

Análise cefalométrica das vias aéreas superiores de pacientes Classe III submetidos a tratamento ortocirúrgico

Camila Gornic*, Paula Paiva do Nascimento**, Camilo Aquino Melgaço***, Antonio Carlos de O. Ruellas****, Paulo José D'Albuquerque Medeiros*****, Eduardo Franzotti Sant'Anna*****

Resumo

Objetivo: o objetivo deste estudo foi avaliar as alterações causadas por cirurgia ortognática de recuo mandibular associada ou não à cirurgia maxilar combinada nas vias aéreas superiores (VAS). **Métodos:** foram avaliadas radiografias cefalométricas de perfil pré-cirúrgicas e pós-cirúrgicas imediatas de 17 pacientes com Classe III. Foram realizadas medições do diâmetro do espaço aéreo (EA) no plano sagital, nas regiões correspondentes à hipofaringe e à orofaringe; também foram registradas as alterações na posição do osso hioide. Utilizou-se o teste t pareado e o coeficiente Pearson, buscando possíveis associações entre as alterações esqueléticas e as ocorridas no EA. **Resultados:** observou-se redução significativa do EA na região da hipofaringe (média de 3,10mm, $p=0,024$). O osso hioide sofreu deslocamento inferior e posterior, além de diminuição da distância entre o mesmo e a região anterior da mandíbula. Não foi possível correlacionar, quantitativamente, a redução anteroposterior do EA com o recuo mandibular. Entretanto, observou-se correlação forte entre o diâmetro inicial do EA e a quantidade de redução observada ao nível da hipofaringe, e moderada em relação à orofaringe. **Conclusões:** o recuo mandibular pode causar estreitamento significativo das VAS, principalmente na porção mais inferior (hipofaringe). Portanto, deve-se atentar para sua avaliação durante o plano de tratamento ortocirúrgico, já que não foram descartados possíveis efeitos deletérios dessas alterações nas funções do indivíduo.

Palavras-chave: Cirurgia ortognática. Recuo mandibular. Vias aéreas. Orofaringe. Hipofaringe.

INTRODUÇÃO

A via aérea superior consiste em um tubo que se estende desde as narinas até a laringe (glote), e tem a faringe como seu componente predominante.

Essa estrutura pode ser didaticamente dividida em: nasofaringe (mais superior, relacionada às coanas), velofaringe (região posterior à úvula), orofaringe (base da língua) e hipofaringe (região mais inferior,

Como citar este artigo: Gornic C, Nascimento PP, Melgaço CA, Ruellas ACO, Medeiros PJD, Sant'Anna EF. Análise cefalométrica das vias aéreas superiores de pacientes Classe III submetidos a tratamento ortocirúrgico. Dental Press J Orthod. 2011 Sept-Oct;16(5):82-8.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

* Graduada pela Faculdade de Odontologia da UFRJ.

** Aluna de Mestrado do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFRJ.

*** Mestre em Ortodontia pela UFRJ. Aluno de Doutorado do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFRJ.

**** Professor associado do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFRJ.

***** Doutorado em Odontologia pela UFRJ. Professor Titular de Cirurgia da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

***** Doutor em Ortodontia pela UFRJ. Professor Adjunto do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFRJ.

posterior ao osso hioide). Sua parede é constituída apenas por tecido mole, não possuindo, portanto, suporte por estrutura rígida, como osso ou cartilagem. Dessa forma, o suporte mecânico que garante a manutenção da abertura dessa estrutura frente à pressão negativa durante os movimentos de inspiração resulta da tensão e contração da musculatura ao seu redor¹¹. Esse mecanismo se deve, em grande parte, às inserções musculares nos tubérculos genianos, que fazem com que a mandíbula esteja intimamente envolvida na função e no suporte da língua e dos tecidos moles associados. Os músculos genio-glossos, genio-hioide e os infra-hioides estão relacionados à orofaringe e à hipofaringe. A musculatura da língua tem papel importante na manutenção da abertura das vias aéreas, uma vez que ela compõe a parede anterior da faringe nesse segmento.

Diversos procedimentos têm sido desenvolvidos na expectativa de aumentar-se o espaço aéreo faríngeo em pacientes com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS). O seu objetivo seria, por meio do avanço mandibular, tracionar a musculatura da língua anteriormente e diminuir a resistência das vias aéreas, permitindo um fluxo aéreo mais eficiente¹⁴.

