

Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na via aérea superior, por meio da nasofibrosopia: descrição da técnica e relato de caso

Edmilsson Pedro Jorge*, Ary dos Santos-Pinto**, Luiz Gonzaga Gandini Júnior***, Odilon Guariza Filho*, Anibal Benedito Batista Arrais Torres de Castro****

Resumo

A finalidade deste artigo é avaliar o efeito da expansão rápida da maxila (ERM) na via aérea superior. Por intermédio de um caso clínico, será relatado como indivíduos com atresia da maxila e com comprometimento da função naso-respiratória podem beneficiar-se com a ERM. Para entender melhor as alterações morfológicas decorrentes do paciente com problemas respiratórios, deve-se conhecer a anatomia e a fisiologia do sistema respiratório. Entretanto, não se pode esquecer que o tratamento deste paciente é multidisciplinar, envolvendo o ortodontista, otorrinolaringologista e a fonoaudióloga.

Palavras-chave: Nasofibrosopia. Expansão rápida da maxila. Bucofaringe. Nasofaringe. Função naso-respiratória. Via aérea superior.

INTRODUÇÃO

O padrão respiratório pode influenciar no desenvolvimento craniofacial, interferindo na relação transversal dos maxilares, podendo provocar a mordida cruzada posterior¹⁴. Nos pacientes com comprometimento da função naso-respiratória, as alterações craniofaciais mais frequentemente observadas são a diminuição da largura transversal da maxila e as mordidas cruzadas posteriores uni ou bilaterais^{12,15}. A mordida cruzada posterior geralmente ocorre na dentição decídua e se manifesta pelo estreitamento da dimensão

transversal da arcada superior e, como regra, não se autocorrigem. Baseado nesse conceito, é necessário corrigir essa má oclusão o mais precocemente possível, preferencialmente durante a fase de dentição decídua e mista^{21,23}.

O procedimento de abertura da sutura palatina mediana, pela expansão rápida da maxila, realizado há mais de um século, tem despertado o interesse de muitos pesquisadores quanto aos seus efeitos na morfologia e função nasal. Esta técnica, iniciada por E. H. Angell em 1860, foi consolidada clinicamente pelos estudos de Haas^{7,8}.

* Mestres em Ortodontia pelo Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Doutores em Ortodontia pelo Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP - Araraquara).

** Professor Adjunto do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP - Araraquara).

*** Professor Assistente Doutor do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP - Araraquara).

**** Professor Adjunto do Departamento de Otorrinolaringologia e Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Desde os primeiros estudos, tem-se constatado o efeito da expansão rápida da maxila (ERM) na dimensão transversal e no perímetro da arcada, e na cavidade nasal. Vários são os estudos que associam a ERM com o aumento do tamanho da cavidade nasal e uma possível melhora na permeabilidade nasal^{29,30}.

Não restam dúvidas de que a expansão rápida da maxila proporciona um aumento na distância interdentária e, conseqüentemente, no perímetro da arcada. Contudo, prever este aumento, resultante do procedimento da expansão, é questionável, devido à diversidade de resultados encontrados nos vários trabalhos existentes na literatura^{13,21,30,32}.

Durante os seis primeiros meses de vida, a maior causa das obstruções nasais origina-se da ingestão de proteínas estranhas ao organismo, causando a rinite alérgica^{19,20}. Na infância e na adolescência, a insuficiência respiratória, que em algum grau acomete grande parte das crianças, pode estar associada a diversos fatores etiológicos, como hipertrofia das tonsilas palatinas, hipertrofia da tonsila faringea, hipertrofia das conchas nasais, desvio do septo nasal, alergia crônica, sinusites, traumas nasais, pólipos nasais e corpos estranhos. Como consequência, esses diversos fatores podem provocar face longa e estreita, atresia da maxila, retrognatismo mandibular, aumento da altura facial anterior, aumento do ângulo do plano mandibular, palato profundo, sobressaliência e grande incidência de mordida cruzada posterior^{2,15,22,25}.

