

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA INFLUÊNCIA DA PLACA OCLUSAL SOBRE O ORBICULAR DA BOCA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE PRÓTESES TOTAIS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL

ELECTROMYOGRAPHY EVALUATION OF OCCLUSAL SPLINT INFLUENCE ON ORBICULARIS ORIS IN DENTURE-WEARING SUBJECTS WITH TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION AND OROFACIAL PAIN

Fonseca-Silva, Almenara de Souza*
Uchoa, Eduardo Sillos**
Nóbilo, Mauro Antonio de Arruda***
Bérzin, Fausto****

RESUMO

A placa oclusal constitui um recurso frequentemente utilizado no tratamento das disfunções temporomandibulares (DTM) e dores orofaciais, inclusive em pacientes portadores de próteses totais. Considerando a participação ativa dos lábios nas funções do sistema estomatognático, o objetivo deste estudo foi verificar a influência das placas oclusais na atividade eletromiográfica (EMG) das duas porções – superior (OBS) e inferior (OBI) do músculo orbicular da boca, durante sucção de iogurte. A EMG foi realizada antes e 70 dias após o uso destes aparelhos, em 8 pacientes edêntulos, portadores de prótese total e que apresentavam sinais e sintomas de DTM. O sinal mioelétrico foi coletado por um eletromiógrafo (*Lynx Eletronic), com filtro tipo Butterworth (20-500 Hz) com ganho de 100 vezes e placa conversora A/D. Os sinais foram captados por eletrodos de superfície de Ag/AgCl (Medi Trace) e registrados por meio do software Aqdados instalado em um computador Ibm-pc 486 DX2. O sinal EMG foi processado pelo software Matlab® e as médias das amplitudes não normalizadas (ANN) foram testadas estatisticamente pelo teste Mann-Whitney ($p < 0,05$). Os valores encontrados das ANN no pré-tratamento foram de $60,11 \pm 4,28$ e $86,15 \pm 6,15 \mu V$ e no pós-tratamento de $106,0 \pm 4,80$ e $103,71 \pm 3,83 \mu V$ para as porções OBS e OBI, respectivamente. A diferença estatística verificada foi altamente significativa ($p < 0,0001$) quando comparada à mesma porção muscular antes e após o uso das placas. Os resultados deste estudo, nas condições experimentais utilizadas, permitem concluir que o uso das placas oclusais promoveu um aumento significativo da atividade elétrica do orbicular da boca.

UNITERMOS: placa oclusal; dor orofacial; eletromiografia.

SUMMARY

The occlusal splint constitutes a resource frequently used on temporomandibular dysfunction (TMD) and orofacial pain treatment, including the denture-wearing patients. Considering the active participation of lips in the functions of the stomatognathic system, the aim of this study was to verify the influence of occlusal splints on electromyography activity (EMG) of two portions – upper (OBU) and lower (OBL) of orbicularis oris muscle, during the yogurt suction. EMG was accomplished before and 70 days after the use of these splints, in 8 edentulous denture-wearing patients and that had signs and symptoms of TMD. The

* Doutora em Clínica Odontológica – Área de Prótese Dental pela FOP/UNICAMP.

** Cirurgião-dentista em Campinas/SP.

*** Professor Associado do Departamento de Prótese e Periodontia da FOP/UNICAMP.

**** Professor Titular do Departamento de Morfologia da FOP/UNICAMP.

*myoelectric signs were recorded by a electromyography (*Lynx Eletronics) with Butterworth-type band pass filter (20-500 Hz) with gain of 100 times and A/D converter board. The signs were caught by Ag/AgCl surface electrodes (Medi Trace) and displayed through by Aqdados Software installed in an Ibm-pc 486 DX2. The EMG sign was processed by Matlab® Software and the averages of the non-normalized amplitude envoltores (NNA) were statistically analyzed using Mann-Whitney test ($p < 0,05$). The NNA values found on pre-treatment was $60,11 \pm 4,28$ and $86,15 \pm 6,15 \mu V$ and in the post-treatment was $106,0 \pm 4,80$ and $103,71 \pm 3,83 \mu V$ for the portions OBU and OBL respectively. The verified statistical difference was highly significant ($p < 0,0001$) when compared the same muscular portion before and after use of splints. The results of this study, on those experimental conditions used, may conclude that the use of occlusal splints promoted a significant increase of the electric activity of the orbicularis oris.*

