

# Influência do tratamento ortodôntico-cirúrgico nos sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em indivíduos com deformidades dentofaciais

## *Influence of orthodontic-surgical treatment on signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in subjects with dentofacial deformities*

Marcela Maria Alves da Silva<sup>1</sup>, Amanda Tragueta Ferreira<sup>2</sup>, Renata Resina Migliorucci<sup>3</sup>, Hugo Nari Filho<sup>4</sup>, Giédre Berretin-Felix<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar se o tratamento ortodôntico-cirúrgico acarreta modificações nos sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em indivíduos com deformidades dentofaciais. **Métodos:** Participaram do estudo 20 pacientes de ambos os gêneros (idades entre 15 e 44 anos), com diferentes características dento-oclusais e faciais, submetidos a osteotomias mandibulares e/ou maxilares. Todos os pacientes apresentavam pelo menos um sinal ou sintoma de disfunção temporomandibular, verificado por meio de entrevista e de avaliação clínica realizada pré e após 30 a 60 dias da cirurgia ortognática. Nesta última buscou-se dor à palpação dos músculos mastigatórios, cervicais e da articulação temporomandibular; foi realizada ausculta das articulações temporomandibulares e mediu-se movimentos mandibulares. **Resultados:** Quanto aos sintomas investigados na entrevista, os resultados demonstraram que após a cirurgia ortognática houve redução de todos os sintomas. No que diz respeito aos movimentos mandibulares, observou-se significativa diminuição da abertura da boca no pós-operatório e pouca variação nas medidas de lateralidade mandibular. Em relação à presença de dor à palpação, notou-se diminuição da dor para os músculos cervicais. **Conclusão:** O tratamento ortodôntico-cirúrgico acarretou, em curto prazo, diminuição dos sintomas investigados e dos sinais clínicos de dor à palpação na musculatura cervical e redução da abertura da boca em pacientes com deformidades dentofaciais. Registro de ensaio clínico: 083578.

**Descritores:** Desenvolvimento maxilofacial; Cirurgia bucal; Articulação temporomandibular/patologia; Má oclusão; Anormalidades dentárias

### INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é responsável

pelos movimentos mandibulares, acionados pelos músculos mastigatórios<sup>(1)</sup>, e é considerada a mais complexa das articulações do corpo humano<sup>(2)</sup>.

A ocorrência de situações desfavoráveis que afetam a ATM é frequente, pois essa articulação precisa acomodar adaptações oclusais, musculares e cervicais<sup>(3)</sup>. Assim, condições de desequilíbrio podem resultar em quadros de disfunção, que corresponde ao termo genérico, disfunção temporomandibular (DTM), relacionado a um conjunto clínico de sinais e sintomas envolvendo os músculos mastigatórios, a própria articulação e estruturas associadas<sup>(4)</sup>.

A etiologia das DTMs é multifatorial, compreendendo alterações oclusais, hábitos parafuncionais (como bruxismo e apertamento dentário), estresse, ansiedade, ou anormalidades no disco intra-articular. Tais fatores podem estar relacionados à ocorrência de inflamações articulares, danos e dores musculares ou espasmos<sup>(5)</sup>.

Recentemente, muitas das teorias sobre o desenvolvimento das DTMs têm sido questionadas<sup>(5)</sup>. Autores afirmam que a

Trabalho realizado no Curso de Aperfeiçoamento em Fonoaudiologia e Cirurgia Ortognática, Universidade do Sagrado Coração – USC – Bauru (SP), Brasil.

(1) Programa de Doutorado em Ciências Odontológicas Aplicadas da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(2) Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(3) Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(4) Universidade do Sagrado Coração – USC – Bauru (SP), Brasil.