O complexo que envolve a faringe, chamado de anel linfático de Waldeyer, que é formado pelas tonsilas palatinas, faringea, tubárias e lingual, pode ser influenciado por fatores ambientais e genéticos que levarão a um aumento temporário ou prolongado desses tecidos, com conseqüente obstrução da via aérea superior^{4,5}. O tecido linfoide tem um rápido crescimento nos três primeiros anos de vida, continua crescendo gradativamente e tem um pico de crescimento antes da adolescência, passando a

declinar gradualmente até atrofiar-se completamente na fase adulta⁵. Estudos de Handelman e Osborne⁹ demonstraram que a nasofaringe cresce até os 13 anos nas meninas e até os 17 anos nos meninos. O maior pico de crescimento da tonsila faringea ocorre entre 10 e 15 anos de idade^{26,27}, e que o espaço aéreo nasofaringeo aumenta no início da adolescência, devido ao simultâneo crescimento da nasofaringe e à involução do tecido adenoideano⁹. Para muitos autores, a hipertrofia da tonsila faringea é considerada um dos fatores desencadeantes da respiração bucal e da má oclusão^{3,15,24,26,27}. Porém, a hipertrofia das tonsilas palatinas pode produzir o mesmo efeito obstrutivo que a hipertrofia da tonsila faringea, além de ocasionar mudanças na posição da mandíbula e no posicionamento da língua para baixo e para a frente. Entretanto, se essas mudanças posturais persistirem por longos períodos, especialmente durante o estágio ativo de crescimento, podem ocasionar desordens dentofaciais de diferentes níveis de severidade^{2,5,12,26,33}.

Logo, antes de realizar qualquer tentativa de tratamento, é importante determinar se a causa da obstrução nasal é realmente obstrutiva ou apenas habitual. Para isto, é necessária a realização de uma minuciosa anamnese, exame clínico, testes funcionais, exames complementares e o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar, na qual estejam envolvidos o pediatra, o otorrinolaringologista, ortodontista e a fonoaudióloga^{19,24,25}, pois só assim se conseguirá definir com precisão o diagnóstico desse paciente e tratá-lo de maneira correta, evitando procedimentos indevidos que possam comprometer seu tratamento.

A telerradiografia em norma frontal (póstero-anterior) vem sendo utilizada em muitos estudos por ser um método de diagnóstico que permite diferenciar as alterações produzidas pela expansão rápida da maxila (ERM) no tratamento ortodôntico e ortopédico, além de quantificar o aumento transversal da cavidade nasal^{7,8,23,30}.

Entretanto, a nasofibrosopia tem revolucionado o método de diagnóstico nos dias atuais, pois com a utilização de telescópios flexíveis ou rígidos, de diâmetro pequeno e compacto, conectados a uma microcâmera e a uma fonte de luz por cabos de fibras ópticas, possibilita a filmagem e a gravação de imagens obtidas da região da bucofaringe e nasofaringe, permitindo uma visualização direta das tonsilas palatinas, cavidades nasais e tonsila faringiana, com excelente qualidade de imagem, possibilitando, desta forma, uma maior exatidão no diagnóstico.

Logo, este exame de extrema importância tem se demonstrado superior à radiografia lateral do cavum faríngeo na avaliação do tamanho e formato da tonsila faríngea³. Enquanto a telerradiografia em norma lateral e a radiografia do cavum faríngeo conseguem avaliar as estruturas adjacentes à bucofaringe e à nasofaringe somente no aspecto bidimensional, não proporcionando uma indicação verdadeira da obstrução nasal²⁸, a nasofibrosopia, além de avaliar a região da nasofaringe tridimensionalmente, consegue mostrar uma grande variedade de fatores etiológicos que causam a obstrução da via aérea superior^{3,6,10,11,17,31}.

Logo, o propósito deste artigo é avaliar se ocorreu mudança no espaço aéreo superior da paciente que apresentava alteração transversal da arcada superior e que tinha indicação para a expansão rápida da maxila.

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Aparelho de expansão rápida da maxila

O dispositivo utilizado para a expansão rápida da maxila foi um aparelho dentomucosuportado do tipo Haas⁷. O aparelho foi confeccionado em resina acrílica com um parafuso expensor de 11mm centralizado no meio do aparelho. Bandas ortodônticas foram utilizadas nos primeiros pré-molares e primeiros molares superiores permanentes.

Instalação e ativação do aparelho de expansão rápida da maxila

Paciente leucoderma, do sexo feminino, com 12 anos e 2 meses de idade, procurou a clínica ortodôntica com a preocupação de melhorar o seu sorriso e o posicionamento dos seus dentes. Ao realizar o exame clínico, foi constatado que a paciente apresentava má oclusão de Classe I de Angle, mordida cruzada anterior, maxila atresíca, apinhamento anterior superior e inferior com falta de espaço para os incisivos laterais superior direito e esquerdo, e canino superior direito. Nesta primeira consulta, a paciente relatou que era respiradora bucal e, dessa forma, foi encaminhada para o otorrinolaringologista.

