

# AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO BUCINADOR FLÁCIDO

## USANDO O EXERCITADOR FACIAL<sup>123</sup>

### ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF THE WEAK BUCCINATOR

### MUSCLE USING THE FACIAL EXERCISER

#### ABSTRACT

Background: Electromyographic analysis of the weak buccinator muscle using the Facial Exerciser. Aim: This study aims to analyze the electrical activity of the cheek muscles using the Facial Exerciser using surface electromyography (EMG). Method: This device was developed to concentrate/enlarge the efficiency of the facial exercises, reducing weakness, helping speech therapists, physical therapists and facial estheticians. Participants of this study were 26 subjects submitted to EMG, divided into two groups: control/health subjects and experimental/weak subjects. Results: The 13 weak subjects presented EMG amplitude signal of the buccinator muscle lower than the health subjects. Conclusion: All subjects in the experimental group obtained a significant increase of muscle activity after using the device for three consecutive months, when compared to the subjects in the experimental group.

**Key words:** Electromyography, Buccinator muscle, Oral-Myofunctional-Therapy, Facial-Equipment

---

<sup>1</sup> JARDINI, R.S.R. Exercitador Facial Pró-Fono. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 2000. **Bula de Produto Terapêutico.**

<sup>2</sup> JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, 14 (3): 331-43, 2002.

<sup>3</sup> Trabalho realizado no Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais de Araraquara/SP.

## **RESUMO**

Tema: Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. Objetivo: Avaliar por meio da eletromiografia (EMG) de superfície a atividade mioelétrica das bochechas usando o Exercitador Facial. Método: Esse aparelho foi criado para concentrar/aumentar a eficácia dos exercícios faciais, reduzindo a flacidez, auxiliando o fonoaudiólogo, fisioterapeuta e esteticista facial. Foram submetidos à EMG 26 indivíduos, divididos em: controle/normais e grupo experimental/flácidos. Resultados: Os 13 sujeitos flácidos apresentaram valores de amplitude do sinal EMG do músculo bucinador inferiores aos normais. Conclusões: Com o uso do Exercitador Facial, por três meses consecutivos, todos os sujeitos do grupo experimental obtiveram significativo aumento, equiparando-se aos sujeitos normais.

**Palavras-Chave:** Eletromiografia, Músculo Bucinador, Terapia Miofuncional Oral, Exercitador Facial.

## **INTRODUÇÃO**

O bucinador é um músculo mímico, que participa em atividades complexas da face (Sicher e Dubrul, 1991), inclusive nas atividades do sistema estomatognático, uma vez que pertence ao grupo dos músculos da mastigação. É comum encontrarmos sua reabilitação direcionada às clínicas de Estética Facial (Elinwood, 1999) ou à Fisioterapia Facial envolvendo as paralisias faciais (Guirro e Guirro, 1995; Dimberg et al., 2000), por tratar-se

de um músculo mímico e ligado aos sinais do envelhecimento da face. Muito recentemente a Fonoaudiologia tem se dedicado à área Estética, com escassas publicações, na sua grande maioria no formato informativo (Kernbichler, 2000; Silva e Franco, 2000), muitas vezes demandando controvérsias em relação à metodologia terapêutica adotada, e ao profissional melhor habilitado para atuar nas desordens de natureza facial.

Atualmente alguns trabalhos com bases eletromiográficas têm acrescentado muito ao conhecimento dos músculos faciais, como: Schievano, 1997; Silvério, 1999; Rodrigues, 2001, criando na classe fonoaudiológica o saber necessário para o reconhecimento e crescimento da profissão. Estudos atuais eletromiográficos estão sendo desenvolvidos pela autora do presente trabalho aprofundando o conhecimento sobre o envolvimento do músculo bucinador na mastigação e sua correlação com o músculo masseter, em indivíduos portadores da parafunção oral bruxismo (Jardini 2002b).

O Exercitador Facial foi desenvolvido pela autora do presente estudo e está sendo produzido e comercializado pela Pró-fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia desde abril de 2000, tendo como público alvo os fonoaudiólogos. Devido à sua facilidade no uso e ausência de efeitos colaterais, tem sido também utilizado por esteticistas, fisioterapeutas e pelo público em geral, que conhecem o produto através de terceiros, divulgação em *marketing* e pelas pesquisas em campo desenvolvidas. Sua idealização foi baseada em estudos anteriores, usando como sujeitos os pacientes de clínicas fonoaudiológicas particulares, onde através de análise estatística por meio de aplicação de questionários aos usuários, foi constatada sua eficiência (Jardini, 2001) e dando continuidade, estudos avançados através da eletromiografia de superfície foram desenvolvidos.

Assim, o objetivo deste trabalho é o de avaliar eletromiograficamente o uso do Exercitador Facial na atividade mioelétrica das bochechas, em especial os músculos bucinadores, responsáveis pela flacidez facial, presente nos respiradores bucais (Junqueira, 1988; Marchesan 1993), no envelhecimento progressivo da face e nas paralisias e paresias faciais.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

### **1. Características anatomofisiológicas do músculo bucinador**

O bucinador é um músculo mímico, bilateral e profundo, que forma a substância móvel e adaptável da bochecha (Sicher e Dubrul, 1991). Possui forma irregularmente quadrangular, plana, fina, com largas dimensões (Moore, 1992). Origina-se lateralmente aos processos alveolares da maxila e da mandíbula, ao nível dos dentes molares, à rafe pterigomandibular; e insere-se no ângulo da boca. Anteriormente, ao nível das comissuras labiais, é relacionado com o músculo orbicular da boca, zigomático maior, levantador e depressor do ângulo da boca. As fibras centrais se entrecruzam e seguem adiante, as superiores submergem em direção ao ângulo da boca, tornando-se contínuas com as fibras do músculo orbicular da boca, no lábio inferior; enquanto as fibras da porção inferior se elevam para seguir em torno do lábio superior (Vitti et al. 1975). Posteriormente, relaciona-se com o músculo constrictor superior da faringe, que liga-se simultaneamente à rafe pterigo-mandibular, porém sobre sua face oposta (Testut e Latarjet, 1948). A inervação desse músculo é oriunda, ao mesmo tempo do ramo têmporo-facial e do ramo cérvico-facial do sétimo par de nervos cranianos (Sicher e Dubrul, 1991).

