

Avaliação das alterações esqueléticas em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila por meio de osteotomia Le Fort I: estudo cefalométrico em norma frontal

**Luiz Antonio NERONE^a, Paulo Roberto MÜLLER^a, Nelson Luis Barbosa REBELLATO^a,
Delson João DA COSTA^a**

^a*Departamento de Estomatologia, Universidade Federal do Paraná – UFPR,
80210-170 Curitiba - PR, Brasil*

Nerone LA, Müller PR, Rebellato NLB, Da Costa DJ. Evaluation of skeletal changes in patients submitted to rapid maxillary expansion by Le Fort I osteotomy: a posteroanterior cephalometric evaluation. Rev Odontol UNESP. 2009; 38 (4); 217-21.

Resumo: O objetivo deste trabalho consiste na avaliação das alterações esqueléticas ocorridas após a expansão rápida da maxila (ERM) por meio de osteotomia Le Fort I. Foram realizadas cefalometrias em norma frontal, pré e pós-operatórias, de 13 pacientes com deficiência transversal de maxila. As variáveis mensuradas foram largura maxilar efetiva e largura da abertura piriforme. Foram estabelecidas as distâncias (pré e pós-operatórias) entre os pontos *Maxillare* direito e esquerdo, para a largura maxilar, e *Lateronasal* direito e esquerdo, para a largura da abertura piriforme. Para a comprovação dos objetivos propostos neste trabalho, foram utilizados o Coeficiente de Correlação de Pearson e os testes paramétricos “*t*-Student”. Houve um incremento médio de 4,1% na largura da abertura piriforme e de 3,8% na largura efetiva da maxila. Concluiu-se que após a ERM, ocorre um aumento na largura maxilar efetiva e na largura da abertura piriforme. Após a ERM, manteve-se uma correlação entre a largura da abertura piriforme e a largura maxilar posterior, como havia na fase pré-operatória, o que sugere que houve liberação das áreas de resistência pelas osteotomias empregadas.

Palavras-chave: *Osteotomia de Le Fort; técnica de expansão palatina; efeitos adversos; radiografia.*

Abstract: The goal of this study is evaluate the skeletal changes that occurred after the rapid maxillary expansion (RME) through Le Fort I osteotomy. Posteroanterior cephalometries were held, pre and post-operative, in 13 patients with transversal maxillary deficiency. The variables measured were the effective maxillary width and nasal width. The distances – pre and post-operative - between right and left *Maxillare* points, to the maxillary width, and right and left *Lateronasal* points, to the nasal width, were established. For proof of the goals raised in this work were used the Pearson’s correlation coefficient and the “*t*-Student” parametric test. There was an average increase of 4.1% in the nasal width and 3.8% in the effective maxillary width. It was concluded that after the RME occur an increase in the nasal and effective maxillary width. After the RME has remained a correlation between the nasal width and the posterior maxillary width, as there was in the pre-operative, suggesting that there was a release of resistance areas by employed osteotomies.

Keywords: *Osteotomy, Le Fort; palatal expansion technique; adverse effects; radiography.*

Introdução

Angell, em 1860, descreveu pela primeira vez a correção de discrepância transversal de maxila, por meio da abertura da sutura palatina mediana¹.

Correção de discrepâncias transversas, ganho de perímetro no arco maxilar, correção de maloclusões, potencial de técnica ortodôntica sem exodontias e tratamento de insuficiência aérea nasal são algumas das indicações descritas na literatura para a expansão rápida da maxila²⁻⁵, muito embora alguns autores considerem que este tipo de procedimento não se justifica para o propósito de buscar uma maior permeabilidade da cavidade nasal¹.

Em uma análise cefalométrica frontal, pode-se avaliar a largura efetiva da abertura piriforme, a largura maxilar, a largura mandibular, a simetria esquelética e as relações dentárias⁶.

Estudos cefalométricos em tomadas radiográficas pótero-antérieures são necessários para quantificar as possíveis mudanças induzidas pela expansão rápida da maxila nas várias regiões do esqueleto facial. Além disso, o número de investigações científicas conduzidas a partir de cefalogramas em norma frontal é limitado².