Na primeira fase do tratamento foi planejado um aparelho de expansão rápida da maxila do tipo Haas. No dia da instalação, foram feitas aos pais todas as recomendações, tanto no que se refere à higiene bucal, como nos cuidados para a ativação do aparelho expensor. Entretanto, a ativação só iniciou-se no dia seguinte.

Na parte de higiene bucal, foi explicado à paciente que sempre após as refeições ela deveria realizar sua higiene dental, escovando os dentes e o aparelho. Durante a escovação, com uma seringa de plástico de 20ml, contendo água, deveria realizar a remoção dos restos alimentares que permanecessem entre o palato e o aparelho. Já em relação à ativação do aparelho, foi chamado o responsável, e pedido que o mesmo se sentasse ao lado da paciente, para que todas as orientações necessárias fossem passadas e também para observar como deveria ser realizada a ativação do aparelho expensor. Primeiramente, foi explicado que sempre que fosse realizar o procedimento, a chave de ativação do parafuso deveria ser amarrada a um pedaço de fio dental, que ficaria atado a um dos dedos da mão da pessoa que estaria realizando a ativação. Essa conduta se torna necessária a fim de evitar a deglutição acidental da chave. O pai foi orientado de tal forma que, para a ativação do aparelho, a chave deveria ser acionada de anterior



FIGURA 1 - Fotos intrabucais: **A)** frontal, com severo apinhamento anterior superior e falta de espaço para os incisivos laterais superior direito e esquerdo e canino superior direito; **B)** frontal com abertura do diastema entre os incisivos centrais superiores; **C)** oclusal superior, mostrando a diminuição do comprimento transversal da arcada superior, devido à atresia da maxila e incisivos laterais superiores lingualizados; e **D)** oclusal superior após a abertura da sutura palatina mediana.

para posterior, sendo ativada dois quartos de volta pela manhã e dois quartos de volta à noite, totalizando uma volta completa do parafuso ao dia. Após a explicação inicial, realizou-se a ativação do parafuso e, logo em seguida, pediu-se para o pai realizar o mesmo procedimento, a fim de observar se o mesmo não teria dúvidas ao realizar a ativação em casa. Sanadas todas as dúvidas, a paciente foi liberada da consulta.

As consultas eram agendadas a cada três dias, para controle periódico da expansão e para observar se a ativação estava sendo realizada da maneira correta.

NASOFIBROSCOPIA

Exame de nasofibroscopia

Tipo de aparelho

Os aparelhos utilizados para a realização da nasofibroscopia da paciente foram: 1) uma fonte de luz, marca Karl Storz Endoskope, modelo Xenon Nova n° 20131520; 2) uma microcâmera, marca Watec, modelo Wat 202 B color câmera;

3) dois tipos de telescópios com direção visual de zero grau (0°) – a) um de marca Machida, modelo EN 6500, de 3mm de diâmetro, quando não havia obstrução ou quando a obstrução das cavidades nasais era suave ou moderada e b) outro de marca Karl Storz, modelo 7208 A, de 2mm de diâmetro, quando a obstrução das cavidades nasais era severa; 4) uma televisão, marca Toshiba, modelo CM 1300 K; 5) um vídeo-cassete, marca Toshiba, modelo M 447; 6) fitas de vídeo, marca Sony, modelo T-120 EDC.

Realização do exame

Antes de iniciar o exame, foi verificado se a paciente estava resfriada, pois se estivesse, acarretaria no adiamento do exame para outra data, quando a paciente apresentasse condições normais de saúde.

O procedimento era explicado detalhadamente ao paciente, que era orientado a sentar-se confortavelmente em uma cadeira à frente da televisão.



FIGURA 2 - Equipamentos para a realização do exame de nasofibrocopia.

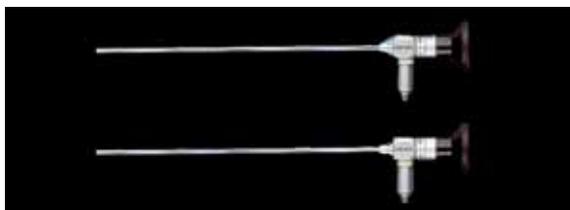


FIGURA 3 - Telescópios com direção visual de 0°.



FIGURA 4 - Fonte de luz Karl Storz (Xenon Nova) e microcâmera colorida Watco.