Por outro lado, é possível questionar se o inverso, ou seja, se o recuo mandibular causaria alguma redução do espaço aéreo faríngeo. Essa é uma questão pertinente, visto que a técnica cirúrgica de recuo mandibular é amplamente empregada no tratamento de deformidades dentofaciais do tipo Classe III.

Os efeitos da cirurgia ortognática nas vias aéreas de pacientes saudáveis ainda não foram completamente esclarecidos na literatura, especialmente no que se refere ao risco de desenvolvimento de SAOS no período pós-cirúrgico.

O objetivo do presente trabalho consiste em avaliar e quantificar, por meio de um estudo cefalométrico, as alterações causadas nas vias aéreas por cirurgia ortognática que envolva recuo mandibular, mais precisamente nas regiões diretamente relacionadas à mandíbula, que correspondem à orofaringe e à hipofaringe.

MATERIAL E MÉTODOS

Casuística

Para esse estudo, foram selecionados 17 pacientes submetidos a tratamento ortocirúrgico para correção de deformidade dentoalveolar do tipo Classe III. As cirurgias foram realizadas no Serviço de Cirurgia Bucomaxilofacial do Hospital Estadual Pedro Ernesto, durante o ano de 2006.

Foram avaliados 6 homens e 11 mulheres, todos adultos e com o crescimento maxilofacial concluído.

Técnica cirúrgica

Entre os pacientes avaliados, 14 submeteram-se à cirurgia ortognática combinada de avanço maxilar e recuo mandibular; enquanto nos demais (3), foi realizado recuo mandibular isolado. A técnica cirúrgica utilizada na maxila consistiu de osteotomia do tipo Le Fort I com fixação interna rígida. Para se realizar o recuo mandibular, a técnica de escolha foi a osteotomia vertical bilateral, com fixação maxilomandibular por um período de duas a três semanas, dependendo do grau de estabilidade da oclusão.

Análise cefalométrica

Foram avaliadas as radiografias cefalométricas de perfil pré-operatórias, de até 7 meses antes da cirurgia, e pós-operatórias imediatas, de até uma semana após a cirurgia. As radiografias pré- e pós-operatórias foram obtidas utilizando-se o mesmo aparelho, seguindo os padrões da técnica cefalométrica de perfil.

Cada cefalograma foi traçado em papel de acetato e todas as medições foram realizadas pelo mesmo avaliador. As referências na via aérea superior foram obtidas segundo metodologia de Froberg et al.³, as quais podem ser vistas na Figura 1.

Medidas avaliadas em tecido mole

1) Diâmetro da via aérea referente à orofaringe (azul escuro): distância entre os pontos definidos pela intersecção entre o plano que se estende do ponto B (ponto mais profundo do contorno externo do processo alveolar da mandíbula) ao gônio (Go – ponto determinado pela intersecção da

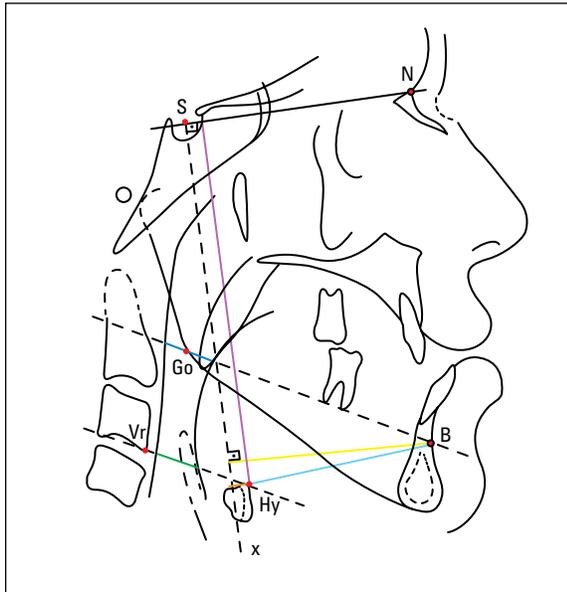


FIGURA 1 - Referências cefalométricas utilizadas.

bissetriz do ângulo formado pelas linhas tangentes às bordas posterior e inferior da mandíbula com o ângulo goníaco) e as paredes anterior e posterior da faringe. Essa medida visa quantificar as alterações sofridas após a cirurgia ao nível da orofaringe. O ponto B foi selecionado como referência, pois corresponde à principal região de inserção muscular na mandíbula, os tubérculos genianos.