UNITERMS: *occlusal splint; orofacial pain; electromyography.*

INTRODUÇÃO

Dois terços dos tecidos moles da face são constituídos por músculos, os quais funcionalmente podem ser divididos em dois grandes grupos: os da mastigação e os da expressão facial. Estes últimos se caracterizam por apresentar origem óssea e inserções em tecidos moles, onde se inserem através de feixes. Entre estes, os músculos periorais formam o grupo maior e mais desenvolvido responsável pelos movimentos precisos, rápidos e altamente coordenados dos lábios e bochechas (Marchon et al.,¹⁰ 1978).

Os músculos da mastigação que compreendem o masseter, temporal, pterigóideo medial são responsáveis pela elevação da mandíbula, enquanto o pterigóideo lateral coordena os movimentos de protrusão e lateralidade. Embora não sejam considerados músculos da mastigação, os digástricos e os suprahióides têm um importante papel na depressão da mandíbula. Todas as posições que a mandíbula assume em relação ao crânio, assim como seus movimentos são determinados pelo tônus e pela contração e relaxamento destes músculos, que por sua vez, são iniciados e modulados por neuroreceptores, controlados pelo sistema nervoso, guiados e limitados pela articulação temporomandibular e pelos dentes (Okeson,¹⁴ 2000).

Estudos têm demonstrado que ocorrem interações entre os músculos dos lábios e os músculos que controlam os movimentos da mandíbula, para que as atividades desenvolvidas pelo sistema estomatognático possam ser realizadas de forma adequada. Durante a fonação, os músculos que movem a mandíbula produzem movimentos que são interativos com os movimentos produzidos pelos músculos dos lábios, de forma que, uma abertura labial suficiente seja alcançada, para realizar a pronúncia (Folkins et al.,⁷ 1983; Wohlert et al.,²¹

1994). Coordenação similar foi observada por Schieppati et al.¹⁶ (1989) e Takada et al.¹⁷ (1996) na mastigação. Durante estes movimentos existe um sincronismo entre as atividades da musculatura dos lábios, língua e depressores da mandíbula. Quando a mandíbula desloca para baixo, pela ativação do digástrico, ocorre uma ativação simultânea do orbicular inferior e genioglosso, que promovem respectivamente o fechamento labial e a protrusão da língua, com o objetivo de manter o bolo alimentar dentro da cavidade oral e posicioná-lo sobre a face oclusal dos dentes.

Os músculos da mastigação são frequentemente afetados por disfunções temporomandibulares (DTM), definidas como um conjunto de distúrbios que abrangem várias alterações que surgem na musculatura da mastigação, articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas. As DTM apresentam uma etiologia multifatorial e seus sinais e sintomas mais frequentes são: dores orofaciais e de cabeça; ruídos na ATM e limitação dos movimentos da mandíbula (Zarb et al.,²⁵ 1999).

A placa oclusal de estabilização constitui um dos recursos mais utilizados na terapia de pacientes que apresentam sinais e sintomas de DTM, por ser considerado um tratamento conservador, reversível e não invasivo. Seu objetivo consiste em eliminar as interferências oclusais; diminuir a hipertonicidade muscular, e conseqüentemente reduzir ou eliminar a sintomatologia dolorosa; possibilitar o reposicionamento mandibular, levando o côndilo para uma posição mais estável na fossa mandibular, podendo ser usada também para aumentar a dimensão vertical (Okeson,¹⁴ 2000).