O exame era iniciado sempre pela cavidade bucal, onde o otorrinolaringologista, por meio do telescópio, observava a forma da arcada, a forma do palato, se existia sobremordida ou sobressaliência, o tamanho da úvula, a presença ou não das tonsilas palatinas. Caso essas estivessem presentes, conferia-se se eram de tamanho normal ou se eram hipertróficas. Caso não estivessem dentro da normalidade, era verificado se a hipertrofia era leve, moderada ou severa. Após examinar a cavidade bucal, iniciava-se o exame das cavidades nasais.

O exame das cavidades nasais era iniciado pela narina direita; o médico, por meio do telescópio, observava a morfologia nasal, se a válvula nasal estava aberta ou fechada, se o septo nasal encontrava-se dentro da normalidade ou se havia a presença de desvio septal, se as conchas nasais, inferior e média estavam normais ou hipertrofiadas e, por último, observava-se à presença ou não da tonsila faringeana. Caso estivesse presente, se seu tamanho estava normal ou alterado. Caso não estivesse dentro da normalidade, era verificado se a hipertrofia era suave, moderada ou severa. Em seguida era realizado o exame da cavidade nasal esquerda, da mesma forma descrita anteriormente.

Quando algum motivo, como hipertrofia das conchas nasais, desvio do septo ou esporão, não permitia que o telescópio de 3mm de diâmetro realizasse o exame completamente, o telescópio era substituído por um de 2mm de diâmetro, para finalizá-lo.

O exame foi gravado em fita de vídeo Sony modelo T - 120EDC.



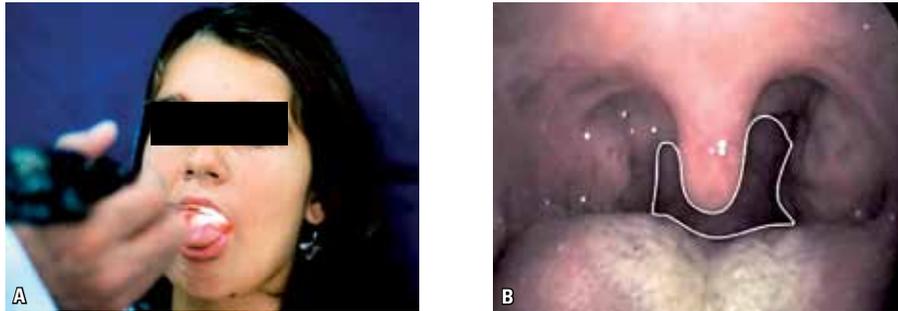


FIGURA 5 - A) Realização do exame de nasofibroscopia da cavidade bucal. B) Exame realizado com um telescópio de 0°, mostrando o espaço livre da bucofaringe.



FIGURA 6 - Realização do exame de nasofibroscopia. A) Exame da cavidade nasal direita e B) exame da cavidade nasal esquerda.

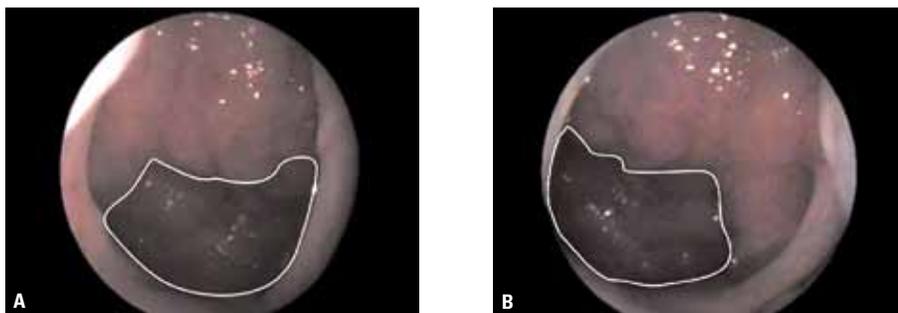


FIGURA 7 - A) Vista da cavidade nasal direita do espaço livre da nasofaringe e B) vista da cavidade nasal esquerda do espaço livre da nasofaringe.

Método para o cálculo da porcentagem do espaço livre da bucofaringe e da nasofaringe

Para realizar o cálculo da porcentagem do espaço total e do espaço livre da bucofaringe e da nasofaringe antes e após a ERM com o aparelho tipo Haas, primeiramente foi realizado o exame de nasofibroscopia, cujas imagens foram gravadas em fita de vídeo Sony modelo T-120 EDC.