2) Diâmetro da via aérea na região da hipofaringe (verde): distância entre os pontos definidos pela intersecção entre a linha que se estende do ponto mais superoanterior do osso hioide ao ponto mais anteroinferior da terceira vértebra cervical, e a parede anterior e posterior da faringe. Essa medida visa quantificar as alterações sofridas após a cirurgia ao nível da hipofaringe.

Medidas complementares

3) Posição mandibular (amarelo): mediu-se a menor distância entre o ponto B e uma linha perpendicular à linha S-N (sela-násio) passando por S (a qual será denominada x). Essa medida revela a quantidade de recuo mandibular obtido com a cirurgia.

4) SNA, ângulo formado pelas linhas S-N e N-A

(násio-ponto A), sendo A o ponto mais profundo do contorno da pré-maxila, a fim de determinar o grau de retrusão da maxila em relação à base do crânio.

5) SNB, ângulo formado entre as linhas S-N e N-B (násio-ponto B), expressando o grau de protrusão da mandíbula em relação à base do crânio.

6) GoGn-SN, ângulo determinado pela intersecção entre a linha que une os pontos gônio (Go) e gnátio (Gn) e a linha S-N.

7) FMA, ângulo determinado pela intersecção do plano mandibular (linha que passa pelo ponto mento, Me, e tangencia a borda inferior da mandíbula, na região do ângulo goníaco) com o plano horizontal de Frankfurt (união entre os pontos pório, Po, e orbitário, Or).

Estas duas últimas medidas angulares (GoGn-SN e FMA) diagnosticam possíveis rotações da mandíbula no sentido vertical que podem resultar da cirurgia, provocando consequentes alterações no plano de referência da orofaringe.

8) Hy-SN (roxo), menor distância entre o ponto mais antero-superior do corpo do hioide (Hy) e a linha SN, obtendo-se a posição vertical do osso hioide em relação à base do crânio.

9) Hy-x (laranja), menor distância entre Hy e a linha x, avaliando a posição anteroposterior do osso hioide.

10) Hy-ponto B (azul claro), distância entre o ponto Hy e o ponto B, representando a relação entre o osso hioide e a região anterior do corpo mandibular.

RESULTADOS

Foram coletados os dados individuais dos pacientes para todas as variáveis medidas na análise cefalométrica. É apresentada na Tabela 1 uma análise descritiva incluindo a média, o desvio-padrão e os valores mínimo e máximo de cada variável avaliada nas radiografias referentes ao pré-cirúrgico e ao pós-cirúrgico, além do teste t pareado.

Algumas variáveis foram comparadas, buscando-se estabelecer correlações entre as mesmas, sendo que para essa avaliação foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (Tab. 2).

TABELA 1 - Estatística descritiva das variáveis cefalométricas obtidas nas radiografias pré-cirúrgicas (T₁) e pós-cirúrgicas (T₂).

Variável	RX	n	média	desvio-padrão	mínimo	máximo				
SNA	T ₁	17	83,7647	3,56685	3,56685	89,50				
	T ₂	17	85,4412	3,96422	3,96422	91,00				
SNB	T ₁	17	86,2059	4,63026	4,63026	94,00				
	T ₂	17	82,1765	4,79890	4,79890	94,00				
ANB	T ₁	17	-2,4412	2,07577	2,07577	1,00				
	T ₂	17	3,2647	3,52277	3,52277	9,00				
GoGn-SN	T ₁	17	35,5882	5,70426	5,70426	46,00				
	T ₂	17	37,0882	6,17767	6,17767	55,00				
FMA	T ₁	17	26,6176	6,54916	6,54916	42,00				
	T ₂	17	28,8824	7,94223	7,94223	53,00				
Posição mandibular	T ₁	17	64,2647	7,47938	7,47938	76,00				
	T ₂	17	56,9412	7,70528	7,70528	71,00				
Diâmetro da orofaringe	T ₁	17	16,8824	4,85583	4,85583	28,00	16,8824	15,9118	0,682	0,505
	T ₂	17	15,9118	5,29515	5,29515	25,00				
Diâmetro da hipofaringe	T ₁	17	13,0588	6,40772	6,40772	28,00	13,0588	9,6471	2,477	0,025*
	T ₂	17	9,6471	4,50959	4,50959	23,00				
Hy-SN	T ₁	17	113,0882	8,26747	8,26747	127,00	113,0882	117,3529	-3,707	0,002**
	T ₂	17	117,3529	8,69943	8,69943	132,50				
Hy-linha x perp SN	T ₁	17	9,1765	9,58505	9,58505	29,00	9,1765	7,0882	1,368	0,190
	T ₂	17	7,0882	9,87300	9,87300	26,00				
Hy-ponto B	T ₁	17	56,3235	7,16315	7,16315	67,50	56,3235	51,4412	2,805	0,013*
	T ₂	17	51,4412	6,49972	6,49972	65,00				