(5) Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

**Endereço para correspondência:** Giédre Berretin-Felix. Al. Dr. Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75, Bauru (SP), Brasil, CEP: 17012-901. E-mail: gfelix@usp.br

**Recebido em:** 5/11/2009; **Aceito em:** 4/5/2010

oclusão dentária anormal tende a ocorrer igualmente em pessoas com e sem sintomas de DTM<sup>(6,7)</sup>; outros assumem que a oclusão normal não melhora, necessariamente, os sinais e sintomas desta disfunção<sup>(8,9)</sup>.

Nesse sentido, alguns estudos têm verificado o impacto do tratamento ortodôntico-cirúrgico das deformidades dentofaciais na modificação dos sinais e sintomas de DTM<sup>(10-12)</sup>.

Assim, é importante salientar que há contradições na literatura sobre a associação entre DTM e condições dento-oclusais. Daí resultam dificuldades de profissionais, no entendimento de propostas de reabilitação desta disfunção. Com isto, o objetivo deste estudo foi verificar se o tratamento ortodôntico-cirúrgico acarreta modificações nos sinais e sintomas relacionados ao quadro de DTM em indivíduos com deformidades dentofaciais.

## MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração, sob número 108/2005.

Foram incluídos no estudo 20 pacientes adultos jovens (com idades variando entre 15 e 44 anos, média de 25,5 anos); 17 eram do gênero feminino e três do masculino, com diferentes características dento-oclusais (relação molar classe II de Angle para 11 pacientes e classe III para nove) e faciais (tipo facial médio para 11 pacientes e dolicofacial para nove), submetidos à osteotomias mandibulares e/ou maxilares que possibilitaram os procedimentos de avanço ou recuo da mandíbula.

Todos os pacientes selecionados apresentavam pelo menos um sinal ou sintoma de DTM, verificado por meio de entrevista e avaliação clínica específica realizada colaborativamente pela equipe interdisciplinar, constituída por dentista, fisioterapeuta

e fonoaudióloga especialista em motricidade orofacial, anteriormente à cirurgia ortognática. Os mesmos aspectos foram avaliados 30 a 60 dias após o procedimento cirúrgico.

Na entrevista foram investigados os seguintes sintomas: presença de cefaléia; dor na musculatura facial e/ou na ATM; presença de dor ao mastigar; aspectos auditivos e vestibulares (presença de otalgia, vertigem, tontura, zumbido, plenitude auricular e hipoacusia).

Na avaliação do sistema estomatognático foram mensurados os movimentos da abertura da boca e de lateralidade da mandíbula; realizou-se ausculta das articulações temporomandibulares durante abertura, fechamento, lateralidade e protrusão da mandíbula e registrou-se a presença de ruído articular reproduzível (estalidos ou crepitação), quando este foi encontrado em um ou mais dos movimentos mandibulares avaliados; investigou-se presença de dor à palpação dos músculos masseter superficial, masseter profundo, pterigóideo lateral, pterigóideo medial, temporal anterior, temporal médio, temporal posterior, ATM superior, ATM lateral e ATM posterior.

Os dados foram tabulados em banco de dados e submetidos à análise estatística por meio do teste de McNemar para os dados qualitativos e o Teste t de Student para os quantitativos. O nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ) foi adotado.

## RESULTADOS

Os sintomas investigados por meio de entrevista podem ser visualizados na Tabela 1. Constata-se aí que após a cirurgia ortognática houve redução de todos os sintomas. No pré-operatório, 12 pacientes apresentaram queixa de cefaléia, não relatadas no pós-operatório ( $p = 0,007$ ). Quanto à dor na musculatura facial, cinco pacientes apresentaram queixa

**Tabela 1.** Sintomas investigados nos diferentes períodos considerados (pré e pós-ortognática)

Pacientes	Cefaléia		Dor na musculatura facial		Dor na ATM		Dor ao mastigar	
	Pré	Pós*	Pré	Pós*	Pré	Pós*	Pré	Pós*
1	+	-	+	-	+	-	+	-
2	-	-	+	-	-	-	-	+
3	-	-	-	-	-	-	-	+
4	+	-	-	-	-	-	+	-
5	+	-	-	-	-	-	-	-
6	+	-	-	-	+	-	+	-
7	-	-	-	-	-	-	+	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	+	-	+	-	+	-	+	-
10	+	-	-	-	-	-	-	-
11	+	-	-	-	-	-	-	-
12	+	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	+	-
14	-	-	+	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	+	-	-	-	-	-	+	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-
18	+	-	+	-	-	-	-	-
19	+	-	-	-	-	-	-	-
20	+	-	-	-	-	-	-	-

\* diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) comparando-se a presença de sintomas antes e após a cirurgia

**Legenda:** (+) presença; (-) ausência

**Tabela 2.** Resultados individuais, média e desvio padrão (DP) da abertura da boca e do movimento de lateralidade da mandíbula anterior (Pré) e posteriormente (Pós) à cirurgia ortognática

Pacientes	Abertura		LD		LE	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
1	55	41	15	9	3	9
2	45	40	6	8	6	8
3	48	49	10	8	8	8
4	50	39	5	5	8	5
5	46	33	3	5	7	4
6	54	40	9	6	4	6
7	55	32	6	7	5	7
8	47	26	8	2	8	2
9	46	35	5	4	5	5
10	45	37	0	9	0	9
11	57	45	7	5	8	5
12	52	44	8	7	8	8
13	55	33	6	7	5	7
14	53	50	7	10	6	5
15	54	47	8	6	8	8
16	50	13	10	0	10	0
17	40	31	8	6	6	6
18	41	38	2	3	3	3
19	50	48	8	8	8	6
20	37	43	5	6	5	6
Média	49*	38,2*	6,8	6,05	6,05	5,85
DP	5,59	8,85	3,21	2,48	2,37	2,35

\*Diferença significativa ( $p < 0,01$ ). Valores expressos em milímetros.

**Legenda:** LD = lateralidade à direita; LE = lateralidade à esquerda; DP = desvio padrão

apenas no pré-operatório ( $p=0,00006$ ). O mesmo aconteceu para três pacientes quanto à dor na ATM ( $p=0,00001$ ). No que diz respeito à dor ao mastigar ( $p=0,007$ ), sete pacientes queixaram-se no pré-operatório e dois desenvolveram dor no pós-operatório.

Quanto aos sintomas auditivos e vestibulares, cinco pacientes apresentaram queixa de plenitude auricular no pré-operatório e um paciente relatou otalgia no pós-operatório.

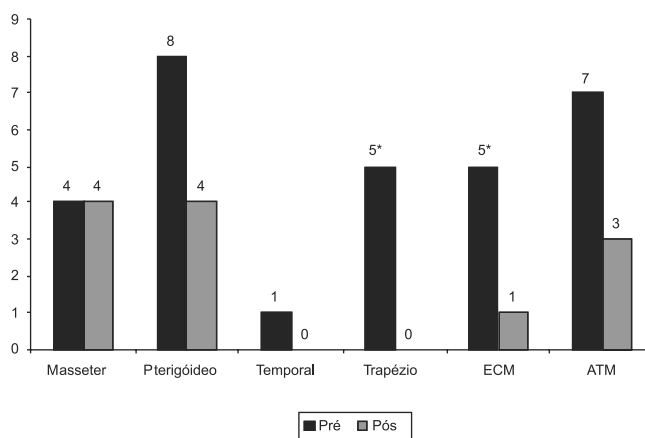
No que diz respeito aos movimentos mandibulares, observou-se diminuição da abertura da boca ( $p=0,00004$ ) no pós-operatório quando comparado ao pré-operatório e pouca variação nas medidas de lateralidade mandibular (Tabela 2).

Quando comparado apenas o dado da presença de dor à palpação dos músculos mastigatórios, cervicais e ATM, antes e depois da cirurgia ortognática, notou-se diminuição para os músculos trapézio ( $p=0,00006$ ) e esternocleidomastóideo ( $p=0,0005$ ) (Figura 1).