Fisiologicamente, o bucinador participa de movimentos complexos da face (Sicher e Dubrul, 1991), como na expressão facial, variando sua atividade muscular inter e intra-indivíduos; e no sopro, principalmente quando as bochechas estão distendidas (Isley e Basmajian, 1973).

Blanton et al., (1970); Sicher e Dubrul (1991) referem ser o músculo bucinador responsável por manter uma força tônica, prolongada e passiva, responsável por fazer os dentes não morderem as bochechas nem causarem danos à mucosa. Na fase de incisão da mastigação, o mecanismo bucinador, que se define pela ação exercida na relação conjunta de três músculos: orbicular anterior da boca, bucinador e constritor faríngeo superior (posterior), é responsável por manter os alimentos em contato com os dentes incisivos, e na fase de trituração, mantém os alimentos em contato com os molares, permitindo uma correta mastigação e deglutição (Hanson e Barrett, 1995; Felício, 1999; Morales, 1999). As queixas freqüentemente apresentadas pelos portadores de flacidez facial neuromuscular são morder as bochechas durante a alimentação e apresentar uma ineficiência alimentar, com grande acúmulo de alimentos na região vestibular (Jardini, 2001 e 2002a).

Sicher e Dubrul (1991) relatam que o músculo bucinador encontra-se relaxado na fase de abertura da mandíbula, contraindo-se no fechamento, trabalhando desta forma, como auxiliar dos músculos da mastigação. Já, os autores, De Sousa e Vitti (1965) e Blanton et al. (1970), acreditam, baseados na avaliação eletromiográfica, com eletrodos de agulha *fine-wire*, que a musculatura facial específica da região dos bucinadores é auxiliar e não responsável pela mastigação, participando na fase de abaixamento da mandíbula, assincronizada à atividade do músculo masseter.

Assim, conforme descrito anteriormente, muitas são as controvérsias sobre a real

participação do músculo bucinador durante a atividade mastigatória, de grande interesse nas parafunções orais, onde os estudos restringem-se, na sua grande maioria, aos músculos masseteres e temporais. Pesquisas eletromiográficas atuais correlacionando os músculos bucinador e masseter têm sido objeto de nossos estudos, junto aos indivíduos bruxistas (Jardini 2002b).

## **2. Critérios para avaliação e intervenção faciais sob diversas óticas**

Os métodos de avaliação subjetivos, como palpação (Kendall; Creary, 1987) resistência à tração, visualização, observação direta, seguida do acompanhamento intraindividual e não somente interindividual, têm sido ainda muito utilizados pelos fonoaudiólogos como detecção precoce das alterações da face, que alertados por Rodrigues (2001) tratam-se de procedimentos subjetivos, nem sempre oferecendo dados mensuráveis e, conseqüentemente, trazendo dificuldade em se estabelecer parâmetros de comparação daquilo que é observado. Araújo (2000), relata o uso do Biofeedback para medir a estimulação muscular da face, nos casos de paralisia ou paresia facial, e também como auxiliar no tratamento ortodôntico, permitindo ao paciente e terapeuta monitorar a aprendizagem e o treino muscular.

Alguns autores, como Ferraz (1998); González e Lopes (2000), têm criado exercícios para o fortalecimento do músculo bucinador, na sua grande maioria associados à reabilitação da função mastigatória, exercícios estes amplamente utilizados na terapia miofuncional oral. Já, Marchesan (1993) e Morales (1999), acreditam que é reabilitando a função que mantemos o tônus e indicam, para isso, manobras de natureza passiva, como massagens e vibrações.

Atualmente a Fonoaudiologia interessa-se pela Estética Facial, atuando no envelhecimento dos tecidos da face e principalmente na hipofunção muscular presente, quer seja por desequilíbrio neuromuscular ou ausência de atividade. Silva e Franco (2000) e Kernbichler (2000) ressaltam que o trabalho fonoaudiológico estético facial complementa os trabalhos da esteticista, auxiliando na conformação do rosto, potencializando a absorção e os efeitos de cremes de tratamento, possibilitando a restauração e melhoria da expressão facial.

Várias abordagens têm sido desenvolvidas para o equilíbrio facial, ligadas na sua maioria aos médicos dermatologistas e aos esteticistas, como no caso de Silva e Franco (2000) que desenvolvem o programa de Ginástica Facial Isométrica Proprioceptiva, trabalhando com isometria e o "face pump", que elimina toxinas através da queima do ácido láctico e aumento da massa muscular.

Pesquisa em campo (não publicada), realizada pela autora do presente trabalho, na cidade de Araraquara, com 78 clínicas de estética, encontrou profissionais trabalhando com técnicas variadas, não necessariamente compromissadas com uma formação acadêmica (apenas 10 clínicas (12,88%) apresentavam profissionais com nível superior, sendo o restante composto por profissionais com qualificação técnica). A abordagem terapêutica estava centralizada na cosmetologia, a partir de produtos consumíveis, que implicavam, geralmente, no retorno do cliente ao atendimento, seja para receber o tratamento, seja apenas para adquirir novamente o produto. Os percentuais de revenda dos produtos cosmetológicos eram na casa de 20% à 35%, interessando sua comercialização, favorecida pelo forte impacto de marketing de vendas através da mídia.