*Correlação com grau de significância ao nível de 0,05. ** Correlação com grau de significância ao nível de 0,01.

TABELA 2 - Correlação de Pearson (r) entre diferentes variáveis estudadas.

		Varição do diâmetro da orofaringe	Varição do diâmetro da hipofaringe	Hy-SN	Hy-x	Hy-ponto B
Recuo mandibular	r	0,162	0,067	0,263	0,338	-0,261
	p	0,535	0,800	0,307	0,184	0,312
Diâmetro inicial do espaço aéreo	r	-0,526	-0,728			
	p	0,030*	0,001**			
Hy-SN	r	-0,389	-0,266			
	p	0,123	0,302			
Hy-x	r	0,224	0,102			
	p	0,388	0,697			
Hy-ponto B	r	-0,127	0,001			
	p	0,626	0,997			

* Correlação com grau de significância ao nível de 0,05. ** Correlação com grau de significância ao nível de 0,01.

DISCUSSÃO

Nos casos analisados neste estudo, a mandíbula sofreu recuo médio de 7,32mm após a cirurgia. O impacto no espaço aéreo foi evidenciado por uma redução média de 0,97mm ao nível da orofaringe e 3,41mm ao nível da hipofaringe. O diâmetro inicial médio desses espaços era de 16,88mm e 13,05mm, respectivamente.

Essa redução foi estatisticamente significativa apenas na região da hipofaringe ($P=0,025$), como foi evidenciado pelo teste t pareado (Tab. 1). Em um estudo⁸ onde mediu-se sempre o menor diâmetro na região posterior à língua (o que, na maioria dos casos, corresponderia à hipofaringe), observou-se o mesmo resultado: diminuição do espaço aéreo, assim como foi constatado por outros autores¹².

Apesar de verificar essa redução na hipofaringe, não foi possível, no presente estudo, estabelecer uma correlação quantitativa significativa entre essa redução e o recuo mandibular, ou seja, o recuo da mandíbula provoca estreitamento das vias aéreas, mas não de maneira proporcional. Entretanto, observou-se forte correlação entre o diâmetro inicial e a quantidade de redução do espaço aéreo ao nível da hipofaringe ($r= -0,728$; $p<0,01$). Na região da orofaringe, houve correlação moderada ($r= -0,526$; $p<0,05$) entre o diâmetro inicial e a redução da via aérea após o ato cirúrgico. Dessa forma, pacientes que possuem o espaço aéreo amplo no período pré-operatório tendem a sofrer maior redução com a cirurgia de recuo mandibular.

Devido ao fato de a maioria dos pacientes ter sido submetida à cirurgia ortognática combinada, é necessário levar-se em consideração a influência da cirurgia de maxila na posição final da mandíbula. Essa influência pode ser observada pela alteração na angulação do plano mandibular, avaliada pela medida GoGn-SN. A correlação observada entre essa medida e as alterações ocorridas na orofaringe ($r=0,511$; $p<0,05$) indica haver relação direta entre a rotação mandibular e esse espaço, ou seja, quando GoGn-SN aumenta (rotação mandibular no sentido horário), o diâmetro da orofaringe tende a aumentar.