Uma alta prevalência de DTM tem sido verificada em indivíduos edêntulos portadores de próteses totais (Agerberg,¹ 1988). Entre os fatores etiológicos para o desenvolvimento das DTM neste

grupo de pacientes são descritos: aumento de idade, que desencadeia alterações metabólicas, degenerativas, redução na percepção sensorial e controle motor, além de comprometimento da capacidade adaptativa do indivíduo; hábitos parafuncionais (Mercado et al.,¹¹ 1991); dimensão vertical incorreta (Monteith,¹³ 1984) e perda do suporte posterior (Chistensen et al.,⁵ 1986).

Os fatores oclusais da mesma forma que têm demonstrado a capacidade de afetar os músculos mastigatórios, conduzindo às DTM, parece também influenciar os músculos labiais. Tallgren et al.²⁰ (1995) verificaram um aumento na atividade dos músculos dos lábios depois que surgiram alterações oclusais em pacientes portadores de prótese total imediata, em consequência do deslocamento da mandíbula.

Portanto, reconhecendo os efeitos benéficos das placas oclusais de estabilização para reduzir a atividade dos músculos mastigatórios, melhorar a sintomatologia dolorosa e devolver ao músculo um comportamento mais fisiológico, pensou-se em realizar este trabalho, com o objetivo de verificar por meio de avaliações eletromiográficas, a influência do uso destes aparelhos na atividade do músculo orbicular da boca, realizadas antes e 70 dias após o uso das placas oclusais, em pacientes edêntulos, portadores de prótese total dupla e com presença de DTM e dor orofacial.

MATERIAIS E MÉTODO

Foram incluídos neste estudo 8 indivíduos edêntulos, portadores de prótese total dupla e que apresentavam sinais e sintomas de DTM, avaliados por dados colhidos durante anamnese, palpação muscular e da ATM e observação dos movimentos mandibulares. Os participantes eram de ambos gêneros, raça branca, faixa etária entre 45 e 65 anos e possuíam saúde geral boa. Foram excluídos aqueles que apresentaram acentuada limitação de movimentos, hipertonicidade da musculatura orofacial e os que não demonstraram interesse pelo uso das placas oclusais. Para participar do trabalho, os voluntários receberam informação sobre o protocolo experimental e seu consentimento informado foi obtido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética local.

A confecção da placa oclusal de estabilização seguiu a técnica descrita por Okeson¹⁴ (2000). Os moldes das próteses utilizadas pelos pacientes foram obtidos com alginato (Jeltrate, Dentsply) e os modelos confeccionados com gesso especial tipo IV (Velmix, Sybron Kerr). As placas foram con-

feccionadas dentro do espaço interoclusal presente em cada paciente, apresentando em consequência disto, uma variação de espessura em função da redução da dimensão vertical de oclusão (DVO) verificada durante exame clínico. Para tanto, a DVO foi avaliada marcando-se 2 pontos, um na base do nariz e outro na base do mento e medindo-se a distância entre os dois pontos, com as próteses em posição e dentes em contato. Em seguida, a dimensão vertical de repouso (DVR) foi determinada pela associação dos métodos métrico, estético, fonético e espaço funcional livre. A distância, entre os dois pontos, foi novamente medida com a mandíbula na posição de DVR. A diferença entre as duas mensurações (DVR – DVO) foi utilizada como referência para obtenção do registro das relações intermaxilares com cera rosa nº 7 (Wilson) e conseqüente determinação da espessura do aparelho. A relação cêntrica foi determinada pelo método guiado.

Após a montagem dos modelos em articulador semi-ajustável Mondial 4000 (Bio-Art Equipamentos Odontológicos), a placa oclusal foi confeccionada sobre o modelo superior. Inicialmente, as áreas retentivas no modelo foram aliviadas com gesso tipo II (Rio) e o aparelho encerado sobre o modelo, envolvendo a superfície oclusal de todos os dentes. Em seguida, foi realizada a inclusão em mufla, prensagem da resina termo polimerizável (Clássico Artigos Odontológicos), polimerização, acabamento e polimento de acordo com as técnicas laboratoriais convencionais.