Grove e Grove (1992) e Grove et al. (1994) têm desenvolvido programas de

exercitação facial por meio da resistência progressiva, utilizando-se do aparelho *Facial-Flex* (Allied Products, s.d.), por 8 semanas, com 15 e 8 indivíduos respectivamente, baseados em análises visuais de observadores imparciais e com o Dia-Stron Dermal Torque Meter, um extensômetro dérmico, relatando 250% de fortalecimento muscular e 32,5% de firmeza muscular. Elinwood (1999) reeduca a musculatura facial aliando a ginástica facial às emoções, citando uma leitura chinesa da face, onde a postura facial traduz as emoções. Ela divide a bochecha em quatro partes, ou seja, superior, inferior, externa e interna. Dimberg et al. (2000) relatam que a face reage inconscientemente à variação de expressões emocionais faciais percebidas, espelhando-as, após estudar o comportamento muscular através da eletromiografia.

A Fisioterapia Facial dá ênfase às alterações sinérgicas da face, principalmente em se tratando de paralisias faciais (Brach e Van Swearingen, 1999), mas também dedica-se à Estética, como citam Guirro e Guirro (1995). Também a Cirurgia Plástica reparadora oferece uma gama variável de procedimentos anti-flacidez, todos invasivos, de natureza temporária, na forma de cirurgias reparadoras, injeções de botox, aplicações de restilene, enxertos de fios de ouro e outros, que embora de alto custo e periculosidade, oferecem resultados satisfatórios à curto prazo, sem a necessidade de exercitação e esforços individuais.

Para mensuração da atividade dos músculos faciais, a análise eletromiográfica é, atualmente, um método prático e eficiente, pois segundo, Basmajian e DeLuca (1985), a eletromiografia é o estudo da função muscular através do registro de sinais elétricos da ativação neuromuscular associada com a contração muscular. Sendo assim, conhece-se a atividade elétrica do músculo, antes e depois de uma intervenção, e não o seu tônus,



podendo ser utilizada como auxiliar no diagnóstico e tratamento empregados.

## **MÉTODO**

### **Sujeitos**

O projeto foi autorizado e aprovado pelo presidente do CEDEFACE - Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais, local onde foram realizadas as avaliações eletromiográficas, e que não possui até o momento presente um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) próprio. Os indivíduos selecionados assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com a Resolução 196/1996, (BRASIL ... 1996).

De um total de 50 voluntários foram selecionados 26 indivíduos divididos em dois grupos distintos, segundo presença/ausência de flacidez facial. Os voluntários não selecionados foram desclassificados por preencherem os requisitos de exclusão. O primeiro grupo foi composto por 13 indivíduos com face normal sem flacidez facial e o segundo grupo por 13 indivíduos com presença de flacidez facial, que serão mencionados à seguir como G1 (grupo controle) e G2 (grupo experimental), respectivamente. A definição de flacidez facial, sob o ponto de vista muscular, foi adotada segundo critérios subjetivos de avaliação miofuncional oral, como baixa resistência à tração, flacidez à palpação, face "caída" com ausência de proporcionalidade em relação à face como um todo, acrescidos às queixas de flacidez facial apresentadas pelos próprios indivíduos. Foi avaliado somente o sexo feminino, por tratar-se de clientela mais freqüente com queixas na estética facial e, na intenção de controlar as variáveis apresentadas em ambos os sexos referentes ao padrão eletromiográfico, como salienta Ferrario et al. (1993).

Todos os 13 indivíduos do grupo G1, eram voluntários espontâneos, não vinculados à qualquer tipo de tratamento, sendo 6 discentes e 7 ex-discentes de uma Faculdade de Odontologia do Estado de São Paulo. Quanto à classificação de oclusão, do total dos indivíduos, 18 eram portadores de oclusão clinicamente normal e 8 indivíduos portadores de oclusão Classe I de Angle (1907).

Dos indivíduos sintomáticos (G2), 7 eram pacientes iniciais de clínicas fonoaudiológicas, 3 eram pacientes iniciais de clínicas de estética e outros 3 eram ex-alunos, todos apresentavam flacidez facial e 9 (69,23%) acumulavam alimento no vestíbulo após a deglutição, segundo avaliação fonoaudiológica pelo mesmo profissional.

A faixa etária esteve entre 23 anos e 1 mês e 42 anos e 7 meses, onde a flacidez facial apresentada não está somente ligada aos fatores do envelhecimento facial, mas sobretudo à hipoativação da musculatura envolvida. Todos os pacientes apresentaram dentição normal permanente, sendo aceita a extração ou agenesia congênita dos terceiros molares superiores e inferiores e duas falhas dentárias no máximo, desde que não contíguas, a fim de que não houvesse prejuízo na musculatura e mucosa das bochechas.

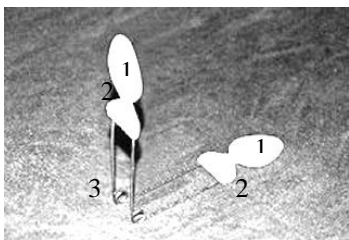
Os critérios de exclusão dos voluntários foram: três ou mais falhas dentárias; sintomas atuais (até 6 meses anteriormente) de dor na musculatura facial e/ou na articulação temporomandibular; oclusão do tipo Classe II ou tipo Classe III, segundo Angle (1907), para que não houvesse uma possível interferência no padrão neuromuscular devido à maloclusão; doença geral que afete o sistema neuromuscular; uso de medicamentos, principalmente que causam lentidão de movimento ou perda de força muscular; realização anterior (até 6 meses anteriormente) ou atual de tratamento fonoaudiológico na área de Motricidade Oral; de tratamento estético (exceção para cosmetologia ou

tratamentos/limpezas de pele); de tratamento fisioterápico facial; de eletroestimulação facial (tens); realização anterior de cirurgia plástica reparadora facial ou qualquer outro tratamento de natureza facial invasivo.