Esse achado pode justificar a variabilidade encontrada no comportamento dos tecidos moles na região da orofaringe, onde se observou que 57% dos pacientes que sofreram recuo mandibular associado à intervenção na maxila apresentaram aumento do espaço orofaríngeo, enquanto nos três pacientes submetidos a recuo mandibular isolado houve apenas redução nesse espaço. Outra explicação para essa variação seria a dificuldade de padronização da posição da língua durante as tomadas radiográficas, já que a sua posição é muito instável, sendo modificada constantemente durante a execução de movimentos fisiológicos².

Em um estudo avaliando pacientes submetidos a recuo cirúrgico mandibular isolado, encontrou-se redução do espaço aéreo (ao nível do plano mandibular) em todos os casos, estabelecendo uma correlação entre as duas variáveis ($r=0,52$)⁵.

Outro achado significativo foi o deslocamento inferior do osso hioide (média de 4,26mm) em resposta ao recuo mandibular. No plano horizontal, observou-se movimentação variada desse osso, com ligeira prevalência de deslocamento posterior (2,08mm), acompanhando o movimento mandibular. Outros autores^{4,7,12} também observaram deslocamento inferior e posterior do osso hioide. Em contrapartida, já foi relatado deslocamento anterior dessa estrutura¹⁵.

A redução da distância entre o osso hioide e a região anterior da mandíbula, de em média 4,88mm, também foi um achado significativo, induzindo ao questionamento de como iria se comportar essa musculatura supra-hióidea. É possível que, ao longo do tempo, haja alteração em sua tonicidade para compensar o encurtamento dessa distância. A maior redução dessa distância foi de 18mm, correspondendo a 27% da distância original nesse indivíduo.

No presente estudo, radiografias cefalométricas foram utilizadas para a avaliação das vias aéreas. Embora ofereçam uma visão bidimensional de uma estrutura tridimensional, a literatura demonstra existir uma boa correlação entre as medidas obtidas nas radiografias laterais e nas tomografias computadorizadas, validando seu uso para esse fim^{6,9}.

Avaliando por meio de ressonância magnética o comportamento das vias aéreas de pacientes submetidos à cirurgia ortognática, concluiu-se não haver sinais de edema nas vias aéreas no período pós-cirúrgico imediato¹⁰. Dessa forma, pode-se atestar que as alterações nas vias aéreas observadas nesse estudo não foram mascaradas por edema tecidual, mas são, de fato, produto da movimentação óssea produzida pela cirurgia.

O presente estudo limitou-se a avaliar as alterações no pós-operatório imediato. Outros autores, entretanto, acompanharam seus pacientes por períodos mais longos: 3 meses, 6 meses, 1 ano e até 3 anos. Após um ano, foi observado não haver uma tendência significativa dos tecidos moles das vias aéreas retornarem às dimensões iniciais⁵. Em outro artigo⁷, no qual utilizou-se tomografia computadorizada, também é demonstrado esse resultado. Acompanhamentos de 2 anos ou mais sugerem realmente haver alterações nas vias aéreas em longo prazo após o recuo cirúrgico da mandíbula¹³. Por outro lado, há autores que afirmam existir uma tendência do osso hioide retornar à sua posição original, provavelmente devido à tendência de recidiva da mandíbula para frente e para cima, embora ele não chegue a atingi-la plenamente⁴.

Embora haja muitos trabalhos sobre esse assunto na literatura, a comparação entre eles é complica-

da em virtude da diversidade de suas metodologias. As metodologias utilizadas ainda possuem muitas limitações devido à natureza do tecido das vias aéreas e por essa ser uma estrutura dinâmica. Estudos complementares se fazem necessários para avaliar clinicamente o impacto das alterações observadas nas radiografias cefalométricas. As alterações seriam suficientes para causar disfunções ou estariam dentro dos limites fisiológicos? Para responder a essa questão faz-se necessário entrevistar os pacientes em busca de possíveis sintomas como desconforto, dificuldade ao respirar, ao deglutir, desenvolvimento de ronco, apneia ou outros sintomas que possam evidenciar um verdadeiro impacto à saúde desses indivíduos.

