

RENATA SAVASTANO RIBEIRO JARDINI

***UMA OUTRA POSSIBILIDADE PARA A REABILITAÇÃO
DA FLACIDEZ FACIAL E DO BRUXISMO***

***CAMPINAS
2004***

RENATA SAVASTANO RIBEIRO JARDINI

**UMA OUTRA POSSIBILIDADE PARA A REABILITAÇÃO
DA FLACIDEZ FACIAL E DO BRUXISMO**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de Mestre em Saúde da
Criança e da Adolescência, área de concentração Pediatria.*

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. MARIA APARECIDA MOYSÉS –
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/UNICAMP.**

CAMPINAS

2004

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida irmã Lydia, pelo seu empenho, sua sabedoria, sua infinita bondade e humildade para ensinar.

Dedico também este estudo aos pacientes, por confiarem e permitirem que nossos desejos, almejar crescimento e mais saberes, seja possível.

Finalmente dedico esta dissertação ao meu querido companheiro Ailson, por sua serenidade, sabedoria e profunda compreensão da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Deus de meu coração, por sua infinita bondade em conceder-me forças e coragem de acreditar em meus sonhos.

Agradeço à Ordem Rosacruz AMORC, por propiciar crescimento espiritual e expansão de consciência, tão necessários ao processo de criação.

Agradeço, profundamente, à minha orientadora Profa Dra. Maria Aparecida Moysés, por ter me acolhido, acreditado em minhas idéias, com tanto respeito e dignidade. Seu inegável saber contagiou-me, fazendo emergir uma visão acadêmica mais bela, inovadora e de inestimável valor, para nós, os pesquisadores atuais.

Agradeço imensamente ao Prof. Dr. Fausto Bérzin, por sua visão e respeito imparciais sobre novos pesquisadores, apresentando-me a eletromiografia. Se não fosse por sua receptividade, este estudo não teria tomado forma.

Agradeço, de coração, ao Dr. Roberto Dela Coleta, pela sua imensa gentileza e acolhimento, abrindo-me as portas do CEDEFACE para desenvolvimento deste e de outros trabalhos.

Agradeço à Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., em especial à amiga e colega Heliane Campanatti Ostiz, que com uma visão inovadora e progressista da Ciência Fonoaudiologia, acolheu e incentivou minhas idéias, colaborando no amadurecimento e adequação de todo processo criativo, de forma ética e transparente, inclusive doando os Exercitadores utilizados nas pesquisas.

Agradeço à Faculdade de Odontologia UNESP/Araraquara, em especial à Profa. Dra. Regina Helena Fontana e sua equipe, por ter-me auxiliado durante o processo de coleta de dados, acrescentando mais ciência aos nossos estudos.

Agradeço ao protético Marcos Rogério Leite por sua genialidade, paciência e coragem de brigar por qualidade profissional em tudo o que faz.

Agradeço à colega Fga. Daiana Cristina Biasotto, por ter sido amiga e companheira, me contagiando com sua alegria e boa vontade nessa jornada de pós-graduação.

Agradeço ao meu irmão Otaviano e sua esposa Mara, por acreditarem e estimularem minhas idéias, sempre.

Agradeço à minha irmã Ruth, por ter me ensinado a ser fonoaudióloga, mostrando-me profissionalismo, ética e competência, logo no início de minhas descobertas.

Agradeço à minha irmã Lourdes, por sua torcida, que mesmo de longe, se faz presente.

Agradeço aos meus filhos Gabriel e Rodrigo, que com seu espírito crítico e senso de humor acolheram minhas dúvidas e destemperos.

Agradeço à minha família, por valorizar o saber e mostrar sua enorme vontade de viver. Um obrigado póstumo à minha mãe Clotilde, que me ensinou a pensar. Um agradecimento póstumo especial devo ao meu pai, Sr. Ribeiro, que infelizmente partiu antes do término desta obra, mas que com seus quase 100 anos soube me fazer acreditar que a grande oportunidade que temos, é viver intensamente todos os dias de nossa jornada, com alegria e dignidade.

Aprendência

Fazer-se um ser aprendente é estar vivo e aberto ao mundo, nele intervindo à vontade pela confiança exuberante de conhecer o que se oculta e aguarda revelação.

Fazer-se um aprendente é, pelos desafios, reconquistar valores, os bens expropriados de muitos pela voracidade de poucos.

Fazer-se um ser aprendente é transviver do que se aprende, sustentar-se de seus frutos, nomear-se como identidade pessoal na construção do próprio sonho, e universal em suas compartições com o sonho dos outros.

Fazer-se um ser aprendente é unir a cigarra e a formiga dentro do homem, cantar enquanto se constrói a casa do conhecimento, cimentar-se a realidade com a argila do sonho.

Fazer-se um ser aprendente é aprender a aprender a desalienar-se e desumilhar-se.

Fazer-se um ser aprendente é aprender a não se excluir dos frutos da árvore da vida, ruminando a própria culpa.

Fazer-se um ser aprendente é ensinar-se a aprender a alegria que salta, brinca e dança da vontade.

Fazer-se um ser aprendente é encher a hora de vida, a vida de sentido, o sentido de palavras e as palavras de alegria, a alegria que é a matéria-prima do sonho.

Fazer-se um ser aprendente é conhecer os limites e transgredi-los.

Fazer-se um ser aprendente é não esconder o sol dentro da alma, nem a palavra calada.

CARMO E SOUZA (2000).

RESUMO

O bucinador é um músculo mímico, que participa em atividades complexas da face, como sopro, sorriso, sucção e inclusive nas atividades do sistema estomatognático, uma vez que mantém os alimentos em contato com os dentes molares, evitando-se o acúmulo no vestibulo. Por apresentar uma localização central e profunda na face está diretamente relacionado ao tono muscular, sendo sua hipoatividade associada à flacidez facial, presente em crianças, adultos e idosos. A etiologia da flacidez facial é multifatorial, destacando-se o processo de envelhecimento, as irregularidades das funções orofaciais e as alterações respiratórias e posturais. A parafunção oral bruxismo define-se como o contato dentário não funcional, caracterizado pelo apertamento ou rangido da dentição, podendo ocorrer durante o dia ou à noite, não sendo, ainda, definida a sua etiologia. O propósito do presente trabalho foi dividido em três partes: partindo da busca da localização externa na face para a fixação do eletrodo de superfície, uma análise quantitativa eletromiográfica (EMG) do músculo bucinador com a utilização do Exercitador Facial, idealizado pela autora para exercitar a musculatura facial, até culminar na correlação entre os músculos bucinador e masseter, com portadores de flacidez facial e bruxismo. O primeiro estudo pesquisou o ponto externo da face da localização do músculo bucinador para fixação do eletrodo de superfície, analisando 15 peças anatômicas. O segundo artigo avaliou eletromiograficamente 26 indivíduos, divididos segundo presença/ausência de flacidez facial, antes, durante e após o uso do aparelho por três meses de intervenção. O terceiro estudo correlacionou 39 indivíduos, divididos segundo presença/ausência de bruxismo, analisando-se eletromiograficamente a atividade muscular do bucinador e masseter, antes e após o uso do Exercitador Facial. Os indivíduos com flacidez apresentaram inicialmente valores de

amplitude do sinal EMG, registrados em root-mean-square (RMS), do músculo bucinador, inferiores aos normais, e com o uso do aparelho obtiveram significativo aumento, aproximando-se do grupo controle a partir de 10 dias de uso, e após 70 dias de uso diário não se detectaram diferenças entre os grupos. A face dos indivíduos flácidos tornou-se mais fina, harmônica, minimizando significativamente o acúmulo de alimentos no vestíbulo após a deglutição. Constatou-se, ainda, que os indivíduos bruxistas apresentaram maior amplitude/EMG do masseter, em relação aos normais, e o grupo experimental diminuiu essa atividade, atenuando os sintomas do bruxismo. A análise espectral EMG do bucinador dos bruxistas passou a apresentar contrações assincronizadas ao masseter (abaixamento da mandíbula), após o uso do aparelho, equiparando-se aos indivíduos normais. Com os dados obtidos por meio da EMG, instrumento eficaz na avaliação e controle da reabilitação muscular facial, pôde-se constatar estatisticamente, para o grupo em estudo, a correlação entre os referidos músculos e, que o Exercitador Facial é eficiente e rápido como redutor da flacidez facial, equiparando o músculo bucinador flácido aos normais, restabelecendo suas reais funções e propiciando a atenuação do bruxismo.