Com relação aos ruídos articulares investigados no pré-operatório observou-se presença de ruídos articulares em oito pacientes (40%), enquanto no pós-operatório sete pacientes (35%) apresentaram tais sinais clínicos, resultado que não configurou diferença.

## DISCUSSÃO

A verificação de quadros de DTM em indivíduos com alterações dento-oclusais justifica-se pela alta incidência de problemas funcionais e anatômicos das articulações temporomandibulares nestes casos<sup>(13)</sup>; porém estudos que relacionam



\*Diferenças significativas ( $p < 0,005$ )

**Legenda:** ECM = esternocleidomastóideo; ATM = articulação temporomandibular

**Figura 1.** Sinais de dor à palpação dos músculos masseter, pterigóideo lateral e/ou medial, temporal anterior, trapézio, esternocleidomastóideo (ECM) e articulação temporomandibular (ATM), investigados anterior (pré) e posteriormente (pós) à cirurgia ortognática.

estas condições são contraditórios. Nesse sentido, o presente trabalho buscou investigar a ocorrência de sinais e sintomas de DTM em pacientes submetidos à correção dento-oclusal por meio de tratamento ortodôntico-cirúrgico.

A maior porcentagem dos pacientes investigados (85%) era do gênero feminino corroborando pesquisas que demonstram maior prevalência de DTM em mulheres<sup>(14,15)</sup>. Estudos que relacionam a influência hormonal no aparecimento dos sinais

e/ou sintomas de DTM têm encontrado associação entre esses aspectos<sup>(16,17)</sup>.

No presente trabalho, foi observada presença considerável de sinais ou sintomas de DTM no pré-operatório, condição justificada pela redução da capacidade adaptativa do sistema estomatognático decorrente da alteração da oclusão dentária e da discrepância maxilomandibular<sup>(5,18)</sup>.

Para os pacientes desse estudo, após o tratamento ortodôntico-cirúrgico houve redução significativa na ocorrência dos sintomas de DTM, concordando com estudos da literatura<sup>(11,12)</sup>. Entretanto, autores encontraram aparecimento de sintomas de DTM após o tratamento ortodôntico-cirúrgico<sup>(10,19)</sup>. Tal discordância pode estar relacionada ao tipo de procedimento cirúrgico realizado, uma vez que o primeiro investigou casos submetidos à osteotomia maxilar e o segundo autor avaliou casos de cirurgia de avanço mandibular. Neste estudo, os pacientes foram submetidos a diferentes tipos de intervenção mandibular com ou sem intervenção na maxila.

Com relação aos sintomas auditivos e vestibulares, no presente trabalho houve queixa de plenitude auricular em cinco pacientes no pré-operatório, concordando com um estudo que demonstrou relevante ocorrência deste sintoma em indivíduos com DTM<sup>(20)</sup>. Houve também queixa de otalgia em um paciente no pós-operatório, o que pode estar relacionado à existência de dor à palpação do côndilo da mandíbula nos sujeitos com tal disfunção<sup>(21)</sup>. É frequente encontrar na literatura estudos que associam otalgia, zumbido, hipoacusia, sensação de plenitude auricular e vertigem à presença da DTM<sup>(22-24)</sup>.

Nesse trabalho encontramos redução importante da abertura de boca no pós-cirúrgico. De acordo com a literatura, após a cirurgia, os movimentos mandibulares tendem a apresentar-se reduzidos, assumindo valores normais no período de três a 14 meses pós-operatório<sup>(25,26)</sup>. Há ainda um estudo no qual foram apresentados casos em que o quadro de prejuízo na motricidade orofacial melhorou três meses após a cirurgia ortognática, com aumento significativo da protrusão e lateralização mandibular<sup>(27)</sup>. Desse modo, a avaliação de curto prazo realizada nessa pesquisa (entre 30 e 60 dias após a intervenção cirúrgica), pode justificar as diferenças em relação aos estudos

publicados previamente.