Este trabalho consiste na avaliação das alterações esqueléticas após a cirurgia de expansão rápida de maxila. As variáveis mensuradas foram: largura da abertura piriforme e da região posterior da maxila.

Material e método

Foram realizados estudos comparativos de dados cefalométricos obtidos a partir de telerradiografias em norma frontal. Essas radiografias foram realizadas no Serviço de Radiologia Odontológica da Universidade Federal do Paraná. Os pacientes foram submetidos a dois exames radiográficos: um foi realizado 14 dias antes do procedimento cirúrgico e o outro, seis meses após a cirurgia.

A amostra foi composta de 13 pacientes com deficiência transversal da maxila unilateral ou bilateral, isolada ou associada a outra deformidade dentofacial. Previamente ao procedimento, foi instalado expansor ortodôntico maxilar, do tipo Hyrax, com barras soldadas, por vestibular e palatino, nas bandas dos dentes envolvidos, conforme protocolo do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Universidade Federal do Paraná.

Os pacientes foram submetidos à osteotomia da maxila, descrita por Bell, Epker³, sob anestesia geral (Figura 1). As ativações do expansor foram iniciadas a partir do quinto dia de pós-operatório, com 0,5 mm de ativação pela manhã e 0,5 mm de ativação à noite, totalizando 1 mm por dia, como sugerido por Ilisarov, Deviatov⁷. Durante o período de expansão, foi realizado um acompanhamento pelo cirurgião e pelo ortodontista responsáveis pelo tratamento. Após o término da expansão, o aparelho foi travado e mantido na cavidade



Figura 1. Osteotomia da maxila.

bucal por um período de três a quatro meses. Após a remoção do aparelho, uma barra palatina foi instalada.

Para a confecção dos traçados cefalométricos, foram utilizados: folhas de papel acetato *Grafix*[®], lapiseira e grafite *Pentel*[®] B 0,3 mm, borracha *Faber-Castell*[®], negatoscópio *Newdent*[®], régua e esquadro *Tecnident Orthodontics*[®].

Em cada telerradiografia em norma frontal (Figura 2), foram identificados os seguintes pontos cefalométricos:

- *Crista Galli* (Cg) – ponto localizado no processo crista galli;
- *Espinha nasal anterior* (Ena) – ponto localizado na espinha nasal anterior;
- *Maxillare* (Mx) – ponto localizado na porção mais profunda da concavidade do contorno lateral da maxila, na intersecção entre a maxila e o pilar zigomático;
- *Lateronasal* (Ln) – ponto mais lateral da cavidade nasal.

Foram identificados o seguinte plano e as linhas:

- Linha Mx-Mx;
- Linha Ln-Ln.

As seguintes medidas foram identificadas:

- Distância Mx-Mx;
- Distância Ln-Ln.

E as seguintes variáveis definidas:

- Largura da abertura piriforme, determinada pela distância Ln-Ln;
- Largura maxilar, determinada pela distância Mx-Mx.

Houve também análise da idade e do gênero dos pacientes da amostra.

Metodologia estatística

Após análise de todos os prontuários e das cefalometrias, os dados foram catalogados em uma planilha do *Microsoft Office Excel 2007*[®]. Recorreu-se, então, à análise descritiva dos dados por meio de tabela, quadros e gráficos.

Para a comprovação dos objetivos propostos neste trabalho, foram utilizados o Coeficiente de Correlação de Pearson e os testes paramétricos “*t-Student*” para amostras pareadas, por meio do software *Primer of Biostatistics*®⁸.

O nível de significância (probabilidade de significância) adotado foi menor que 5% ($p < 0,05$).

Resultado

Foram avaliados 13 pacientes com idade média de 28,2 anos, variando de 16 a 41 anos, sendo seis homens (46,2%) e sete mulheres (53,8%).

A largura média da abertura piriforme no pré-operatório era de 32,3 mm, variando de 27,2 a 36,5 mm. No período pós-operatório, a média encontrada foi de 33,7 mm, variando entre 28,0 e 38,0 mm (Tabela 1). Houve um incremento médio de 4,1% na largura da abertura piriforme.

Ocorreu, portanto, alargamento da abertura piriforme após procedimento cirúrgico ($p < 0,0001$), como se pode observar na Figura 3.