## Material

### 1. Descrição e utilização do Exercitador Facial.

O Exercitador Facial é composto por duas bases acrílicas de cerca de 2 por 4 cm, planas, que se encaixam na região intra-oral, na região vestibular das bochechas e são unidas por duas hastes de fio de aço inoxidável de 1.0 mm, com 12 cm de comprimento total, com uma helicoidal (efeito mola) na metade de cada fio de aço (Figura 1).



1. Bases plásticas
2. Reentrâncias para acoplamento nos ângulos dos lábios
3. Hastes de fio de aço inoxidável.

A sua utilização é descrita na bula do aparelho (Exercitador Facial, 2000). É importante salientar que durante o uso, os lábios devem permanecer entreabertos, tendendo a uma eversão, se possível deixando os dentes à mostra (Figuras 2, 3 e 4) e não ocluídos, possibilitando desta forma uma maior exercitação do músculo bucinador, a qual intenciona-se, e não uma exercitação dos músculos orbiculares orais.

Figura 2. Uso correto do Exercitador Facial Pró-Fono: lábios entreabertos e dentes fechados, sem apertamento.



Figura 3. Uso incorreto do Exercitador Facial Pró-Fono: lábios protruídos e ocluídos.



Figura 4. Uso incorreto do Exercitador Facial Pró-Fono: dentes separados.



## 2. Exercícios recomendados

. Fechar lentamente o aparelho, pela força de compressão das bochechas. Soltar lentamente o aparelho, relaxando os músculos. Repetir esse movimento por 20 vezes.

. Fechar o aparelho, e mantê-lo preso pela força de compressão das bochechas, por cerca de 15 a 20 segundos.

A opção por esses exercícios, maiores detalhes e recomendações estão fundamentados na bula do produto (Exercitador Facial, 2000) e em artigo anterior sobre seu uso (Jardini, 2001). Os exercícios foram assimilados e praticados pelos indivíduos do grupo

G2, após a primeira avaliação eletromiográfica, quando receberam o aparelho para exercitarem-se em casa. A frequência indicada foi a realização de 4 séries dos exercícios recomendados, descritos anteriormente, (cerca de 10 à 15 minutos diários), porém alertados para adequarem o uso em conformidade com a tolerância do usuário, a fim de não causar dor ou desconforto.

### **3. Eletromiografia**

Foi utilizado o eletromiógrafo - módulo conversor de sinais - MCS 1000, Lynx V2, de 16 canais, sistema Aqdados, eletrodos diferenciais de superfície Lynx com 2000 $\mu$ V de ganho, filtro passa baixa 3 a 500Hz, frequência de aquisição de 1000Hz, observando-se o protocolo de orientação para coleta de sinais eletromiográficos segundo *Journal ...* (2001).

### **Procedimentos**

A pesquisa foi realizada em três etapas, pelo mesmo examinador, fonoaudiólogo, sendo que na primeira, a seleção dos candidatos, todos os voluntários receberam informações sobre os objetivos e benefícios da pesquisa, foram submetidos a um questionário de seleção dos indivíduos, na forma de protocolo específico para esse trabalho (Anexo), complementado por um exame clínico fonoaudiológico, realizado no início e fim do tratamento. A avaliação quanto à medida externa da bochecha, isto é, a distância entre os bucinadores, foi tomada segundo metodologia adotada em pesquisa anterior (Pimenta et al. 2002 a; 2002b), descrita à seguir.

Todos os voluntários foram instruídos e treinados na prática da prova de função a ser praticada, no caso, o sopro contínuo (contração isométrica) durante 5 segundos,

mantendo as bochechas distendidas, sem excesso de protrusão labial. Optou-se por esta prova de função como descrita nos estudos de De Sousa e Vitti (1965); Blanton et al. (1970); Isley e Basmajian (1973) e Basmajian e De Luca (1985) e por tratar-se de uma prova de função objetiva e clara para a avaliação do músculo preterido, que não envolve a participação dos músculos vizinhos (o que causaria crosstalk no registro eletromiográfico) e, que reflete com mais fidedignidade o uso funcional do músculo bucinador.

Foi realizada uma primeira coleta (T0) eletromiográfica dos músculos bucinadores para todos os indivíduos. Os indivíduos do grupo G2, após a 1ª coleta, receberam o Exercitador Facial, foram esclarecidos sobre as características de uso e higiene, segundo as recomendações da bula do produto, e sua aprovação no Controle de Vigilância Sanitária, sob o n.º 10368380016, sendo solicitados a utilizarem-no no decorrer dos meses seguintes de duração da pesquisa.

Numa segunda etapa, cerca de 10 dias após (T1), foi realizado outro registro eletromiográfico dos músculos bucinadores em todos os voluntários. Optou-se por mais de uma avaliação eletromiográfica do músculo bucinador, mesmo nos indivíduos do grupo G1, no intuito de compensar-se as variáveis intervenientes nos registros eletromiográficos, interferidas por inúmeros fatores intrínsecos, não controláveis, como as características próprias do músculo avaliado e fatores extrínsecos, controlados, como forma e características do eletrodo e sua colocação (Soderberg e Cook, 1984).

Na terceira etapa, somente os voluntários do grupo G2 foram avaliados eletromiograficamente, cerca de 60 dias após a última coleta (T2), tendo mantido o uso do aparelho, perfazendo um total aproximado de 0, 10, 70 dias respectivamente.