ABSTRACT

The buccinator is a mimetic muscle, which participates in facial complex activities, such as blow, smile, suction, besides taking part in the stomatognathic system activities, since it leads food to be in touch with molar teeth, avoiding accumulation in the vestibule. For its position in a central deep site of the face, it is strongly related to muscle tonus, and its hypoactivity is associated with facial flaccidity, which is present in children, adults and elderly people. Facial flaccidity etiology is multifactorial, however, the aging process, irregularities in orofacial functions, along with respiratory and postural changes must be highlighted. The oral parafunction referred to as bruxism is defined as non-functional dental contact, characterized by tooth pressing or creak. It may happen during the day or overnight, and its etiology has not been established yet. The objective of this present study was divided in three parts: from the search for the facial external location for the surface electrode fixation, an electromyographic (EMG) quantitative assessment of the buccinator muscle with the use of the Facial Exerciser, which was developed by the author so as to exercise the facial musculature, ending up with the correlation of the buccinator and the masseter muscles with patients featuring facial flaccidity and bruxism. The first study researched the buccinator muscle facial external point for the surface electrode fixation, through the analysis of 15 anatomical study pieces. The second article evaluated 26 individuals electromyographically, divided according to presence/absence of facial flaccidity before, during and after the use of the device for three months of therapy. The third study correlated 39 individuals, divided according to presence/absence of bruxism through the electromyographic analysis of the buccinator and masseter muscles activity,

before and after the use of the Facial Exerciser. The individuals featuring flaccidity initially showed EMG signal amplitude values of the buccinator muscle, recorded in root-mean-square (RMS), lower than the normal rates, and with the device use they obtained a significant rise, showing values near the control group since 10 days of use; after 70 days of daily use no differences were detected between the groups. The flaccid individuals' faces became thinner and more harmonic, significantly minimizing food accumulation in the vestibule after deglutition. It was also possible to verify that bruxers featured a higher masseter EMG/amplitude when compared to the normal group. Besides, the experimental group decreased this activity, attenuating the bruxism symptoms. The bruxers' buccinator EMG spectral analysis started showing asynchronous contractions related to the masseter (mandible lowering), which was equivalent to the normal group after the device use. With the data obtained by means of EMG, an efficient instrument for assessing and controlling the facial muscular rehabilitation, it is statistically possible to state that the quoted muscles correlated, and that the Facial Exerciser is efficient and fast as a facial flaccidity reducer for the experimental group, equalizing the flaccid buccinators to the normal muscles, reestablishing their real functions and providing bruxism attenuation.

	PAG.
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO GERAL	13
2. OBJETIVOS	31
2.1. 1º artigo	31
2.2. 2º artigo	32
2.3. 3º artigo	33
3. CAPÍTULOS	34
3.1. Avaliação do método de localização externa do músculo bucinador para facilitar análises eletromiográficas	35
3.2. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial	49 (331)
3.3. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the <i>Pro-Fono Facial Exerciser</i> use in bruxers	76
4. DISCUSSÃO GERAL	97
5. CONCLUSÃO GERAL	109
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
7. OBRAS CONSULTADAS	125
8. APÊNDICE	129

1. INTRODUÇÃO GERAL

A oportunidade do trabalho clínico proporciona o estar na clínica, ser um clínico. Isto nos faz refletir sobre o ontem e o amanhã do paciente, mas com o olhar atento sobre o seu hoje, pois hoje é a grande oportunidade de ocupar-se de seus cuidados, de promover a sua evolução, de co-responsabilizar-se por sua saúde. Sua saúde, e não sua doença.

Como relata FERNÁNDEZ (1991), ensinar, aqui visto como intervenção clínica, está mais perto de prevenir do que de curar, e prevenir se aproxima mais do ampliar saúde do que com deter ou atacar uma enfermidade.

Cuidar apenas de sua doença, procurando a sua cura, seria conformar-se com o que a ciência já nos coloca à disposição, aceitar os fatos como verdades absolutas, dentro de uma visão limitada e pré-concebida. Mas, manter a sua saúde, incluindo a saúde de sua família, é investigar, é criar, é buscar soluções inexistentes, dentro de contextos inusitados. É estar receptivo aos fatos, manter uma "escuta atenta" do paciente, que colaborará na solução/saúde para o seu caso, que despertará a nossa mente para o "insight" necessário, encarando o desafio de sua enfermidade como "oportunidade de aprendizado", como alguém que lhe proporciona meios de colaborar com a evolução do pensar (JARDINI, 2003).

E assim, fui atrás da saúde para as chamadas "faces flácidas", isto é, da saúde para as pessoas com faces flácidas.

Descrita por TASCA (2002), a Fonoaudiologia Estética Facial é uma nova área de atuação fonoaudiológica, voltada diretamente à musculatura facial, e que mantém suas raízes nas áreas de prevenção e aperfeiçoamento muscular, de pacientes com faces normais e também nos pré e pós-cirurgia plástica. Destaca-se em sua atuação pós-cirúrgica com o objetivo principal de desenvolver os aspectos de normalidade, mobilidade, motricidade oral e facial.

A flacidez facial não é específica da perda do tono muscular da face pelo decorrer dos anos e o processo de envelhecimento. Pode acometer crianças, jovens e adultos e não

somente os idosos. Segundo TASCA (2002), há três fatores que podem acarretar a alteração do tono muscular facial: o processo de envelhecimento; as irregularidades das funções orofaciais e as alterações respiratórias e posturais.

As crianças com respiração oral são portadoras de maus hábitos, de sucção não nutritiva (chupeta, dedo, etc.), que não têm desenvolvido o padrão respiratório nasal, como habitual. Dentre os hábitos orais deletérios, destaca-se a respiração oral como sendo altamente comprometedor no desenvolvimento do processo nasomaxilar, devido à ruptura do equilíbrio fisiológico em que se baseia a arquitetura dentomaxilofacial (OLIVEIRA e VIEIRA, 1999). E, como conseqüência, são assíduas nos consultórios otorrinolaringológicos, dentários, fonoaudiológicos, psicopedagógicos e psicológicos, por apresentarem problemas de naturezas diversas, ocasionando importantes seqüelas em todo o seu desenvolvimento, principalmente do sistema estomatognático. Para KRAKAUER (1999), o fato de o indivíduo não respirar pelo nariz acaba interferindo também em sua alimentação, pois há uma diminuição do olfato e, conseqüentemente, do apetite. É como se a criança com respiração oral precisasse escolher entre mastigar o alimento e respirar, tornando a alimentação uma atividade que leva ao cansaço.