Na instalação foram realizados os ajustes em cêntrica, lateralidade e protrusiva para proporcionar contato equilibrado com os dentes antagonistas, por meio de superfícies planas, lisas e polidas. Controles semanais foram realizados, para reajustes, a fim de manter as condições oclusais ideais do aparelho. O tempo de uso da placa oclusal foi por 24 horas, com remoção para alimentação e higiene, durante 70 dias.

A avaliação eletromiográfica foi realizada para registrar os potenciais de ação dos músculos orbicular da boca, porções superior e inferior, antes e 70 dias após o uso das placas. A atividade muscular foi analisada durante sucção de iogurte com canudo.

Para coleta do sinal mioelétrico foi utilizado um eletromiógrafo (*Lynx Electronics), formado por um módulo condicionador de sinais de 12 bits de resolução, filtro tipo Butterworth (20-500 Hz), com ganho de 100 vezes e placa conversora A/D, colocado dentro de uma gaiola eletrostática de Faraday. O registro foi realizado pelo software Aqdados, com

apresentação simultânea dos canais usados e frequência de amostragem de 1000 Hz, instalado em um computador 486 DX padrão. O sinal foi captado por eletrodos de superfície Ag/AgCl (Medi Trace).

O primeiro par de eletrodos de superfície foi fixado à pele, previamente limpa com solução álcool-eter e na presença de gel condutor, na região do músculo orbicular da boca – porção superior, a cada lado da linha mediana, distante 1cm um do outro e 2 mm acima da borda livre do lábio. O segundo par foi fixado do mesmo modo, na região do músculo orbicular da boca – porção inferior, 2 mm abaixo do bordo livre do lábio.

Os exames foram realizados com os voluntários sentados, com olhos abertos e cabeça posicionada com o plano de Frankfort paralelo ao solo. Os movimentos foram previamente praticados, segundo a orientação do observador e durante o exame repetido três vezes para assegurar a constância de resultados.

O sinal eletromiográfico foi processado pelo software Matlab® (versão 5.3) e as médias das amplitudes não normalizadas (ANN) foram testadas estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1 são expressos os dados pertinentes aos indivíduos que participaram do estudo, mostrando sua distribuição segundo gênero, idade, tempo da prótese em uso, espessura da placa oclusal e restabelecimento das proporções faciais com uso da placa.

TABELA 1 – Distribuição dos 8 pacientes segundo gênero, idade, tempo da prótese em uso, espessura da placa oclusal e restabelecimento das proporções faciais com o uso da placa.

Gênero	AR	NC	PS	MD	PG	MI	PM	NN
	F	F	F	F	F	F	M	F
Idade	53	57	51	46	48	50	65	61
Tempo da prótese em uso (anos)	15	12	10	18	30	10	8	20
Espessura da placa (mm)	5	5	4	6	7	5	4	6
Restabelecimento proporções faciais	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = avaliação positiva.

As condições clínicas dos pacientes antes e após o tratamento são demonstrados respectivamente nas Tabelas 2 e 3. Observa-se que a sin-

tomatologia dolorosa foi reduzida em 25% dos indivíduos tratados e totalmente eliminada no restante da amostra.

TABELA 2 – Avaliação clínica dos pacientes pré-tratamento.

Avaliação Clínica		AR	NC	PS	MD	PG	MI	PM	NN
Palpação masseter	D	+	+	+	+	+	+	-	+
	E	-	+	+	+	+	-	+	+
Palpação temporal	D	+	-	+	+	+	+	-	+
	E	+	-	+	+	+	+	+	+
Palpação suprahióides		-	+	-	-	+	-	-	-
Palpação cervicais		-	+	+	-	+	-	+	+
Palpação esternocleido	D	-	-	+	+	+	-	-	+
	E	-	-	+	+	+	-	-	+
Palpação ATM	D	+	-	-	+	+	-	-	+
	E	-	-	-	+	+	-	-	+
Ruídos articulares	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
DOR? Face		+	+	+	+	+	+	+	+
DOR? Cabeça		+	+	+	+	+	+	+	+
DOR? Durante as funções		-	-	-	+	+	+	-	+
DOR? Durante os movimentos		-	-	-	+	+	-	-	-

+ = presença de sintomatologia dolorosa.