Foram coletadas atividades eletromiográficas simultâneas dos músculos bucinadores

direito e esquerdo no tempo de 5 segundos, em contrações isométricas estando os indivíduos sentados na posição de Frankfurt.

Foram coletadas três avaliações eletromiográficas consecutivas de sopro contínuo por 5 segundos, com intervalo aproximado de 1 minuto entre cada coleta, mantendo-se as bochechas distendidas. Estas três coletas foram agrupadas e obtidas uma média aritmética perfazendo-se o resultado obtido em T0. O mesmo procedimento adotou-se para os tempos de coleta T1 e T2, tanto para os grupos G1 e G2.

Medida externa na face dos bucinadores: Devido a ausência na literatura especializada de referências sobre a localização externa do músculo bucinador, utilizando-se referências anatômicas na face, foram realizados testes com o uso de transferidor e paquímetro eletrônico digital Starret 727, em peças anatômicas, para se obter um método dessa localização. Esses testes foram realizados no Laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Araraquara/UNESP. A análise estatística permitiu concluir que a localização externa do músculo bucinador encontra-se na intersecção do plano horizontal da comissura labial com o plano vertical do ângulo externo dos olhos, em cada hemi-face, formando um ângulo reto ( $90^\circ$ ), estando o avaliado sentado numa posição à  $45^\circ$  em relação ao examinador (Pimenta et al. 2002 a; 2002b).

Neste ponto, que pode ser detectado com o uso do ângulo reto de um esquadro (Figura 5), o eletrodo diferencial de superfície deve ser posicionado. O eletrodo deve ter suas barras de prata perpendiculares às fibras musculares (Basmajian e DeLuca 1985), que neste caso, são paralelas ao plano vertical, pois desta forma, obtém-se a leitura da atividade elétrica do músculo bucinador, com o mínimo de crosstalk e com um grau de confiabilidade de 95%.

Figura 5. Tomada da medida externa da face entre os bucinadores.



A distância entre os bucinadores direito e esquerdo, foi tomada por meio do paquímetro eletrônico digital, da marca Starret 727, posicionado no ponto anteriormente descrito, respectivamente em cada hemi-face. Essa medida foi tomada para todos os indivíduos de G1 e G2, em todos os tempos T0, T1 e T2.

### **Metodologia estatística**

Para se estudar as diferenças entre os grupos propostos, utiliza-se o caso de duas amostras independentes, onde cada indivíduo não é o seu próprio controle. Usou-se a prova de Kolmogorov-Smirnov e o teste de iteração de Wald-Wolfowitz, (Siegel, 1975) ambos unilaterais. Intenciona-se saber se os valores das amplitudes do sinal eletromiográfico (RMS - Root Mean Square ou valor eficaz, expresso em microvolts -  $\mu\text{V}$ ) da população da qual se extraiu uma das amostras (G1), são, ou não, maiores do que os valores da população que originou a outra amostra (G2). Se as duas amostras foram efetivamente extraídas da mesma população, então é de se esperar que as distribuições cumulativas de ambas as amostras sejam bastante próximas umas das outras, acusando apenas desvios aleatórios. Caso contrário, se forem bastante diferentes umas das outras, sugere-se que as amostras provenham de populações distintas. Em ambos os testes utilizou-se  $N1=N2=13$  indivíduos



e  $\alpha=0,05$  (nível de significância de 95%).

## Resultados

A prova de Kolmogorov-Smirnov e o teste de iteração de Wald-Wolfowitz comprovaram com um nível de significância de 95% que os valores de amplitude RMS do sinal eletromiográfico do músculo bucinador são maiores nos indivíduos normais do que nos indivíduos flácidos (Gráfico 1) e que com o uso do Exercitador Facial, já em T1 (10 dias de uso), esses valores tendem a equipararem-se, tornando-se equivalentes em T2 (70 dias de uso) (Gráfico 2).

Gráfico 1. Médias EMG dos bucinadores entre flácidos e normais.

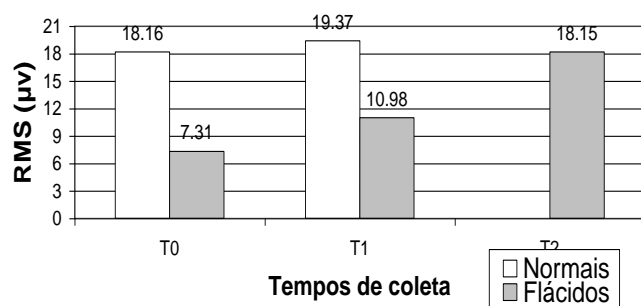
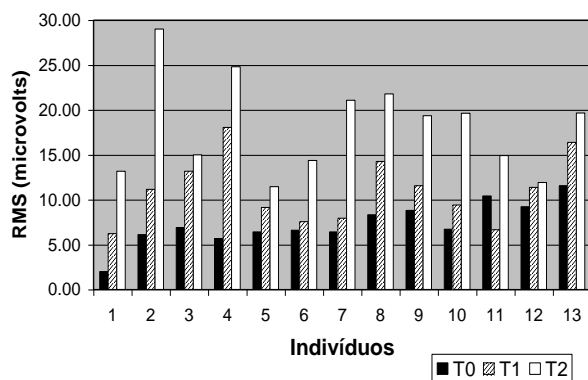


Gráfico 2. Comparação entre flácidos T0-T1-T2



Quanto à medida externa da face, entre bucinadores, os flácidos eram maiores quando comparados aos indivíduos normais em T0, e diminuíram com o uso do Exercitador Facial, tendendo a equivalerem-se em T2 (Tabela1). No entanto, para n=13, do estudo atual, não se constatou significância estatística nos testes Kolmogorov-Smirnov e o teste de iteração de Wald-Wolfowitz, necessitando portanto de uma amostragem maior, que leve em consideração a estatura, peso e análise cefalométrica dos indivíduos estudados.