SOOD e VERMA (1966) ao enfocarem as relações entre má-oclusão e respiração oral, agrupam as diversas visões predominantes entre dentistas em dois grupos básicos: a) devido à perda dos efeitos de moldagem dos lábios quando fechados, os incisivos superiores se projetam e se afastam uns dos outros; e b) devido à perda do efeito de moldagem da língua que se mantém rebaixada, o arco superior dos dentes é estreitado e a maxila assume a forma de um "V". Estudando a mesma relação, HANSON e BARRETT (1995) acrescentam que pacientes que habitualmente respiram pela boca tendem a

apresentar arcos maxilares estreitos, mordida cruzada na área molar, “overjet” ou retro-inclinação dos incisivos superiores e inferiores, sobremordida e mordida aberta, tendo como forte fator causador a respiração oral.

Para MERIDITH (1988), a associação de obstrução de vias aéreas superiores a um padrão herdado de crescimento da face predominantemente vertical, cujo espaço aéreo é reduzido, predispõe à respiração oral e, por conseguinte, pode provocar grande desequilíbrio no crescimento das estruturas craniofaciais, como atresia de maxila, mordida cruzada posterior e mordida aberta, como ressalta FELÍCIO (1999). VALERA et al. (2003) constatam que a hipertrofia da tonsila palatina e da adenóide é a segunda maior causa de obstrução da respiração nasal como habitual e, como consequência, há presença de protrusão lingual e hipotonia dos músculos orbicular oral e bucinador.

Dois critérios básicos para o bem-estar do ser humano estão comprometidos se o padrão nasal não for estabelecido: a boa aparência e a saúde (JOSEPH, 1982). E além das estruturas ósseas envolvidas, todo o sistema estomatognático passa a sofrer influência com a ausência da respiração nasal: alterações musculares, funcionais, posturais, ósseas e comportamentais, em diferentes graus de severidade (SCHIEVANO, 1997), principalmente a mastigação.

Segundo BIANCHINI (2001), na avaliação da morfologia facial pode-se reconhecer a face estreita e comprida (tipo leptoprosopo) e a face mais larga (tipo euriprosopo), mas também pode-se dividi-la em face longa (dolicofacial), face curta (braquifacial) e face média (mesofacial). Esses diferentes tipos faciais apresentam condições musculares distintas, dadas suas características esqueléticas.

No processo de mastigação o núcleo motor do trigêmio recebe impulsos provenientes do córtex cerebral, via tracto córtico bulbar, e ativa os músculos abaixadores da mandíbula, para que a boca se abra e ocorra a entrada do alimento. A partir disso, são ativados os músculos elevadores da mandíbula (LUND et al., 1970; SIMÕES, 1985). A retroalimentação periférica na mastigação, como no caso da morfologia das estruturas faciais, tem um papel na modificação e coordenação da atividade mastigatória (ROYDHOUSE, 1976). O comando motor não acontece independentemente das condições periféricas, que incluem o tipo de alimento ingerido, a morfologia das estruturas orofaciais e a função da musculatura (SMITH e DENNY, 1990).

PROFFIT et al. (1983) constataram que adultos com face-longa apresentaram força oclusal equivalente à metade da verificada em sujeitos com proporções faciais normais. FELÍCIO (1999) reforça esta afirmação ao dizer que os indivíduos que apresentam respiração oral não podem manter sua boca ocupada pelos alimentos por muito tempo, pois necessitam respirar, optam por uma alimentação mais pastosa ou líquida, de fácil e rápida deglutição, ocasionando, com isto, uma hipoatividade dos músculos elevadores da mandíbula.

DAWSON (1990) e FELÍCIO (1999) verificaram que o músculo bucinador, na mastigação, desempenha, juntamente com a língua, o papel de reconduzir para as faces oclusais e centro da cavidade oral o alimento que foi para o vestibulo, e nos casos em que há uma mordida cruzada, o alimento dirige-se mais para o vestibulo e o músculo bucinador trabalha excessivamente, ocasionando alteração na simetria facial. BIANCHINI (1998), JUNQUEIRA (1998) afirmam que os músculos bucinador, masseter e temporal apresentam

maior potência do lado de trabalho na mastigação, estando mais alongados e finos no lado de balanceio, causando uma assimetria facial.

No funcionamento normal, verifica-se a reciprocidade entre os componentes musculares, ocorrendo ajustes compensatórios necessários à atividade muscular. Uma das funções da faixa elástica composta principalmente pelos músculos orbicular oral e bucinadores é manter a integridade do arco dental, ao exercer uma força de contenção relativamente constante sobre os dentes, funcionando como mecanismo antagônico da língua. HANSON e BARRETT (1995); BEDHET et al. (2001) afirmam que mesmo em posição de repouso, a influência do mecanismo do bucinador se faz sentir e, embora exerça pressão menor do que a língua durante a deglutição, a longo prazo, suas forças são operacionais, não permitindo que o alimento escape para o vestibulo bucal.

BEDHET et al. (2001) referem-se ao complexo orbículo-bucinator, um agrupamento entre os músculos orbicular oral e bucinador, que quando hiperativados, podem causar perdas ósseas alveolares. Em seus estudos, mostram que o músculo mentális auxilia o complexo orbículo-bucinator, em sua parte mandibular, e propõe técnicas cirúrgicas de enfraquecimento desta camada elástica, através da ressecção de parte do músculo mentális.

Os traços faciais são adquiridos por hereditariedade, mas podem ser reforçados ou enfraquecidos por uso ou desuso. Trabalha-se pensando em uma simetria facial relativa, uma vez que não existem rostos totalmente simétricos. Define-se, portanto, simetria facial como o equilíbrio harmônico e dinâmico que os dois hemisférios da face apresentam, ou seja, as hemifaces direita e esquerda. O rosto não possui hemisférios idênticos, mas sim equilibrados quanto à forma e função. HANSON e BARRETT (1995) destacam a função

do músculo bucinador como um harmonizador da face, propiciando-lhe equilíbrio e simetria na fisionomia. Não são claros quanto aos motivos desta afirmação, mas infere-se que seja devido à posição espacial, desse músculo, no centro das faces, região das bochechas, e também por tratar-se de um músculo com funções multivariadas, que ainda são motivo de controvérsia, no que se refere à participação durante a mastigação. Uma delas está entre os autores quando referem-se à participação do músculo bucinador na mastigação. Na literatura anátomo-científica, SICHER e DUBRUL (1991) discutem 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, comumente descritos como os músculos masseter, temporal e pterigóideo medial (MOYERS, 1950; VITTI e BASMAJIAN, 1975). 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, pois participa na fase de abaixamento da mandíbula, de forma assincronizada à atividade do músculo masseter.

A experiência clínica nos coloca diante de pessoas com flacidez facial, portadoras de "face caída" que são estigmatizadas como dispersivas, desatentas, aparentando tristeza, falta de harmonia e identidade faciais. Tornam-se jovens e adultos marcados pela flacidez precoce, pela hipoatividade muscular, estigmatizados como mal-humorados, bravos e envelhecidos precocemente. Padrões estereotipados, que muitas vezes acabam por introjetar-se em suas personalidades, desenvolvendo crises de identidade. Como salientam ELINWOOD (1999), e TASCA (2002), todas as alterações da face são o resultado das

expressões habituais do indivíduo, conferindo-lhe a fisionomia, pois a imagem real do indivíduo é dada pela relação entre sua personalidade (imagem interna) e aparência física (imagem externa), que, ajustadas, se aproximam da unidade harmônica, sendo objeto de estudo da Fonoaudiologia Estética Facial.