- = ausência de sintomatologia dolorosa.

TABELA 3 – Avaliação clínica dos pacientes pós-tratamento.

Avaliação Clínica		AR	NC	PS	MD	PG	MI	PM	NN
Palpação masseter	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Palpação temporal	D	-	-	-	-	+	-	-	-
	E	-	-	-	+	+	-	-	-
Palpação suprahióides		-	-	-	-	-	-	-	-
Palpação cervicais		-	-	-	-	+	-	-	-
Palpação esternocleido	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Palpação ATM	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruídos articulares	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
DOR? Face		-	-	-	-	-	-	-	-
DOR? Cabeça		-	-	-	+	+	-	-	-
DOR? Durante as funções		-	-	-	-	-	-	-	-
DOR? Durante os movimentos		-	-	-	-	-	-	-	-

+ = presença de sintomatologia dolorosa.

- = ausência de sintomatologia dolorosa.

Os valores encontrados das ANN no pré-tratamento foram de $60,11 \pm 4,28$ e $86,15 \pm 6,15 \mu V$ e no pós-tratamento de $106,0 \pm 4,80$ e

103,71 \pm 3,83 μ V para as porções OBS e OBI respectivamente. Estes dados são ilustrados no Gráfico 1. A diferença estatística verificada foi altamente significativa ($p < 0,0001$), quando comparada a mesma porção muscular antes e após o uso das placas oclusais.

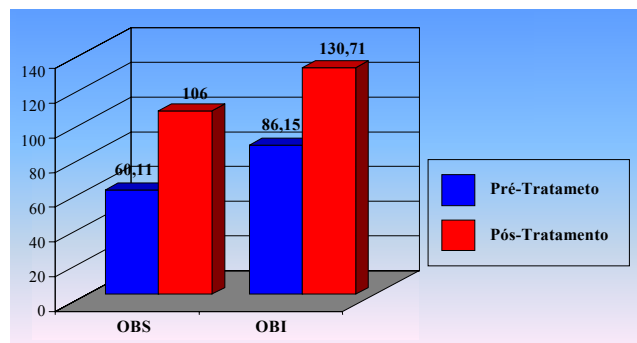


GRÁFICO 1 – Médias das amplitudes não normalizadas dos músculos OBS e OBI antes e após 70 dias de tratamento.

DISCUSSÃO

Neste estudo, que avaliou o comportamento fisiológico do músculo orbicular da boca, antes e após o uso de placas oclusais em indivíduos portadores de prótese total dupla e que apresentavam DTM e dor orofacial, os resultados indicaram que a atividade eletromiográfica teve um aumento significativo após o uso das placas.

Em trabalhos realizados com indivíduos dentados foi verificada a existência de uma interação entre lábio e postura mandibular, sendo demonstrada uma associação entre contato labial ativo e dimensão vertical reduzida, em razão da aproximação das inserções dos tecidos dos lábios (Yemm et al.,²⁴ 1978). Uma correlação positiva também foi estabelecida entre padrão facial longo e maior atividade dos músculos labiais na posição de repouso com os lábios em contato, devido a atividade adicional da musculatura para manter o selamento (Yamaguchi et al.,²² 2000).

No presente estudo, todos os indivíduos com DTM da amostra, apresentavam como características comuns, próteses com mais de 8 anos de uso e redução da dimensão vertical de oclusão. Portanto, parece possível que as alterações observadas após o tratamento estejam relacionadas com o restabelecimento da dimensão vertical.