Tabela 1. Medida externa da face entre bucinadores (em milímetros)

	<b>G1</b>	<b>G2</b>
T0	85,11	90,80
T1	85,11	88,22
T2	85,11	85,48

Quanto ao acúmulo de alimento na região vestibular após a deglutição, 7 (77,77%) dentre 9 indivíduos sintomáticos eliminaram o sintoma e outros 2 (22,22%) minimizaram-no significativamente.

## **Discussão**

A face é responsável por inúmeras funções, implicando vários profissionais quando na sua reabilitação. O Fonoaudiólogo é o profissional apto para trabalhar com as alterações neuromusculares que trazem prejuízo à forma e função do sistema estomatognático. Como resultante destas alterações, encontram-se deformidades estéticas faciais, objeto de estudo atual da Fonoaudiologia Estética, em fase de crescimento e consolidação como ciência (Kernbichler, 2000; Silva e Franco, 2000).

No entanto essas alterações estéticas vêm sendo abordadas por inúmeros

profissionais da face, como esteticistas, fisioterapeutas, cirurgiões plásticos, dermatologistas e outros, por meio de múltiplas metodologias, na sua maioria com uma visão seccional, ou seja, a flacidez facial como consequência natural ao envelhecimento progressivo dos tecidos e suas estruturas visco elásticas, responsáveis pelo tônus da face, sem a necessária preocupação da reabilitação e equilíbrio neuromuscular das estruturas envolvidas. Estes dados estão em acordo com pesquisa de campo (não publicada), realizada pela presente pesquisadora, na cidade de Araraquara junto aos profissionais esteticistas, que observou um profissional e sua clientela sem interesse no conhecimento das estruturas anátomo-fisiológicas da face, bem como em pesquisas de cunho científico sobre a eficácia do tratamento utilizado, interessando-se no entanto, em parcerias e percentuais de vendas dos produtos cosmetológicos indicados .

Também atenção deve ser dada aos inúmeros manuais de exercícios e ginásticas faciais oferecidos, amplamente veiculados em meio eletrônico e mídia (referenciados na análise bibliográfica), pois além de não estarem respaldados em pesquisas científicas e avaliações de cunho objetivo como a eletromiografia, ocasionam, não raramente, recidivas, compensações de músculos vizinhos e efeitos colaterais indesejados que podem interferir na função de todo o sistema estomatognático. Acredita-se que este dado e a insuficiente literatura e pesquisa científica especializada na área da Estética Facial bem como a falta de normalização e controle dos exercícios de Motricidade Oral, aumente o descrédito, por parte dos pacientes e profissionais correlatos, das competências fonoaudiológicas para se reabilitar a face, que até hoje encontra-se centrada em avaliações subjetivas e não normatizadas. E por se tratar de um procedimento subjetivo, a avaliação miofuncional clínica nem sempre oferece dados mensuráveis e, conseqüentemente, há dificuldade em se

estabelecer parâmetros de comparação daquilo que é observado (Rodrigues, 2001).

A grande aceitação atual da Cirurgia Plástica facial reparadora, embora de alto custo e periculosidade, dá-se por oferecer resultados satisfatórios à curto prazo, sem a necessidade de longa exercitação contínua e esforços individuais, como os propostos na clínica de Motricidade Oral, que aparentemente pode levar muitos pacientes a desistir e desacreditar do tratamento fonoaudiológico.

Com relação à aplicabilidade da eletromiografia de superfície clínica (que usa eletrodos de superfície), o fonoaudiólogo pode estabelecer correlações entre os achados clínicos e os eletromiográficos, além disso, esse exame pode ser feito durante o tratamento miofuncional oral e na manutenção do mesmo, podendo acompanhar as possíveis modificações musculares, rever seu planejamento e comprovar a efetividade do trabalho desenvolvido (Rodrigues, 2001). Assim, em breve, a eletromiografia e o biofeedback tornar-se-ão aliados de grande confiabilidade ao fonoaudiólogo, que munido de conhecimento científico anátomo-fisiológico do sistema estomatognático bem como de toda a aparatologia utilizada na eletromiografia se torna apto a obter dados fidedignos e interpretar de forma adequada os resultados.

À Estética Facial propriamente dita, o Exercitador Facial demonstrou ser de grande eficiência e rapidez nos resultados, pois como descrito na literatura, o músculo bucinador é de natureza profunda (Sicher e Dubrul, 1991; Moore, 1992), e ao exercitar-se tenderá a "afundar" as bochechas, possibilitando o aspecto estético de uma "face menos caída" e mais equilibrada (Jardini, 2001 e 2002a), uma vez que diminui a distância entre os bucinadores. Como carece de efeitos colaterais, desde que observadas as recomendações na bula do produto, o Exercitador Facial pode ser usado concomitante às reabilitações promovidas por

outros profissionais envolvidos, trazendo maior intercâmbio entre as profissões, acrescentando resultados ao cliente, no lugar de dividir esforços.

Os resultados do presente trabalho confirmam ser de competência do músculo bucinador a manutenção do alimento dentro da cavidade oral (Hanson e Barrett, 1995; Morales, 1999; Felício, 1999), durante e após a mastigação e deglutição uma vez que fortalecendo o músculo em questão o acúmulo de alimentos praticamente extinguiu-se. Pesquisas atuais estão sendo desenvolvidas pela autora do presente estudo para comprovação eletromiográfica deste dado durante a mastigação (Jardini 2002b).