A reeducação fonoaudiológica da flacidez facial não se trata, portanto, de uma reabilitação apenas facial, mas sim estrutural, envolvendo a auto-estima, a auto-aceitação e o auto-poder de promover mudanças, que necessariamente devem ser rápidas, despendendo pouco esforço. Quanto mais adulto o jovem torna-se, mais imediatistas são suas necessidades e menor tolerância aos tratamentos, fazendo com que o profissional esteja atento ao prognóstico e conseqüentemente às recidivas.

Mas como resolver os importantes casos de flacidez facial, se o que a ciência nos oferece como referencial de reabilitação do tono e função muscular facial são sessões de massagens, manuais de exercícios intermináveis e inespecíficos, desprovidos de qualquer comprovação ou aferição científica? Muitos dos exercícios utilizam, inclusive, materiais caseiros, de higiene duvidosa, com adaptações amadoras. Como obter a necessária confiança e persistência do paciente no tratamento, com resultados apenas a médio prazo e possíveis chances de recidivar? Este fato tende a consolidar-se como ineficiência e descredibilidade na ciência Fonoaudiologia e no profissional fonoaudiólogo, tanto por parte do cliente, de sua família e do próprio profissional, consciente de suas limitações e comprometido com a ética da real abrangência de sua intervenção.

Os casos leves são, até certo ponto, corrigidos a curto prazo, antes mesmo do paciente "desanimar-se" e abandonar os exercícios. Mas e os casos graves? E as verdadeiras patologias de falência muscular, as paresias e paralisias? Todos levam ao tratamento

multidisciplinar reabilitativo, envolvendo fonoaudiólogos, massagistas, esteticistas, fisioterapeutas e, em alguns casos, até cirurgias plásticas reparadoras.

O resgate da musculatura facial, com eficiência, a curto prazo e com condições de ser aferida e controlada, era o ponto crucial que me trazia uma enorme crise profissional. Uma crise que me levaria à maior e mais aprofundada busca da saúde, a do cliente e a minha própria saúde profissional.

"O aprender algo novo, sem dúvida, conecta-nos com a necessidade de 'perder' algo velho, mas sua energia relaciona-se, principalmente, à possibilidade de utilizar o velho para criar o novo. Aprender pressupõe um reconhecimento da passagem do tempo, do processo construtivo, o qual remete, necessariamente, à autoria. Aprender supõe, um sujeito que se historia. Historiar-se é quase um sinônimo de aprender, pois, sem esse sujeito ativo e autor que ressignifica o mundo, ressignificando-se nele, a aprendizagem iria converter-se na memória das máquinas, ou seja, em uma tentativa de cópia" (FERNÁNDEZ, 2001).

Dessa disseminação de saberes, vi-me atraída por pensamentos e estudos aprofundados sobre a contração muscular, isometria, isotonia e as forças mecânicas e físicas utilizadas na reabilitação espontânea, produzida pela brilhante mente autônoma que é o nosso sistema neuromuscular. Compreendi que os músculos trabalham em harmonia para produzir um estado de equilíbrio, através do trabalho entre agonistas, antagonistas e sinergistas, que pode ser alterado por compensações, adequações e fixações, na tentativa de recuperar-se a saúde perdida (GUYTON, 1985).

Assim, o próprio músculo poderia ser o autor de sua reabilitação, bastando estimular sua força agonista por meio de um aparato que lhe causasse oposição. Como complemento, a reflexão sobre o uso do "efeito mola", produzido a partir de fios torcidos, como os desenvolvidos pelos ortodontistas e protéticos artesãos (PETRELLI, 1992), trouxe-me grande luz e estímulo para desenvolver um aparato capaz de reabilitar a função facial. O aparelho em si poderia exercer a função sinergista, provocando, artificialmente, o movimento que deveria ser eliminado, ou seja, a extensão do bucinador. Desta forma, o bucinador exerceria, como agonista, a contração e a exercitação desejadas.

Quando se está apaixonado pelo que se está criando, pode-se pensar enquanto se cria. Pensar no que se cria, em si mesmo como ensinante e nos clientes como aprendentes. Deve-se respeitar e estimular o cliente/aprendente a desatender e a dispersar-se do conteúdo, da informação ensinada, para atender às significações de sua própria compreensão dos fatos, que produzirão, per si, novos saberes. Porque esta é a função das informações ensinadas: convocar outras, tentar ao saber, despertar conhecimentos adormecidos, apelar ao pré-consciente (FERNÁNDEZ, 2001).

E os sonhos trouxeram-me a resposta: O Exercitador Facial ®¹.

"Se é verdade que o sonhador possui a sabedoria intuitiva daquilo que se passa em seus sonhos" (TRINCA, 1997), o pensamento que se dá em nível onírico tem um pensador, e este busca a integração psíquica.

¹ ® 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.

"Alcança-se a noção de ser interior pela experiência própria de existir, uma experiência básica e primária de sermos nós mesmos e de contarmos com nossa individualidade. Assim, o ser interior orienta nossos rumos e dirige nosso destino. Seus impulsos impelem em direção ao crescimento e à expansão. Dando-lhe voz, vêm à tona as respostas que procuramos" (TRINCA, 1999).

E como todo verdadeiro objeto de desejo está diretamente associado à sua realização, a sincronicidade dos acontecimentos veio confirmar que a criação do aparelho era iminente necessária, com o surgimento, na clínica, de alguns pacientes graves, totalmente dispostos e concordantes em participar de pesquisa piloto com o uso de um aparato experimental, desenvolvido para o fortalecimento facial.

O projeto de realizar um estudo preliminar que avaliasse a eficiência do aparelho como fortalecedor dos músculos faciais, por intermédio de questionários respondidos pelos seus usuários, tomou forma e pesquisas foram desenvolvidas neste sentido, até a sua publicação².

A criação e, conseqüentemente as pesquisas, em caráter aparentemente inverso ao comumente observado, baseou-se na continuidade de trabalhos anteriores e forte aceitação no mercado fonoaudiológico da criação, desenvolvimento e publicações do Exercitador Labial ®³, idealizado para fortalecimento dos músculos orbiculares orais.

Como ressaltam FELÍCIO (1994) e JARDINI (2001), quando o pesquisador divide com seu sujeito o processo e os resultados de seu trabalho, este se torna co-autor do trabalho, passando a participar da obra, modificando e transformando a criação, conferindo-

² JARDINI, R.S.R. Uso do Exercitador Facial: um estudo preliminar para fortalecer os músculos faciais. **Pró-Fono R. Atual Ci**, 13(1):83-9,2001.

³ ® JARDINI, R.S.R. Exercitador Labial Pró-Fono. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 1999 a.

lhe significância pessoal e utilidade. Desta forma, relatos espontâneos dos usuários do aparelho foram estimulados, conferindo ao sujeito pesquisado a autenticidade do compromisso com sua saúde.