Com a perda dos dentes e sua conseqüente substituição por próteses totais ocorrem reabsorções contínuas e progressivas no processo alveolar, que aliadas ao desgaste dos dentes artificiais

decorrente do uso prolongado das próteses, são capazes de causar alterações nas relações intermaxilares, levando a redução da DVO, aumento do espaço interoclusal e uma rotação anterior da mandíbula (Douglass et al.,⁶ 1993).

A redução da dimensão vertical de oclusão causa mudanças no perfil do tecido mole, demonstradas por meio de cefalometria, onde se observa uma mudança ântero-superior de posição dos lábios (Tallgren et al.,¹⁸ 1991) e uma gradual redução nas dimensões vertical e horizontal de seu contorno (Ismail,⁹ 1971).

Clinicamente, esta condição é caracterizada pela distorção dos lábios e queda dos cantos da boca, causando uma alteração da aparência do terço inferior da face, que se torna envelhecida pela perda do suporte labial. A aproximação entre maxila e mandíbula promove um prejuízo da função, porque todos os músculos que se inserem em tecido mole ficam sem suporte e com isso a distância da origem até a inserção do músculo fica reduzida, tornando-os mais encurtados, portanto menos eficientes durante as contrações (Boucher et al.,⁴ 1975). Esta deve ser possivelmente a causa da baixa atividade verificada no orbicular da boca antes do uso dos aparelhos, pois tem sido observado, que o comportamento muscular em indivíduos edêntulos apresenta variações em relação aos dentados. Apesar da maioria dos estudos se concentrar em torno dos músculos mastigatórios, tem sido demonstrado redução nos movimentos verticais e excursões laterais durante a mastigação (Tallgren et al.,¹⁹ 1989), redução na força de apertamento (Yamashita et al.,²³ 2000), redução na densidade (Raustia et al.,¹⁵ 1996) e baixa atividade eletromiográfica dos músculos (Miralles et al.,¹² 1989). Estas alterações estão ligadas à perda dos dentes naturais juntamente com elementos associados.

O aumento da atividade do orbicular da boca, observado após o uso continuado da placa por 70 dias, poderia ter sido causado por uma adaptação do músculo ao novo comprimento funcional, proporcionado pelo restabelecimento da dimensão vertical. Segundo Blair³ (1986), o orbicular da boca é um músculo com padrão geométrico complexo de fibras interdigitalizadas, que se dispõem no sentido horizontal, vertical e diagonal. O alongamento dos músculos geralmente está associado ao aumento do número de sarcômeros ao longo do comprimento das fibras, entretanto, em músculos cujas fibras não correm paralelamente ao seu longo eixo, o aumento no comprimento ocorre às custas do aumento do diâmetro das fibras (Golspink,⁸

1976). Este rearranjo das fibras justificaria o aumento de atividade do músculo com o uso da placa, pois um dos fatores que podem causar aumento de amplitude e velocidade de condução dos potenciais de ação é o aumento do diâmetro das fibras (Basmajian et al.,² 1985).

Diante dos resultados, outros estudos clínicos tornam-se necessários para avaliar se o aumento da resposta de ativação do músculo orbicular da boca, em pacientes portadores de próteses totais com dimensão vertical de oclusão reduzida, poderia contribuir para uma melhora de seus aspectos funcionais.