Para converter esses vídeos em DVD, utilizou-se o programa Xilisoft Video Converter, versão 2.1.46 build – 520B, sendo sua especificação vídeo codec: mpeg2 vídeo e resolução de vídeo: 640 X 480 *pixels*. Desta forma, foram analisadas as imagens da bucofaringe e da nasofaringe no programa Windows Movie Maker que faz parte do Windows XP Professional – SP2.

Durante a análise do exame de nasofibroscopia, congelaram-se as três melhores imagens tanto da bucofaringe, como da nasofaringe, em um intervalo de 3 segundos e foram salvas em um arquivo, para posteriormente, por meio do programa UTHSCSA desenvolvido no *Department of Dental Diagnostic Science at The University of Texas Health Science Center*, calcular a porcentagem do espaço total e do espaço livre da bucofaringe e da nasofaringe vista pela cavidade nasal direita e esquerda. Para delimitar a área total e o espaço livre da bucofaringe e da nasofaringe de forma precisa, utilizou-se um mouse óptico de 1000 dpi da marca Microsoft modelo Notebook Optical Mouse 3000.

Desta forma, para a obtenção das variáveis do estudo, era considerada a média dos valores obtidos nas três imagens da bucofaringe e da nasofaringe vista pelas cavidades nasais direita e esquerda. Após obtida a área total bucofaringeana e a área ocupada pelas tonsilas palatinas, calculava-se o espaço livre pela diferença entre essas duas áreas. Do mesmo modo, obtida a área total nasofaringeana vista pela cavidade nasal direita e esquerda e a área ocupada pela tonsila faringeana, calculava-se o espaço livre pela diferença entre essas duas áreas.

COMENTÁRIOS FINAIS

Após a expansão rápida da maxila (ERM), foi observado um aumento no espaço livre da bucofaringe e no espaço livre da nasofaringe, visualizado pelas cavidades nasais direita e esquerda.

Logo, ficou demonstrado um aumento do

espaço aéreo bucofaringeano e nasofaringeano^{11,16,17} e uma redução da resistência nasal após a realização da ERM, acontecimento já relatado anteriormente em trabalhos existentes na literatura^{17,18}. Entretanto, devemos estar cientes de que esse procedimento ortopédico, apesar do benefício da diminuição da resistência nasal e consequente aumento da permeabilidade nasal, não deve ser realizado simplesmente com a finalidade de proporcionar melhora na função nasal em pacientes com dificuldades respiratórias, mais, sim, quando associado a uma correta indicação para realização da expansão rápida da maxila^{29,30}.

Desta forma, uma das finalidades deste artigo é enfatizar que o aparelho expansor, utilizado para realizar a expansão rápida da maxila, além de corrigir as mordidas cruzadas posteriores uni ou bilaterais – sua principal função –, também contribui para a diminuição da resistência nasal total e aumento da condutância nasal. Outro aspecto que não se deve esquecer de salientar é que por meio do exame de nasofibroscopia consegue-se diagnosticar os fatores etiológicos que ocasionam a obstrução e a diminuição da função nasorespiratória.

Contudo, este trabalho foi desenvolvido num contexto de colaboração interdisciplinar entre a Ortodontia e a Otorrinolaringologia, considerando que as alterações respiratórias e suas consequências são de interesse comum no desenvolvimento craniofacial. Entretanto, vale salientar que o otorrinolaringologista é o profissional mais capacitado e qualificado para o diagnóstico e tratamento dos distúrbios respiratórios.

Evaluation of the effect of rapid maxillary expansion on the upper airway using nasofibroscopy: Case report and description of the technique

Abstract

The aim of the present investigation is to evaluate the effect of rapid maxillary expansion (RME) on the upper airway. A clinical case is presented to describe how patients with atresic maxilla and reduced naso-respiratory function can have benefits from rapid maxillary expansion. In order to better understand the morphological alterations present in patients with respiratory disorders, it is necessary to understand the respiratory system's anatomy and physiology. However, it is relevant to mention that this patient undergoes a multidisciplinary treatment, involving the orthodontist, the otorhinolaryngologist and the phonoaudiologist.

Keywords: Nasofibroscopy. Rapid maxillary expansion. Buccopharynx. Nasopharynx. Nasorespiratory function. Upper airway.