Educar a paixão é lidar com medo e coragem quotidianamente, através de nossa força vital e desejar, sonhar, imaginar e criar (FREIRE, 1992). A criatividade não é exterior ao sujeito, não se refere somente ao seu fazer manual ou intelectual. A criatividade desafia a pessoa a se definir como autora, tanto de suas ações internas como externas. Nesta singularidade, que portanto repousa sobre a diferença entre os seres humanos, é que se assenta a questão central da equidade básica de todos como sujeitos, autores e cidadãos. E para que isto aconteça as múltiplas experiências grupais a que nos submetemos são de fundamental importância (GROSSI, 1992).

O encorajamento e dedicação dos usuários do recém-criado Exercitador Facial, pacientes e muitos outros interessados, provenientes de localidades diversas, bem como a repercussão na classe fonoaudiológica sobre os ganhos e benefícios obtidos com o aparelho, culminaram na necessidade premente de aprofundar-se as pesquisas, construir mais saberes, complementar e sedimentar em bases sólidas, confiáveis, os conhecimentos já aflorados. O processo de autoria desencadeara e motivara a abertura para novas construções, que além de contar com a relação usuário/terapeuta, deveria conter também informações objetivas, quantificáveis, que dependessem menos de opiniões dos usuários. Sabe-se que quando lidamos com equilíbrio e harmonia faciais, a auto-estima e as vaidades corroboram resultados, dão corpo e peso aos ganhos. Dever-se-ia, portanto, arriscar-se mais, ousar mais.

E a eletromiografia de superfície tomou forma em meus pensamentos.

Para pesquisar o músculo bucinador através da eletromiografia de superfície, fazia-se necessária a busca pela posição exata do eletrodo de superfície, a partir de pontos externos da face, ainda não descrita na literatura. Estudos eletromiográficos envolvendo o músculo bucinador utilizavam agulhas e fios (fine-wire), a eletromiografia intramuscular (BLANTON et al., 1970; VITTI et al., 1975; BASMAJIAN e DE LUCA, 1985), de utilização específica de médicos e de pouco interesse para o fonoaudiólogo, uma vez que traz desconforto, dor e impossibilitaria a pesquisa com crianças.

Desta forma, o interesse pela posição exata do eletrodo de superfície, a partir de pontos externos da face, de tal forma que produzisse o menor ruído, o mínimo possível de “crosstalk” (interferência na captação do sinal eletromiográfico) e fosse uma aferição confiável e digna de representação científica, foi objeto imprescindível e indispensável como pesquisa complementar, anterior à aquisição de dados propriamente dita. A localização deste ponto, externo à face, colaboraria sobremaneira para pesquisas posteriores, assegurando uma forma de controle e aferição dos resultados, podendo ser utilizada na eletromiografia cinestésica para pesquisas científicas ou na eletromiografia clínica, como o uso do “biofeedback”.

A partir de observações clínicas empíricas e de testes piloto eletromiográficos, inferiu-se que o músculo bucinador localizava-se no centro da face, com um posicionamento que denotava um ângulo reto, entre a comissura labial (cheilion), e o ângulo externo dos olhos (exocanthion), em cada hemi-face. Assim, motivou-se a pesquisa por este ponto, na intenção de comparar-se os achados empíricos clínicos com peças anatômicas.

Este trabalho envolveu uma equipe multidisciplinar, composta por dentistas e anatomistas, culminando na sua apresentação em Congressos (PIMENTA et al., 2002a e 2002b), além de sua publicação em periódico: AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO EXTERNA DO MÚSCULO BUCINADOR PARA FACILITAR ANÁLISES ELETROMIOGRÁFICAS (FONTANA et al., no prelo- 1º **artigo**).

Desta forma, entre as inúmeras oportunidades de promoção da saúde, e nelas enquadrado mais saberes, a eletromiografia de superfície e a investigação científica tornaram-se fortes aliadas. Grupos de sujeitos, tabulados por requisitos técnicos, foram acrescentados aos estudos. Eram crianças, adolescentes e adultos com faces flácidas, todos dispostos a minimizarem seu estado atual que lhes trazia desconforto, ineficiência muscular morfofuncional e desarmonia estética, ocasionando desequilíbrio em todo o sistema estomatognático. Vários grupos foram analisados, incluindo crianças e adolescentes, tanto do sexo masculino quanto feminino. As avaliações eletromiográficas não somente eram computadas para aumentarem a amostra, mas sobretudo para conferirem credibilidade objetiva à terapêutica adotada no fortalecimento da musculatura facial por meio do aparelho proposto, uma vez que não dependiam das respostas dos usuários.

Além da análise eletromiográfica, medidas da face entre os bucinadores, demarcadas pelo ponto descrito no primeiro artigo, por um paquímetro digital, foram realizadas. A antropometria oferece inúmeras vantagens na avaliação da morfologia facial, pois, sendo simples, torna-se instrumento clínico importante, além de fornecer dados de referência da normalidade para uma grande variedade de medidas faciais (WARD e JAMILSON, 1991). Trata-se de metodologia com características quantitativas, uma vez que quantifica as proporções faciais, mas também com características qualitativas, pois depende

da avaliação do examinador (CATTONI, 2003). MARCHESAN, 1988; RÍSPOLI e BACHA, 1998; propõem a utilização do paquímetro para mensurar os lábios e a face, reforçando o seu uso na terapia miofuncional para comparação pré e pós-tratamento.

Também se objetivou, no mesmo estudo, a avaliação do acúmulo de alimentos no vestibulo, após a deglutição, pois se entende que a flacidez facial não permite um completo esvaziamento da cavidade oral após a deglutição e com o fortalecimento do músculo bucinador, com o uso do aparelho, este estado alterado poderia minimizar-se.

Assim, a publicação: AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO BUCINADOR FLÁCIDO USANDO O EXERCITADOR FACIAL (JARDINI, 2002 c - **2º artigo**) complementou os objetivos relativos ao estudo da flacidez facial, abrindo, no entanto, precedentes para outras investigações que envolvessem a correlação das atividades musculares faciais no estudo do sistema estomatognático e seus desequilíbrios.

E o desequilíbrio causado pela parafunção oral – bruxismo, passou a ser objeto de nossas reflexões, uma vez que vários portadores de flacidez facial, relatavam, espontaneamente, apresentarem comorbidade com a parafunção.

Sabe-se que os músculos da mastigação e seus correlatos apresentam, em alguns indivíduos, além das atividades funcionais, atividades parafuncionais que não sendo controladas, podem causar danos às estruturas adjacentes (OKESON, 1998). Dentre as parafunções, destaca-se o bruxismo, que pode ser definido como o contato dentário não funcional, caracterizado pelo apertamento ou rangido da dentição (HOLMGREN et al., 1993; ATTANASIO 1997), podendo ocorrer durante o dia ou à noite.

Há vasta literatura científica publicada, sem no entanto, terem sido conclusivas a sua real etiologia e terapêutica, principalmente por tratar-se de patologia multifatorial

(KOPP, 1982; KAMPE et al., 1997), onde a interdisciplinariedade traz múltiplas e amplas visões sobre o tema. E em tratando-se de parafunções orais a busca por soluções se intensifica, uma vez que os danos causados às estruturas subjacentes são a sintomatologia que leva o indivíduo a buscar auxílio, muitas vezes em profissionais variados. Acreditava-se ser de etiologia oclusal (DAWSON, 1990), hipótese atualmente abandonada com os estudos de RUGH et al., 1984 e OKESON, 1992, uma vez que nem todos pacientes respondem favoravelmente ao ajuste oclusal. Há correntes que associam o bruxismo a fatores biopsicossociais (RIBAS e MONTENEGRO, 1980; RUGH e HARLAN, 1988). Também pode estar relacionado à pré-disposição ou perpetuação das desordens temporomandibulares, não sendo definida ainda sua relação de causa-efeito (LOBBEZZO e LAVIGNE, 1997).