Com a cirurgia ortognática, verificou-se também redução da ocorrência de dor à palpação dos músculos cervicais. Não foram encontrados na literatura trabalhos que abordassem especificamente este aspecto, porém a má-oclusão dentária pode modificar compensatoriamente a postura cervical. Isto justificaria a redução de dor à palpação dos músculos cervicais após a correção ortodôntico-cirúrgica.

Nos pacientes avaliados neste estudo, observou-se que, apesar da correção estrutural resultante do tratamento ortodôntico cirúrgico, a reorganização do sistema estomatognático não ocorreu naturalmente; foi necessária intervenção fonaudiológica para adequar as funções orofaciais. Nesse sentido, destaca-se a mastigação, cujo padrão geralmente é influenciado por quadros de disfunção temporomandibular, como também pela presença de alteração da mobilidade mandibular<sup>(18-28)</sup>.

Outro aspecto não abordado nesse trabalho, mas que deve ser considerado é a alteração das sensibilidades térmica e tátil decorrente do procedimento de osteotomia mandibular, que pode ser transitória, mas acarreta prejuízos funcionais e sociais devido à sialorréia, acúmulo de saliva e alimento na comissura labial bem como dificuldade de movimentação dos lábios<sup>(29)</sup>.

Assim, a melhora dos sinais ou sintomas de DTM após o tratamento ortodôntico-cirúrgico se deve ao equilíbrio morfofuncional estabelecido pelo tratamento bem como ao acompanhamento do paciente por uma equipe interdisciplinar. O trabalho em equipe, nestes casos, é de extrema importância visto que a etiologia da disfunção em questão é multifatorial e requer um gerenciamento de todos os fatores causais para um melhor prognóstico.

## CONCLUSÃO

O tratamento ortodôntico-cirúrgico acarretou, em curto prazo, diminuição dos sintomas: cefaléia, dor na musculatura facial, dor na ATM, dor ao mastigar e dos sinais clínicos de dor à palpação na musculatura cervical; resultou, ainda, em redução da abertura da boca, em pacientes com deformidades dentofaciais.

## ABSTRACT

**Purpose:** To verifying whether orthodontic-surgical treatment results in modification on the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in individuals with dentofacial deformities. **Methods:** Twenty patients of both genders (ages between 15 and 44 years) with different dental-occlusion and facial characteristics, submitted to mandibular and/or maxillary osteotomy, participated in this study. All patients presented at least one sign or symptom of temporomandibular dysfunction, verified through interview and clinical evaluation carried out before and after 30 to 60 days of the orthognathic surgery. The final evaluation investigated the presence of pain on palpation of masticatory and cervical muscles, and temporomandibular joint pain; auscultation of the temporomandibular joints was performed, and jaw movements were measured. **Results:** All symptoms investigated in the interview decreased after the orthognathic surgery. Regarding mandibular movements, there was a significant decrease in postoperative mandibular opening, and little variation was observed in measures of lateral excursions. It was also noticed a decrease of pain in cervical muscles. **Conclusion:** The orthodontic-surgical treatment resulted in short term decrease of the investigated symptoms and clinical signs of pain in cervical muscles, and reduction of mandibular opening in patients with dentofacial deformities. Clinical trials register: 083578.

**Keywords:** Maxillofacial development; Surgery, oral; Temporomandibular joint/pathology; Malocclusion; Tooth abnormalities