CONCLUSÃO

A cirurgia ortognática de recuo mandibular para tratamento dos casos de deformidade dentofacial do tipo Classe III pode levar ao estreitamento significativo das vias aéreas superiores, principalmente na sua porção mais inferior, correspondente à hipofaringe (3,41mm). Portanto, deve-se atentar para a avaliação desse espaço, na radiografia cefalométrica de perfil, durante a etapa do plano de tratamento ortocirúrgico, já que ainda não foram descartados possíveis efeitos deletérios dessa redução e das demais alterações para as funções fundamentais do indivíduo.

Cephalometric analysis of the upper airways of Class III patients subjected to orthosurgical treatment

Abstract

Objective: The purpose of this study is to evaluate the alterations caused by mandibular setback surgery combined or not with maxillary surgery in the upper airways. **Methods:** Preoperative and immediate postoperative lateral cephalometric radiographs of 17 Class III patients were evaluated. Measurements of the diameter of air space (AS) in the sagittal plane were performed in regions corresponding to the hypopharynx and oropharynx; changes in the position of the hyoid bone were also registered. The paired t test and Pearson coefficient were used to provide possible associations between skeletal changes and those occurred in the AS. **Results:** There was a statistically significant reduction of AS in the hypopharynx region (average of 3.10 mm, $p = 0.024$). The hyoid bone moved backward and downward after the surgery, and the distance between this bone and the anterior region of mandible decreased. It was not possible to correlate, quantitatively, the anteroposterior reduction of the AS after the mandibular setback. However, there was a strong correlation between the initial diameter of AS and the amount of reduction seen at the hypopharynx; this correlation was found to be moderate at the oropharynx level. **Conclusions:** The mandibular setback surgery can cause significant narrowing of the upper airways, especially in hypopharynx region. Therefore, it is important to evaluate this structure during treatment planning of combined orthodontic and surgical cases. Possible deleterious effects of these changes on individuals' functions were not yet discarded.

Keywords: Orthognathic surgery. Mandibular setback. Airways. Oropharynx. Hypopharynx.

REFERÊNCIAS

1. Chen F, Terada K, Hua Y, Saito I. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):372-7.
2. Eggensperger N, Smolka K, Johnner A, Rahal A, Thüer U, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone and pharyngeal airway size following advancement of the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(4):404-10.
3. Froberg U, Naples RJ, Jones DL. Cephalometric comparison of characteristics in chronically snoring patients with and without sleep apnea syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995;80(1):28-33.
4. Gu GM, Gu G, Nagata J, Suto M, Anraku Y, Nakamura K, et al. Hyoid position, pharyngeal airway and head posture in relation to relapse after the mandibular setback in skeletal Class III. *Clin Orthod Res.* 2000;3(3):67-77.
5. Hochban W, Schürmann R, Brandenburg U. Mandibular setback for surgical correction of mandibular hyperplasia - does it provoke sleep-related breathing disorders? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996;25(5):333-8.
6. Jacobson A. Airway changes after orthognathic surgery as assessed by cone-beam computed tomography [abstract]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(5):712.
7. Kawamata A, Fujishita M, Arijii Y, Arijii E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89(3):278-87.
8. Liukkonen M, Vähätalo K, Peltomäki T, Tiekso J, Happonen RP. Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(1):41-6.
9. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(6):589-95.
10. Meisami T, Musa M, Keller MA, Cooper R, Clokie CM, Sándor GK. Magnetic resonance imaging assessment of airway status after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(4):458-63. Epub 2006 Oct 27.
11. Rajagopal MR, Jerry P. Applied anatomy and physiology of the airway and breathing. *Indian J Anaesth.* 2005;49(4):251-6.
12. Samman N, Tang SS, Xia J. Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected Class III skeletal deformity. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(3):180-90.
13. Saitoh K. Long-term changes in pharyngeal airway morphology after mandibular setback surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(5):556-61.
14. Silverstein K, Costello BJ, Giannakopoulos H, Hendler B. Genioglossus muscle attachments: an anatomic analysis and the implications for genioglossus advancement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(6):686-8.
15. Tselnik M, Pogrel A. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58(3):282-5.

Enviado em: 20 de agosto de 2008
Revisado e aceito: 2 de março de 2009

Endereço para correspondência

Eduardo Franzotti Sant'Anna
Av. Brigadeiro Trompowsky, s/n
CEP: 21.949-900 - Ilha do Fundão, Rio de Janeiro / RJ
E-mail: eduardo.franzotti@gmail.com