A largura maxilar (distância Mx-Mx) pré-operatória variou entre 59,8 e 72 mm, apresentando uma média de 65,2 mm. No período pós-operatório, a média encontrada foi de 67,7 mm, variando entre 61,5 e 75,3 mm (Tabela 1). Houve, portanto, um incremento médio de 3,8%. A largura maxilar, portanto, também aumentou após procedimento cirúrgico ($p < 0,0001$), como se pode observar na Figura 4.

Foi realizada uma avaliação da correlação entre as variáveis nos diferentes períodos (Tabela 2).

Observou-se correlação moderada entre a largura nasal e a largura maxilar, indicando que quanto maior é a largura nasal, maior é a largura maxilar, tanto no período pré-operatório quanto no período pós-operatório (Figuras 5 e 6, respectivamente).

Discussão

A indicação da osteotomia *Le Fort I* no auxílio da expansão rápida da maxila em pacientes adultos com deficiência transversal maxilar é fortemente embasada na literatura. Parece ser consenso que quanto maior a idade do paciente,

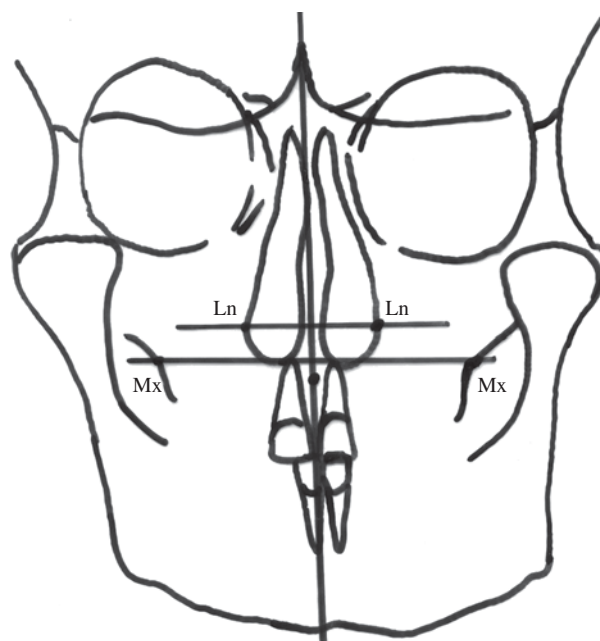


Figura 2. Análise cefalométrica.

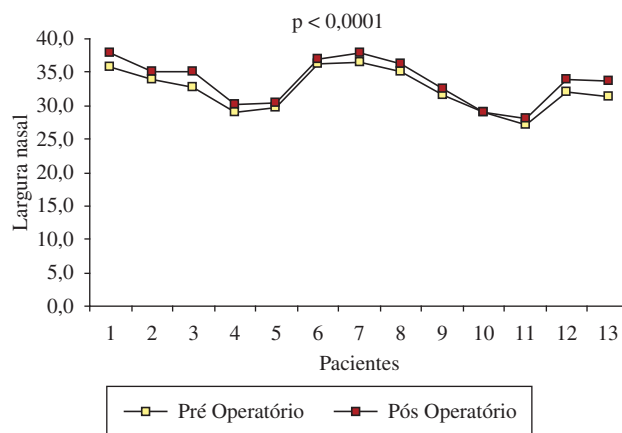


Figura 3. Largura nasal, por paciente, nas avaliações pré e pós-operatórias. Fonte: dados brutos.

Tabela 1. Estatística descritiva das larguras nasal e maxilar nas avaliações pré e pós-operatórias