CONCLUSÃO

É possível concluir, nas condições experimentais utilizadas, que o uso das placas oclusais promoveu um aumento significativo da atividade elétrica do músculo orbicular da boca em suas porções superior e inferior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agerberg G. Mandibular function and dysfunction in complete denture wearers. A literature review. *J Oral Rehabil.* 1988;15(3):237-249.
2. Basmajian JV, De Luca CJ. *Muscles alive – Their functions revealed by electromyography.* 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.
3. Blair C. Interdigitating muscle fibers throughout orbicularis oris inferior: preliminary observations. *J Speech Hear Res.* 1986;29(2):266-269.
4. Boucher CO, Hickey JC, Zarb GA. *Prosthetic treatment for edentulous patients.* Saint Louis: Mosby Company; 1975.
5. Christensen LV, Ziebert GJ. Effects of experimental loss of teeth on the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil.* 1986;13(6):587-598.
6. Douglass JB, Meader L, Kaplan A, Ellinger CW. Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures: a 20-year study. *J Prosthet Dent.* 1993;69(3):270-275.
7. Folkins JW, Linville RN. The effects of varying lower-lip displacement on upper-lip movements: implications for the coordination of speech movements. *J Speech Hear Res.* 1983;26(2):209-217.
8. Golspink G. A adaptação do músculo a um novo comprimento funcional. In: Anderson DJ, Matthews B. *Mastigação.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1976. p. 96-106.
9. Ismail YH. Changes in soft-tissue profile following extraction and complete denture treatment. *J Prosthet Dent.* 1971;26(1):11-20.
10. Marchon AJ, Gimenez APL, Ayala RME. Anátomo-fisiologia da musculatura da expressão facial e da mastigação. *Quintessência.* 1978;5(11):21-30.
11. Mercado MDF, Faulkner KDB. The prevalence of craniomandibular disorders in completely edentulous denture wearing subjects. *J Oral Rehabil.* 1991;18(3):231-242.
12. Miralles R, Berger B, Ide W, Manns A, Bull R, Carvajal A. Comparative electromyographic study of elevator muscles in patients with complete dentures and natural dentition. *J Oral Rehabil.* 1989;16(3):249-255.
13. Monteith B. The role of the free-way space in the generation of muscle pain among denture-wearers. *J Oral Rehabil.* 1984;11(5):483-498.
14. Okeson JP. *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão.* 4^a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
15. Raustia AM, Salonen MAM, Pyhtinen J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil.* 1996;23(1):11-16.
16. Schieppati M, Francesco G, Nardone A. Patterns of activity of perioral facial muscles during mastication in man. *Exp Brain Res.* 1989;77(1):103-112.
17. Takada K, Yashiro K, Sorihashi Y, Morimoto T, Sakuda M. Tongue, jaw and lip muscle activity and jaw movements during experimental chewing efforts in man. *J Dent Res.* 1996;75(8):1598-1606.
18. Tallgren A, Lang R, Miller RL. Longitudinal study of soft-tissue profile changes in patients receiving immediate complete dentures. *Int J Prosthodont.* 1991;4(1):9-16.
19. Tallgren A, Mizutani H, Tryde G. A two-year kinesiographic study of mandibular movement patterns in denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1989;62(5):594-600.
20. Tallgren A, Tryde G. Relationships between facial morphology and activity of orofacial muscles in patients with a complete upper and a partial lower denture. *J Oral Rehabil.* 1995;22(8):643-651.
21. Wohlert AB, Goffman L. Human perioral muscle activation patterns. *J Speech Hear Res.* 1994;37(5):1032-1040.
22. Yamaguchi K, Morimoto Y, Nanda RS, Ghosh J, Tanne K. Morphological differences in individuals with lip competence and incompetence based on electromyographic diagnosis. *J Oral Rehabil.* 2000;27(10):893-901.
23. Yamashita S, Sakai S, Hatch P, Rugh JD. Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2000;27(10):881-886.
24. Yemm R, El-Sharkawy M, Stephens CD. Measurement of lip posture and interaction between lip posture and resting face height. *J Oral Rehabil.* 1978;5(4):391-402.
25. Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. *Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação.* São Paulo: Santos; 1999.

Recebido para publicação em: 16/08/2006; aceito em: 03/01/2007.

Endereço para correspondência:
Almenara de Souza Fonseca Silva
Rua Francisco Otaviano, 909 – Castelo
CEP 13070-560, Campinas, SP, Brasil
Tel.: (19) 3241-5884
E-mail: silvaasf@terra.com.br