Em relação à sua epidemiologia também encontra-se muita controvérsia, sendo grande a amplitude citada, devido às diferenças metodológicas empregadas, variando a prevalência entre 15% à 90% da população adulta (RUGH e HARLAN, 1988, THOMPSON et al., 1994 e ATTANASIO, 1997).

Quanto à sintomatologia, os autores relatam dados semelhantes, como padrões não funcionais de desgaste dentário, fraturas dos dentes e restaurações, (THOMPSON et al. 1994, ATTANASIO, 1997); tônus aumentado e hipertrofia masseteriana (GONZÁLEZ e MÜLLER, 1998); travamento ou limitação articular, estalos e ruídos articulares e outros como fadiga dos músculos mastigatórios ao acordar ou deitar, cefaléia, implicações periodontais e endodônticas (MOLINA et al., 1989; ATTANASIO, 1997; LOBBEZOO e LAVIGNE, 1997).

Muito difundida em anos anteriores e até nos dias atuais, o ajuste oclusal tem sido a forma pela qual muitos clínicos optam para eliminar ou atenuar o bruxismo, técnica rechaçada pelo embasamento eletromiográfico nos estudos de RUGH et al. (1984) e OKESON (1992). A terapêutica mais utilizada nos portadores de parafunção oral - bruxistas é o uso de placas oclusais que minimizam os sinais e sintomas decorrentes das desordens temporomandibulares, diminuindo a atividade elétrica do músculo masseter durante o tratamento (SHA e YUN, 1991; FERREIRA, 2001), pois promovem temporariamente uma posição articular ortopedicamente mais estável (OKESON, 1992; 2000), não eliminando, no entanto, os sintomas (HOMGREN et al., 1993). Encontram-se na literatura opositores ao uso indiscriminado de placas, sendo recomendada somente nos casos graves (GRAF, 1969), associada sempre ao diagnóstico preciso do bruxismo (CLARK et al., 1979 e KOPP, 1982) e observando-se a sua correta adaptação e manutenção (FELÍCIO, 1999).

Ainda destacam-se os seguidores do relaxamento e equilíbrio musculares (BIASOTTO, 2002), com a realização de terapias fisioterápicas complementares, uso de biofeedback nos casos de bruxismo diurno (BUTLER et al., 1976 e DAHLSTRÖM, 1981) e a comparação entre esses tratamentos através do uso de TENS (Estimulação transcutânea elétrica neural) e MARS (Treinamento da consciência e relaxação muscular, pela postura corporal) (TREACY, 1999).

Foram levantados indícios da interferência do músculo bucinador na atividade do músculo masseter, durante os estudos anteriormente citados, sobre a flacidez facial com o

Exercitador Facial e, para elucidar-se a correlação entre esses dois músculos, foi desenvolvido mais um trabalho, estimulado por uma visão retrospectiva dos fenômenos observados, uma vez que não encontra-se na literatura especializada, referência desta correlação nem do envolvimento do músculo bucinador na parafunção oral – bruxismo. Assim, a publicação de ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF THE MASSETER AND BUCCINATOR MUSCLES WITH THE PRO-FONO FACIAL EXERCISER USE IN BRUXERS (Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e bucinador em função do uso do Exercitador Facial Pró-Fono em bruxistas) (JARDINI et al., no prelo, - **3º artigo**) trouxe mais um referencial sobre a atenuação do bruxismo.

Acreditamos, como ressalta FERNANDEZ (2001), que a construção autobiográfica jamais está terminada. Os capítulos que se crê definitivamente acabados “podem prestar-se a modificações”. Se isto não fosse possível, nenhum trabalho de ensino, nem de aprendizagem, nem terapêutico, seria possível, já que os três - de diferentes formas - supõem a “ressignificação da história”.

2. OBJETIVOS

2.1. 1º artigo: AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO EXTERNA DO MÚSCULO BUCINADOR PARA FACILITAR ANÁLISES ELETROMIOGRÁFICAS

Estudar a precisão de um método de localização externa do músculo bucinador, utilizando-se referências anatômicas na face, devido à carência de informações quanto à localização externa desse músculo e sua importância para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica de superfície.

2.2. 2º artigo: AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO BUCINADOR FLÁCIDO USANDO O EXERCITADOR FACIAL

Avaliar, por meio da eletromiografia de superfície, mudanças na atividade mioelétrica das bochechas, em especial dos músculos bucinadores, responsáveis pela flacidez facial, presente nos indivíduos com respiração oral, no envelhecimento progressivo da face e nas paralisias e paresias faciais, após o uso do Exercitador Facial. Pretende-se sistematizar o uso deste aparelho na reabilitação da flacidez facial.

2.3. 3º artigo: ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF THE MASSETER AND BUCCINATOR MUSCLES WITH THE PRO-FONO FACIAL EXERCISER USE IN BRUXERS

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS MASSETER E BUCINADOR EM FUNÇÃO DO USO DO EXERCITADOR FACIAL PRÓ-FONO EM BRUXISTAS

Avaliar, por meio da eletromiografia de superfície, o aparato Exercitador Facial Pró-Fono, como atenuador da parafunção oral – bruxismo, e avaliar a possível correlação entre os músculos bucinador e masseter.

3. CAPÍTULOS

3.1. AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO EXTERNA DO MÚSCULO BUCINADOR PARA FACILITAR ANÁLISES ELETROMIOGRÁFICAS⁴

EXTERNAL LOCATION OF BUCCINATOR MUSCLE TO FACILITATE ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS

Regina Helena Barbosa Tavares da Silva FONTANA⁵

Hélio Ferraz PORCIÚNCULA⁶

Renata Savastano JARDINI⁷

Ana Paula Gonçalves PITA⁸

Fernanda Bueno PIMENTA⁵

RESUMO: O músculo bucinador é um dos músculos envolvidos na mastigação juntamente com outros, como o temporal, o masseter e o pterigóideo medial. Para mensuração das atividades destes músculos, a análise eletromiográfica é bastante utilizada, exigindo, para o posicionamento dos eletrodos, a localização correta dos músculos a serem estudados. Assim, o objetivo deste estudo foi comprovar a precisão de um método de localização externa do músculo bucinador, por meio de referências anatômicas da face, utilizando-se 15 peças anatômicas. Os dados revelaram que o método proposto e testado neste trabalho mostrou ser eficiente na determinação do local correto para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica do bucinador.

PALAVRAS-CHAVE: Músculos da face; eletromiografia

⁴ FONTANA, R.H.B.T.; PORCIÚNCULA, H.F.; JADINI, R.S.R.; PITA, A.P.G.; PIMENTA, F.B. Avaliação do método de localização externa do músculo bucinador para facilitar análises eletromiográficas. **Brasilian Dental Journal** (submetido).

⁵ Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

⁶ Departamento de Morfologia - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

⁷ Fonoaudióloga pela Escola Paulista de Medicina – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – 04023-900 – São Paulo/SP – Brasil.