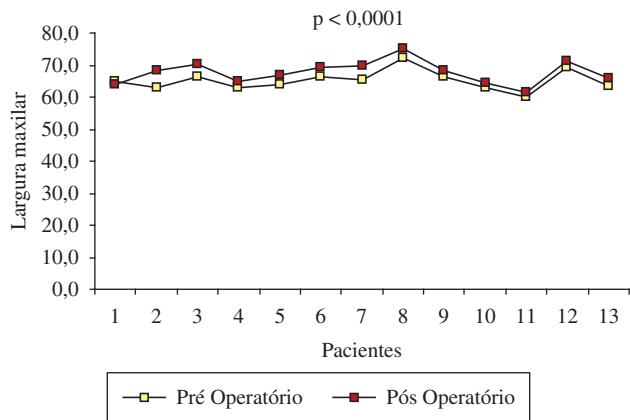
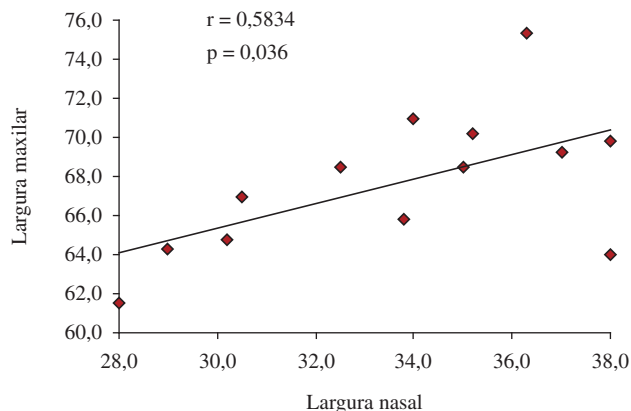
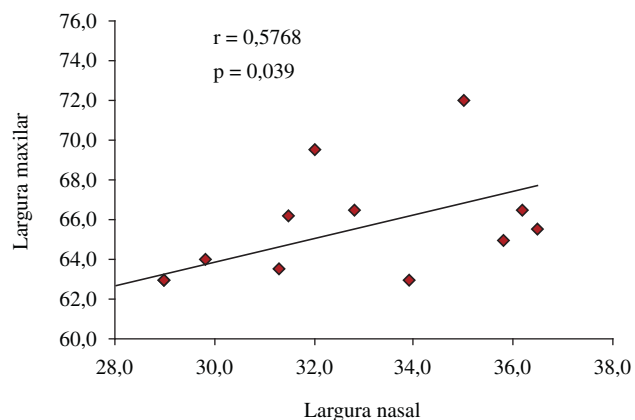
Dados	Nº	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Valor de p
Largura nasal						< 0,0001
Pré	13	32,3	3,0	27,2	36,5	
Pós	13	33,7	3,4	28,0	38,0	
Largura maxilar						< 0,0001
Pré	13	65,2	3,1	59,8	72,0	
Pós	13	67,7	3,6	61,5	75,3	

Nota: *t-Student* pareado.

Tabela 2. Correlação entre as variáveis estudadas nas avaliações pré e pós-operatórias

Dados	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Nº	Correlação (r)	Valor de p	Nº	Correlação (r)	Valor de p
Largura nasal						
Largura maxilar	13	+0,5768	0,039	13	+0,5834	0,036

Nota: aplicado o coeficiente de correlação de Pearson.

**Figura 4.** Largura maxilar, por paciente, nas avaliações pré e pós-operatórias. Fonte: dados brutos.**Figura 6.** Correlação entre a largura nasal e a largura maxilar no período pós-operatório. Fonte: dados brutos e Quadro 2.**Figura 5.** Correlação entre a largura nasal e a largura maxilar no período pré-operatório. Fonte: dados brutos e Quadro 2.

maiores serão as chances de necessidade de osteotomia da maxila, visto que a força necessária para que ocorra a disjunção das suturas ósseas sem cirurgia aumenta com a idade do paciente^{3,4,9,10}. No presente trabalho, a média de idade dos pacientes foi de 28,2 anos, o que corrobora a indicação de expansões cirúrgicas em pacientes que já tenham terminado o ciclo de crescimento ou maturação óssea.

A largura efetiva da maxila e a largura da abertura piriforme aumentaram estatisticamente neste estudo. A largura nasal teve um incremento médio de 1,3 mm. Esse número é menor que o descrito por Krebs¹¹ (1,4 mm), Wertz¹² (1,9 mm), da Silva Filho et al.¹³ (2,08 mm), Basciftci et al.¹⁴ (2,93 mm) e por Hass¹⁵ (2 a 4,5 mm), fato que pode ser explicado pela diferença entre as metodologias empregadas nos estudos.