Segundo o exposto, tanto o profissional fonoaudiólogo, como o paciente têm maior segurança e objetividade na reeducação da flacidez facial utilizando-se do Exercitador Facial, que possibilita uma face mais fortalecida, equilibrada esteticamente e uma alimentação mais eficiente sem o acúmulo de alimentos na região vestibular. Também minimiza-se o tempo de reeducação, tornando a prática fonoaudiológica mais eficaz e simples, facilitando a rotina de exercícios no domicílio. Acredita-se que estes dados possam colaborar como procedimento de normalização na reabilitação da flacidez facial.

## **Conclusão**

Com os resultados obtidos através da eletromiografia de superfície do músculo bucinador, para avaliar-se a eficácia no uso do Exercitador Facial como reeducador neuromuscular da musculatura facial, concluiu-se que houve significativo aumento nos valores das amplitudes do sinal eletromiográfico (RMS) dos indivíduos flácidos após a exercitação, tendendo a equipararem-se aos indivíduos do grupo controle. Essa equiparação já foi significativa a partir da segunda coleta eletromiográfica, ou seja, 10 dias após o uso

do Exercitador Facial, acentuando-se gradativamente com a frequência de uso nos dois meses seguintes.

Com o fortalecimento da musculatura dos bucinadores, constatou-se significativa diminuição do acúmulo de alimentos na região vestibular, após a deglutição. Também os valores da medida externa da face, distância entre os bucinadores nos indivíduos flácidos, diminuiu, tendendo a equiparar-se com as medidas do grupo controle, tornando-se a face mais fina e harmônica após o uso do Exercitador Facial. No entanto, esse dado necessita, para que tenha comprovação em testes estatísticos, pesquisa mais aprofundada, com maior amostragem e que envolva características físicas dos indivíduos.

**Agradecimento:** à Doutora Lydia Savastano Ribeiro Ruiz, pelo desenvolvimento da análise estatística desta pesquisa.

## Anexo

### Protocolo - Flacidez

### Data:

Nome:

Endereço:

Cidade:

CEP:

Telefone:

Idade:

Data de Nascimento:

Sexo:

Profissão:

### Histórico Anterior:

Flacidez facial:  não  sim  adiac ecaF  não  sim

Quem diagnosticou o problema de flacidez?  esteticista  médico  dentista  paciente

Hábito de apertar os dentes:  não  ratrepa  regnar  não  sim  oite  dia

Quais tratamentos recentes (menos de 6 meses) já realizou?  fisio  estético  botox  
 muhnen  ocitémsoc  acitsálp aigruric  onof  acirtéle oãçalumitse

Toma remédios habitualmente?  sim .....?  não

Doenças associadas:  rinites  cardiopatia  pressão alta  depressão  neuromuscular

Mastiga bem:  sim  não  direita  esquerda

Pára comida nas bochechas:  erid  não  sim  ita  esquerda

Morde as bochechas:  adreuqse  atierid  não  sim

### Avaliação Fonoaudiológica:

Face:  mesio  braqui  dólico

Tono muscular geral:  normal  flácido

Tono muscular da face:  dicálf  lamron

Face caída:  sim  não  direita  esquerda

Hipotonia labial:  roirefni  roirepus  não  sim

Rugas pronunciadas:  latnemoibal  laibalosan  sohlo  não  sim

Ausências de dentes:  setned 2  etned 1  mais que 2 dentes  3° molares

Uso de prótese:  sim  não  superior  inferior

Oclusão:  normocclusão  Classe I  Classe II  Tipo I  Tipo II  Classe III

Mordida Cruzada:  direita  esquerda

ATM:  ruídos  estalos  oãçatiperc  odreuqse  otierid  rod

Bochechas volumosas:  sim  não  direito  esquerdo

Flacidez Bucinadores:  sim  não Distância entre bucinadores: .....mm

Simetria facial:  sim  mm.....  airtemissa  roiam odreuqse  roiam otierid  não

Masséteres volumosos:  sim  não  direito  esquerdo

Deglutição:  normal  interp. lingual frontal  interp. lingual lateral  dir.  esq.

Acúmulo alimento no vestibulo:  sim  não  direito  esquerdo

Deglutição atípica:  sim  não

## Referências Bibliográficas

ALLIED PRODUCTS. Facial Flex - *Medical and Health Page*, s.d. Philadelphia  
Disponível em [www.facialflex.html](http://www.facialflex.html). Acesso em mai/2000 e jan/2002.

ANGLE, E.H. Malocclusion. In: ANGLE, E.H. *Treatment of malocclusion of teeth Angle's system*. 7ª ed. Philadelphia: White Dental Manufac. Company, 1907. p.28-59.

ARAÚJO, H.M. - Fonoaudiologia usa Biofeedback para medir a estimulação muscular da face - *Jornal do CFFa*. Brasília, nº 4, jan/fev, 2000.

BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J.- *Muscles Alive – Their functions revealed by electromyography*. 5ª ed., Baltimore: Williams&Wilkins, 1985, cap.20.

BLANTON, P.L.; BIGGS, N.L.; PERKINS, R.C.- Eletromyographic analysis of the buccinator muscle. *J Dent Res* 49:389-94, 1970.

BRACH, J.S.; VAN SWEARINGEN, J.M. Fisioterapia na paralisia facial: uma abordagem de tratamento especial. *Phys Ther* 79 (4), p. 394-404, abr,1999.

BRASIL. Resolução MS/CNS/CNEP nº 196 de 1996.

DE SOUSA, O.M.; VITTI, M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. *O Hospital*, v. 68 n.º 3 p.105-17, 1965.