REFERÊNCIAS

1. Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. Part I. *Dent Cosmos*. 1980 May;1(10):540-4.
2. Ceylan I, Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Jul;108(1):69-75.
3. Chami FAI. Avaliação nasofibrosópica e radiológica de pacientes com hiperplasia da amígdala faríngea. *Rev Bras Med*. 1988 jul-ago;5(4):118-25.
4. Coccarro PJ, Coccarro PJ Jr. Dental development and the pharyngeal lymphoid tissue. *Otolaryngol Clin North Am*. 1987 May;20(2):241-57.
5. Diamond O. Tonsils and adenoids: why the dilemma? *Am J Orthod*. 1980 Nov;78(5):495-503.
6. Ianni Filho D, Raveli DB, Raveli RB, Loffredo LCM, Gandini LG Jr. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. *Am J Orthod Dentofacial Orthod*. 2001 Oct;120(4):348-52.
7. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961 Apr;31(2):73-90.
8. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1965 Jul;35(3):200-17.
9. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. *Angle Orthod*. 1976 Jul;46(3):243-58.
10. Jorge EP. Estudo das características funcionais, morfológicas e craniofaciais de pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle, com predomínio da respiração bucal [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2000.
11. Jorge EP. Avaliação da resistência nasal total e do espaço livre bucofaringeano e nasofaringeano em pacientes com má oclusão de classe II divisão 1ª de Angle, submetidos ao tratamento ortopédico com bionator de Balters [tese] Araraquara (SP): Universidade Estadual Paulista; 2006.
12. McNamara JA Jr. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod*. 1981 Oct;51(4):269-300.
13. McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Herberger TA. Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *Angle Orthod*. 2003 Aug;73(4):344-53.
14. Melsen B, Attina L, Santuari M, Attina A. Relationships between swallowing pattern, mode of respiration, and development of malocclusion. *Angle Orthod*. 1987 Apr;57(2):113-20.
15. Oulis CJ, Vadiakas GP, Eknomides J, Dratsa J. The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. *J Clin Pediatr Dent*. 1994 Spring; 18(3):197-201.
16. Ozbek MM, Memikoglu UT, Gogen H, Lowe AA, Baspınar E. Oropharyngeal airway dimensions and functional-orthopedic treatment in skeletal class II cases. *Angle Orthod*. 1998 Aug;68(4):327-36.
17. Paiva JB. Estudo rinomanométrico e nasofibroendoscópico da cavidade nasal de pacientes submetidos à expansão rápida da maxila [tese]: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1999.
18. Rizzato SMD. Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na resistência nasal por rinomanometria anterior ativa em crianças [dissertação]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (RS); 1998.
19. Rubin RM. Mode of respiration and facial growth. *Am J Orthod*. 1980 Nov;78(5):504-10.
20. Saadia AM. Airway obstruction and facial form: a review. *J Pedod*. 1981 Spring;5(3):222-39.
21. Sandickçiolu M, Serpil H. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Mar;111(3):321-7.
22. Santos-Pinto A, Paulin RF, Melo ACM, Martins LP. A influência da redução do espaço nasofaringeano na morfologia facial de pré-adolescentes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2004 maio-jun; 9(3):19-26.

23. Silva Filho OG, Montes LAP, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Mar;107(3):268-75.
24. Smith RM, Gonzalez C. The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. *Pediatr Clin North Am.* 1989 Dec;36(6):1423-34.
25. Sousa JBR, Anselmo-Lima WT, Valera FCP, Gallego AJ, Matsumoto MAN. Cephalometric assessment of the mandibular growth pattern in mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Mar;69(3):311-7.
26. Subtelny JD. Effect of diseases of tonsils and adenoids on dentofacial morphology. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1975 Mar-Apr;84(2):50-4.
27. Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod.* 1980 Jul;50(3):147-64.
28. Warren DW. A quantitative technique for assessing nasal airway impairment. *Am J Orthod.* 1984 Oct;86(4):306-14.
29. Wertz RA. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1968 Jan;38(1):1-11.
30. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970 Jul;58(1):41-66.
31. Wormald PJ, Prescott CAJ. Adenoids: comparison of radiological assessment methods with clinical and endoscopic findings. *J Laryngol Otolaryngol.* 1992 Apr;106(4):342-4.
32. Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: A systematic review. *Angle Orthod.* 2005 Mar;75(2):155-61.
33. Behlfelt K, Linder-Aronson S, Neander P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod.* 1990 Nov;12(4):458-67.

Enviado em: dezembro de 2008
Revisado e aceito: junho de 2009

Endereço para correspondência

Edmilsson Pedro Jorge
Rua Francisco Rocha nº 1750, sala 604 – Champagnat
CEP: 80.730-390 – Curitiba / PR
E-mail: edmilssonjorge@yahoo.com.br