⁸ Aluna de Graduação - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

ABSTRACT: Buccinator is one of the masticatory muscles, like temporalis, masseter and medial pterygoid. To measure these muscles' activity, an electromyography analysis is usually utilized, asking, to position the electrodes, the ascertained muscle localization. Thus, the aim of this investigation was to prove the accuracy of one external location method for buccinator muscle, using face anatomical references in fifteen anatomical subjects. The results showed that the proposed and tested method in this study seems to be effective for determine the right electrodes placement in an electromyography analysis of buccinator.

KEY WORDS: Facial muscles; electromyography

INTRODUÇÃO

O bucinador fisiologicamente participa de movimentos complexos da face¹³, auxilia na mastigação e deglutição, comprimindo as bochechas contra os dentes molares¹⁹. Também é usado no ato de assobiar e sugar, forçando as bochechas contra os dentes¹⁹. O músculo gradualmente contrai-se durante o fechamento e relaxa durante a abertura da boca, mantendo desta maneira a tensão necessária das bochechas, o que previne que estas se dobrem e sejam mordidas pelos dentes²⁶.

O bucinador é um músculo mímico e bilateral, que forma a parte móvel e adaptável da bochecha²⁶. Possui forma irregularmente quadrangular²³, plana, delgada e com largas dimensões¹⁹.

Origina-se lateralmente junto aos processos alveolares da maxila e da mandíbula, ao nível dos dentes molares, e à rafe pterigomandibular, inserindo-se no ângulo da boca. Sua face externa ou superficial relaciona-se posteriormente com o ramo da

mandíbula, processo coronóide e com o tendão do feixe profundo do músculo temporal. Por sua vez, sua face interna ou profunda é recoberta pela mucosa bucal, que se adere intimamente. Anteriormente, ao nível das comissuras labiais, é relacionado com o músculo orbicular da boca, zigomático maior, levantador e depressor do ângulo da boca. Posteriormente, relaciona-se com o músculo constritor superior da faringe, que liga-se simultaneamente à rafe ptérigomandibular, porém sobre sua face oposta²⁸. 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 superior²⁹.

A inervação desse músculo é oriunda, ao mesmo tempo do ramo têmporo-facial e do ramo cérvico-facial do sétimo par de nervos cranianos, o nervo Facial²⁸.

Os músculos da mastigação e seus correlatos apresentam, em alguns indivíduos, além das atividades funcionais, as parafuncionais²¹. Essas atividades parafuncionais, ao contrário das funcionais, não são controladas, podendo causar danos às estruturas adjacentes²¹, uma vez que não fazem parte dos movimentos funcionais do sistema estomatognático.

Dentre as parafunções, destaca-se o bruxismo, que pode ser definido como o contato dentário não funcional, caracterizado pelo apertamento ou rangido da dentição²², podendo ocorrer durante o dia ou à noite²¹. Sua etiologia ainda não foi esclarecida, existindo diferentes teorias relatadas na literatura, como sendo de origem oclusal^{10,16,17}, psíquica^{24,25} ou do sistema nervoso central^{12,16}.

Um dos meios mais utilizados para a compreensão das alterações ocorridas em indivíduos portadores de bruxismo é a mensuração da atividade elétrica dos músculos

supostamente envolvidos. A análise eletromiográfica é atualmente um método simples e eficiente para a mensuração da atividade dos músculos faciais, sendo amplamente utilizada na clínica e na pesquisa científica. Segundo Basmajian & De Luca², a eletromiografia é o estudo da função muscular através do registro de sinais elétricos propagados nos músculos. Este registro é feito através do correto posicionamento de eletrodos no ponto correspondente à localização externa do músculo, na região de maior atividade, a qual tenciona-se mensurar.

O músculo bucinador é um dos músculos envolvidos na mastigação juntamente com outros, como o temporal, o masseter e o pterigóideo medial, e na literatura pode-se observar dados comprovando que em indivíduos portadores da parafunção bruxismo ocorre o aumento da atividade elétrica desses três músculos⁸. No entanto, não são encontrados trabalhos que mencionem alterações da atividade elétrica do músculo bucinador na ocorrência destes hábitos e estudos estão sendo feitos para se observar o possível envolvimento indireto do músculo bucinador com os hábitos parafuncionais⁹.

Devido a ausência de metodologia eficiente que leve à localização precisa, externa na face, do bucinador, e dada a sua importância para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica, motivou-se a realização deste trabalho, que teve como objetivo, estudar a precisão de um método de localização externa do músculo bucinador, utilizando-se referências anatômicas na face.

REVISÃO DA LITERATURA

⁹ Comunicação pessoal: JARDINI, R.S.R. CRANIO The Journal of Craniomandibular Practice (no prelo).

Fisiologicamente o bucinador participa em movimentos complexos da face, como na expressão facial, variando sua atividade muscular inter e intra-indivíduos e no sopro, principalmente quando as bochechas estão distendidas¹³. Ele também colabora na lateralização do ângulo da boca e no sorriso, juntamente com os músculos zigomáticos maior e menor, risório e elevador do ângulo da boca^{2,13}.

O bucinador mostra atividade fraca ou quase desprezível nos movimentos mandibulares de protrusão, não sendo responsável pelo movimento, mas sim colaborador, segundo pesquisa realizada por De Souza & Vitti⁶, que avaliaram 25 indivíduos por meio da eletromiografia intramuscular ao realizarem atividades orais sinérgicas e funcionais, como a deglutição. Os autores acreditam que o músculo da comissura labial é o responsável por comprimir as bochechas e jogar o alimento do vestíbulo para a região intra-oral e não o músculo bucinador, sugerindo inclusive a mudança de sua nomenclatura para músculo *Bucalis*, mais ligado à sua topografia.

Já Ahlgren¹, ao avaliar 10 crianças pela presença ou ausência de hábitos parafuncionais (sucção de polegar e chupeta), através da eletromiografia de superfície, sustenta que há participação do músculo bucinador na sucção, numa co-contração, auxiliando a função somente quando há incompetência labial. Os mesmos resultados foram obtidos por Tallgren et al.²⁷ ao avaliarem 9 crianças que apresentavam alterações musculares de lábios e língua, em um estudo longitudinal que envolveu o uso de um escudo intra-oral, para corrigir o mau posicionamento da língua.

Ao avaliarem 22 indivíduos através da eletromiografia intramuscular com *fine-wire* eletrodos, durante a alimentação, Blanton et al.⁴, propuseram várias atividades orais, e observaram atividade moderada do músculo bucinador na mastigação, principalmente de

alimentos duros, e na deglutição, sendo mais ativo na fase oral, ou seja, quando os alimentos ainda encontram-se dentro da boca.

Morales²⁰ relata que na deglutição infantil e imatura, a mandíbula não é estabilizada pelos músculos levantadores da mandíbula, como o masseter, e sim pelos músculos bucinadores.

Chama-se mecanismo bucinador, a força exercida pela ação conjunta de três músculos: orbicular da boca, bucinador e constritor superior da faringe, que respondem pelo aumento da tensão na fase de incisão da mastigação, mantendo os alimentos em contato com os dentes incisivos, e na fase de trituração, mantendo os alimentos entre os molares^{11,20}. Descobriu-se também que as contrações do músculo bucinador impregnam o bolo alimentar com a ptialina e o fluido aquoso segregado pela glândula parótida¹¹.

O bucinador mantém a integridade do arco dental equilibrada em relação às forças internas exercidas pela língua. Mesmo em repouso, essa oposição se faz sentir, pois a longo prazo exerce uma força tônica, prolongada e passiva, responsável por fazer os dentes não morderem as bochechas nem causarem danos à mucosa^{4,29}.