DIMBERG, U.; THUNBERG, M.; ELMEHED, K. Unconscious facial reaction to emotional facial expressions. *Psychol Sci* 11(1):86-9, jan/2000.

ELINWOOD, E. *Timeless Face*. New York: St. Martin's Griffin, 1999. cap.7. p.57-71.

EXERCITADOR FACIAL PRÓ-FONO. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz.  
Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 2000. Bula de Produto Terapêutico.



FELÍCIO, C.M. *Fonoaudiologia aplicada a casos adontológicos – Motricidade oral e audiologia*. São Paulo: Pancast, 1999. cap.3. p. 105-6.

FERRARIO, V.F.; SFORZA, C.; MIANI JUNIOR, A.; D'ADDONA, A. BARBINI, E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehab* 20 (3), p.271-80, 1993.

FERRAZ, M.C. *Manual prático de deglutição atípica e problemas correlatos*. 4ª ed., Rio de Janeiro, Revinter, 1998, 49p.

GONZÁLEZ, N.Z.T.; LOPEZ, L.D. *Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação Orofacial*. São Paulo, Ed. Santos, 2000, 7:66 p.

GROVE, G.L.; GROVE, R.M.J. Changes in facial skin biomechanics due to a mechanically aided resistance exercise program. *Am Fed Clí Derm Res*, 40 (2), p.442, 1992.

GROVE, G.L.; RIMDZIUS, S.W.; ZERWECK, C.R. A mechanically aided resistance exercise program for sagging facial muscles. *J Ger Derm*, 1994, 2(5): 152-8.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. *Fisioterapia em estética*. São Paulo: Manole, 2ª ed., 1995.

HANSON, M.L.; BARRETT, R.H. *Fundamentos da miologia orofacial*. Rio de Janeiro, Enelivros, 1995.

ISLEY, C.L.; BASMAJIAN, J.V. Electromyography of human cheeks and lips. *Anat Rec*, v. 176:143-48, 1973.

JARDINI, R.S.R. Uso do Exercitador Facial - um estudo preliminar para fortalecer os músculos faciais. *Pró-Fono R Atual Ci*. Carapicuíba. 13 (1), p.83-9, 2001.

JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDIOLOGIA, 10º, 2002a, Belo Horizonte, *Anais...* [102], Belo Horizonte, 2002a, 1CD.

JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter e bucinador em função do uso do Exercitador Facial nos bruxistas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDIOLOGIA, 10º, 2002b, Belo Horizonte, *Anais...* [101], Belo Horizonte, 2002b, 1CD.

*JOURNAL of Electrocomyography and Kinesiology*, n.º 11, vol.1 fev/2001.

JUNQUEIRA, P. Avaliação miofuncional. In: MARCHESAN, I.Q.- *Fundamentos em fonoaudiologia*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1988, 3:15-16.

KENDALL, F.P.; CREARY, E.K. *Músculos, provas e funções*. 3ªed., São Paulo, Manole, 1987.

KERNBICHLER, M.A.B.S. Fonoaudiologia Estética. In: *Saúde em Foco*. São Carlos n.º 54, set/2000, mensal, p.2.

MARCHESAN, I.Q. *Motricidade oral*. São Paulo, Pancast, 1993, 52-57 p.

MOORE, K.L. *Anatomia orientada para a clínica*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 7, p.596.

MORALES, R.C.- *Terapia de regulação orofacial*. São Paulo, Mennon, 1999.

PIMENTA, F.B; PITA,A.G.; FONTANA,R.H.B.T.S; PORCIÚNCULA, H.F.; JARDINI,R.S.R. Localização externa do músculo bucinador para análise eletromiográfica. In: JORNADA ODONTOLÓGICA INTERNACIONAL, 56ª, 2002, Araraquara. *Anais*, Araraquara: UNESP, 2002a, p.36, [ISSN – 1677-4221].

PIMENTA, F.B; PITA,A.G.; FONTANA,R.H.B.T.S; PORCIÚNCULA, H.F.; JARDINI,R.S.R. Localização externa do músculo bucinador para análise eletromiográfica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 19ª, 2002, Águas de Lindóia. *Resumos...*, Águas de Lindóia: [s.n], 2002b.

RODRIGUES, K.A. *Eletromiografia dos masseteres no apertamento dental e na mastigação em indivíduos com e sem maloclusão*. 2001. 128p. Dissertação (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SCHIEVANO, D. *A influência da terapia miofuncional sobre os músculos peribucais, nas situações de repouso e vedamento labial, em respiradores bucais habituais. Avaliações clínicas e eletromiográficas*. Piracicaba, 1997. 142p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, Piracicaba (SP).

SIEGEL, S.- *Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

SILVERIO, K.C.A. *Atividade elétrica dos músculos esternocleidomastoídeo e trapézio – fibras superiores em indivíduos normais disfônicos*. Piracicaba, 1999. 126p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

SICHER, H.; DUBRUL, E.L. *Anatomia oral*. 8ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991. cap.3, p.113-4.

SILVA, V.L.M.; FRANCO, M.Z. Fonoaudiologia e Estética - *Jornal do CRFa*. - 2ª região. N.º 37 , nov/dez/00. São Paulo.

SODERBERG, G.L. e COOK, T.M. Electromyography in biomechanics. *Physical Therapy*. Vol. 64, n. 12, dez/1984, p.1813-20.

TESTUT, L.; LATARJET, A. *Traité D'Anatomie Humaine*. 9ª ed. Paris: G. Doin & Cie Editeurs, 1948. p. 803-5.

VITTI, M.; BASMAJIAN, J.V.; OUELLETTE, P.L.; MITCHELL, D.L.; EASTMAN, W.P.; SEABORN, R.D.- Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. *J Dent Res*, v. 54, n.º 4, p.844-49, 1975.