Neste estudo, o incremento médio na largura maxilar ficou em 2,5 mm. Lagravère et al.¹⁶ realizaram uma revisão da literatura para avaliar as alterações transversais induzidas pela expansão rápida da maxila, por meio de telerradiografias em norma frontal. Obteve-se uma estimativa agrupada de incremento da largura efetiva maxilar de 2,73 mm – variando de 1,84 a 3,62 mm. Em relação ao incremento da largura nasal, os números apresentados pelo autor perfizeram 2,14 mm em média, com uma variação entre 1,56 e 2,72 mm. Entretanto, chegou-se à conclusão de que todos os estudos apresentavam deficiências em suas metodologias.

A diferença entre a expansão dentoalveolar e a expansão na região do pilar zigomático e da fossa nasal pode ser explicada pela dinâmica da expansão maxilar, uma vez que esta ocorre não apenas afastando, mas também rotacionando as hemimaxilas e fazendo com que a expansão seja maior na região dentada. Portanto, não necessariamente o aumento da largura maxilar e da fossa nasal deve corresponder à expansão dentoalveolar.

A qualidade dos exames de imagem pode estar relacionada às referidas deficiências metodológicas. Há uma dificuldade do operador em delinear as estruturas anatômicas e definir os pontos cefalométricos. Acrescente-se que, a despeito da qualidade técnica de exame radiológico, sobreposições de estruturas anatômicas ocorrem e favorecem a ocorrência de erros na análise cefalométrica. Este foi o principal motivo pelo qual a análise de desvios ocorridos no septo nasal foi excluída deste trabalho. A análise por meio de tomografias computadorizadas parece ser uma interessante opção, pois a tomografia se apresenta como um método moderno, rápido e mais preciso. Entretanto, além de ser um exame oneroso, não há parâmetros bem estabelecidos pela literatura para analisar as alterações ocorridas¹⁷.

A correlação entre a largura nasal e a largura maxilar no período pré-operatório sugere uma proporção e é facilmente explicada pela anatomia da maxila, que diverge no sentido anteroposterior até chegar às placas pterigoides. No período pós-operatório, a manutenção desta correlação entre a região anterior e posterior da maxila aponta para o sucesso da técnica cirúrgica empregada, a qual liberou as três principais áreas de resistência (pilar canino, pilar zigomático e sutura palatina mediana), permitindo a expansão.

Conclusão

Houve aumento transversal esquelético da maxila com manutenção da correlação pré-operatória entre as larguras da abertura piriforme e maxilar posterior, o que advoga a favor das técnicas ortodôntica e cirúrgica empregadas.

Referências

- Warren DW, Hershey G, Turvey TA, Hinton VA, Hairfield WM. The nasal airway following maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91:111-6.
- Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, Mcnamara JR JA. Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121:129-35.
- Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod.* 1976;70:517-28.
- Kennedy III JW, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1976;70:123-37.
- Hass AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. *Angle Orthod.* 1961;31:73-90.
- Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod.* 1980;51:115-50.
- Ilizarov GA, Deviatov AA. Surgical lengthening of the shin with simultaneous correction of deformities. *Ortop Travmatol Protez.* 1969;30(3):32-7.
- Glantz SA. *Primer of biostatistics - Version 4.0.* New York: McGraw Hill; 1997.
- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod.* 1982;81:32-7.
- Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod.* 1975; 67: 44-56.
- Krebs A. Expansion of the midpalatal suture studied by means of metallic implants. *Acta Odontol Scand.* 1959;17:491-501.
- Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58:41-66.
- Da Silva Filho OG, Prado Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:268-75.
- Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Küçükkolbasi H. Does the Timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod.* 2002;72:118-23.
- Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dento-facial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970;57:219-55.
- Lagravère MO, Major PW, Flores-Mir C. Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:44-53.
- Goldenberg DC, Alonso N, Goldenberg FC, Gebrin ES, Amaral TS, Scanavini MA, et al. Using computed tomography to evaluate maxillary changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *J Craniofac Surg.* 2007;18:302-11.

Autor para correspondência:

Luiz Antonio Nerone
lanerone@gmail.com

Recebido: 28/08/2008

Aceito: 25/07/2009