## REFERÊNCIAS

1. Anelli-Bastos W, Oliveira MFR. Atuação fonoaudiológica na disfunção temporomandibular. In: Lopes Filho O, editor. Tratado de fonoaudiologia. 2a ed. Ribeirão Preto: Tecmedd; 2005. p. 755-65.
2. Zemlin WR. Articulação. In: Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4a ed. Porto Alegre: Artmed; 2000. p. 215-335.
3. Bianchini EMG. Articulação temporomandibular e fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 315-29.
4. de Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006;20(1):3-7.
5. Buescher JJ. Temporomandibular joint disorders. *Am Fam Physician.* 2007;76(10):1477-82. Review.
6. Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, Sommers E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc.* 1990;120(3):273-81.
7. McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain.* 1995;9(1):73-90.
8. Al-Ani MZ, Davies SJ, Gray RJ, Sloan P, Glenney AM. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD002778. Review.
9. Koh H, Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil.* 2004;31(4):287-92. Review.
10. Aoyama S, Kino K, Kobayashi J, Yoshimasu H, Amagasa T. Clinical evaluation of the temporomandibular joint following orthognathic surgery-multiple logistic regression analysis. *J Med Dent Sci.* 2005;52(2):109-14.
11. Pahkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(2):158-64.
12. Panula K, Somppi M, Finne K, Oikarinen K. Effects of orthognathic surgery on temporomandibular joint dysfunction. A controlled prospective 4-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000;29(3):183-7.
13. Altman EB. Myofunctional therapy and orthognathic surgery. *Int J Orofacial Myology.* 1987;13(3):2-12.
14. Barbosa CMR, Queluz DP, Barbosa JRA, Di Hipólito Júnior O. Correlação entre aparelho ortodôntico, sexo e presença de desordens temporomandibulares. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2002;7(39):185-92.
15. Conti A, Freitas M, Conti P, Henriques J, Janson G. Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a cross-sectional study. *Angle Orthod.* 2003;73(4):411-7.
16. Fischer L, Clemente JT, Tambeli CH. The protective role of testosterone in the development of temporomandibular joint pain. *J Pain.* 2007;8(5):437-42.
17. Fischer L, Torres-Chávez KE, Clemente-Napimoga JT, Jorge D, Arsati F, de Arruda Veiga MC, Tambeli CH. The influence of sex and ovarian hormones on temporomandibular joint nociception in rats. *J Pain.* 2008;9(7):630-8.
18. Berretin-Felix G, Jorge TM, Genaro KF. Intervenção fonoaudiológica em pacientes submetidos a cirurgia ortognática. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 494-511.
19. Wolford LM, Reiche-Fischel O, Mehra P. Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(6):655-60; discussion 661.
20. Kuttilla S, Kuttilla M, Le Bell Y, Alanen P, Jouko S. Aural symptoms and signs of temporomandibular disorder in association with treatment need and visits to a physician. *Laryngoscope.* 1999;109(10):1669-73.
21. dos Reis AC, Hotta TH, Ferreira-Jeronymo RR, Felício CM, Ribeiro RF. Ear symptomatology and occlusal factors: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2000;83(1):21-4.
22. Pereira KNF, Andrade LLS, Costa MLG, Portal TF. Sinais e sintomas de pacientes com disfunção temporomandibular. *Rev CEFAC.* 2005;7(2):221-8.
23. Silveira AM, Feltrin PP, Zanetti RV, Mautoni MC. Prevalência de portadores de DTM em pacientes avaliados no setor de otorrinolaringologia. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(4):528-32.
24. Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Martins-Bassetto J, Klagenberg KF. Avaliação vestibular em mulheres com disfunção temporomandibular. *Rev CEFAC.* 2007;9(2):255-62.25. Boyd SB, Karas ND, Sinn DP. Recovery of mandibular mobility following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991;49(9):924-31.
26. Zarrinkelk HM, Throckmorton G, Ellis E 3rd, Sinn DP. A longitudinal study of changes in masticatory performance of patients undergoing orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995;53(7):777-82; discussion 782-3.
27. Milosevic A, Samuels RH. Mandibular mobility and occlusal relationships after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997;12(2):122-8.
28. rawitzki LVV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Effect of treatment of dentofacial deformities on the electromyographic activity of masticatory muscles. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(2):170-3.
29. Ylikontiola L, Vesala J, Oikarinen K. Repeatability of 5 clinical neurosensory tests used in orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2001;16(1):36-46.