten AJM. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34(7):709-14.
12. Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod* 1975;67(1):44-56.
13. Pogrel MA, Kaban LB, Vargervik K, Baumrind S. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int Adult Orthognath Surg* 1992;7(1):37-41.
14. Bailey LJ, White RP, Proffit WR, Turvey TA. Segmental Le Fort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(7):728-31.
15. Timms DJ. The reduction of nasal airway resistance by rapid maxillary expansion and its effect on respiratory disease. *J Laryngol Otol* 1984;98(4):357-62.
16. Paiva JB, Vigorito JW, Castro ABBAT. Estudo rinomanométrico da cavidade nasal em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. *Ortodontia* 2000;33(1):36-42.
17. Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Küçükolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod* 2002;72(2):118-23.
18. Bıçakcı AA, Agar U, Sökücü O, Babacan H, Doruk C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. *Angle Orthod* 2005;75(1):1-6.
19. Machado Junior AJ, Crespo AN. Estudo cefalométrico de alterações induzidas por expansão lenta da maxila em adultos. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(2):166-72.
20. Barreto GM, Gandini Junior LG, Raveli DBR, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2005;10(6):91-102.
21. Angel E H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos* 1860;1: 541-44.
22. Whright GH. A study of the maxillary sutures. *Dental Cosmos* 1911;53:633-42.
23. Thorne NAH. Expansion of the maxilla. Spreading the midpalatal suture: measuring the widening of the apical base and the nasal cavity on serial roentgenograms. *Am J Orthod* 1960;46:626.
24. Hershey HG, Stewart BL, Warren DW. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod* 1976;69(3):274-84.
25. Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod* 2002;22(5):519-28.
26. Tecco S, Festa F, Tete S, Longhi V, Attilio M. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: A controlled study. *Angle Orthod* 2005;75(2):167-72.
27. Warren DW, Turvey TA, Hairfield WM. The nasal airway following maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91(2):111-6.
28. Doruk C, Sökücü O, Sezer H, Canbay E. Evaluation of nasal airway resistance during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry. *Eur J Orthod* 2004;26(4):397-401.
29. Babacan H, Sokucu O, Doruk C, Ay S. Rapid maxillary expansion and surgically assisted maxillary expansion effects on nasal volume. *Angle Orthod* 2006;76(1):66-71.
30. Timms DJ. Rapid maxillary expansion in the treatment of nasal obstruction and respiratory disease. *Ear Nose Throat J* 1987;66(6):30-9.
31. Ribeiro Junior PD, Gonçalves ES, Souza PCU, Nary Filho H, Luz JGC. Avaliação clínica dos procedimentos de expansão cirurgicamente assistida da maxila (ECAM). *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2006;11(1):44-59.
32. Graber TM, Swain BF. *Dentofacial orthopedics*. In: Current orthodontic concepts and techniques, vol. 1. Philadelphia: WB Saunders Company; 1975.