Gonzalez & Lopes,⁹ criaram exercícios para o fortalecimento do músculo bucinador, na sua grande maioria associados à reabilitação da função mastigatória. Morales²⁰ acredita que reabilitando-se a função mastigatória mantém-se o tônus facial, incluindo o do músculo bucinador, e indica para isso, manobras de natureza passiva com massagens e vibrações. Jardini^{14,15}, desenvolveu o Exercitador Facial⁷ para o fortalecimento e reabilitação do músculo bucinador.

MATERIAL E MÉTODO

A partir de observações clínicas empíricas e de testes piloto eletromiográficos, inferiu-se que o músculo bucinador localizava-se no centro da face, com um posicionamento que denotava um ângulo reto, entre a comissura labial (cheilion) e o ângulo externo dos olhos (exocanthion)³⁰, em cada hemi-face. Neste ponto a atividade eletromiográfica apresentava-se relativamente estável intra-indivíduos e poderia suscitar o correto posicionamento do músculo bucinador, não captando “crosstalk” (interferência na captação do sinal eletromiográfico) do músculo orbicular oral, modíolo, nem do músculo masseter.

Apesar de tratar-se de região onde os músculos circunvizinhos, são abundantes e mais superficiais, como os zigomáticos maior e menor, risório, elevador e depressor do ângulo da boca, nenhum desses possui massa muscular compatível com a captação do sinal eletromiográfico para eletrodos de superfície, sendo portanto, considerado o sinal captado, do músculo bucinador.

Foram utilizadas 15 peças anatômicas, cabeças de adultos humanos corretamente dissecadas, pertencentes à Disciplina de Anatomia, do Departamento de Morfologia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP. Todas as 15 peças apresentavam um padrão relativo de normoclusão, não sendo evidenciados prognatismos ou retrognatismos evidentes.

Para a determinação do método de localização externa do músculo bucinador, em uma hemi-face, foram primeiramente, determinados três pontos a saber (Figura 1):

- ponto A: ângulo externo do olho (exocanthion);
- ponto B: comissura labial (cheilion);
- ponto C: ponto externo correspondente ao ponto central do músculo bucinador.

A seguir, foram determinados dois planos (Figura 1):

- plano AC: plano vertical que passa simultaneamente pelos pontos A e C;
- plano BC: plano horizontal que passa simultaneamente pelos pontos B e C.

Os pontos A e B foram facilmente registrados pelo posicionamento de alfinetes sobre os respectivos detalhes anatômicos. Para a determinação do ponto C foi feita a localização interna do ponto central do músculo bucinador, através do rebatimento da pele, para a fixação externa do alfinete, sobre a pele (Figura2).

Figura 1: Esquema de localização dos pontos e planos

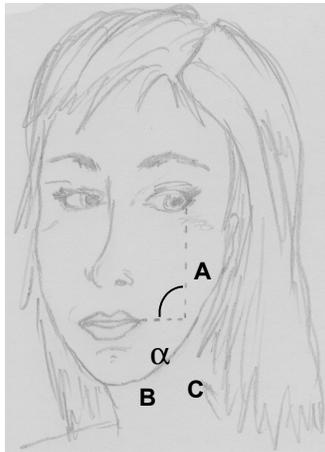


Figura 2: Localização dos pontos e planos, em peça anatômica:



Através da intersecção desses planos obteve-se um ângulo (ângulo α), que foi mensurado com o auxílio de um transferidor e registrados na Tabela 1 e no Gráfico 1. Observa-se que para esta mensuração o observador deve estar posicionado à 45° do examinado.

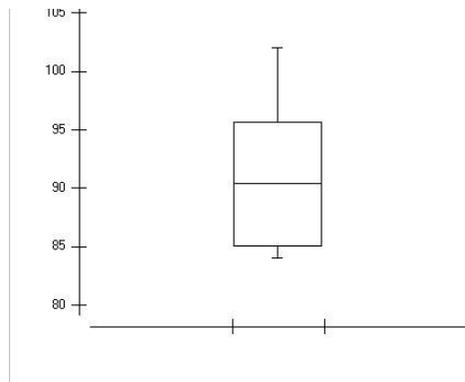
RESULTADO

Os dados dos ângulos coletados pela metodologia anteriormente descrita estão contidos na Tabela 1 e ilustrados no Gráfico 1.

Tabela 1: Mensuração do ângulo α .

PEÇA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ÂNGULO	87°	91°	92°	93°	95°	86°	84°	90°	88°	85°	99°	84°	102°	91°	88°

Gráfico 1: Medidas do ângulo (mm) e desvio padrão.



Foram realizados os testes estatísticos ⁵, Teste t e Qui-Quadrado - aderência, ($\alpha= 0,05$), para uma amostra, com a finalidade de comparar a média amostral com a hipótese empírica estimada da população. A média dos ângulos da amostra é de 90,33°, com desvio padrão amostral de 5,30° e erro padrão da média de 1,37°. Adotou-se a

hipótese empírica estimada com média do ângulo de 90°. Pelo Gráfico 1 observa-se que a mediana amostral é muito próxima de 90,00°.

A aplicação do Teste t obteve $p=0,81$ e a do teste Qui-Quadrado indica $p=0,99$, ambos $p>0,05$, portanto não rejeita-se a hipótese de nulidade. Assim, os valores observados equivalem aos empíricos estimados e portanto as diferenças existentes são apenas variações amostrais. Para um intervalo de confiança de 95% a média do ângulo da população desconhecida situa-se entre 93,29° e 87,37°.

Assim, em trabalhos clínicos, pode-se assumir que o ângulo em estudo seja de 90°, ou que a média da amostra é a mesma da média da população empírica estimada.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Em alguns estudos eletromiográficos do músculo bucinador, o posicionamento dos eletrodos foi determinado pela localização de dentes, como Basmajian & Newton³, que utilizou como referência o segundo molar e Lundquist¹⁶, o primeiro molar. As técnicas para o posicionamento indicadas ficam sujeitas a uma série de limitações, pois os dentes utilizados como referência podem estar em posições ectópicas ou até mesmo ausentes.

Por outro lado, autores como De Souza & Vitti⁶, e Ahlgren¹, utilizaram técnicas de localização dos eletrodos baseados, respectivamente, no plano horizontal paralelo à comissura labial, e no plano que passa pelo canto da boca e pelo limite anterior do masseter. Tallgren et al.²⁷ utilizaram-se para a colocação do eletrodo de superfície, a referência horizontal - linha entre o tragus da orelha e a comissura labial e referência

vertical - a metade da distância que liga a borda anterior do músculo masseter à comissura labial.

Essas localizações também encontram limitações, uma vez que há variações anatômicas entre as faces e dificuldades em demarcar a borda anterior do músculo masseter, podendo levar à captação de interferências no sinal eletromiográfico dos músculos vizinhos (*crosstalk*), alterando os resultados.

No presente estudo, o método de localização proposto, que baseia-se em pontos faciais externos facilmente localizáveis, mostrou-se, com base em análise estatística, ser eficiente na determinação do local correto para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica do músculo bucinador. Assim, o eletrodo pode ser reposicionado, com alto grau de confiabilidade, conferindo maior precisão nas análises eletromiográficas, digna de representação científica. Pode-se destacar ainda que o método proposto possui as vantagens de ser simples e não invasivo, caracterizando-se como uma técnica segura de localização para os estudos através da eletromiografia do bucinador, com eletrodos de superfície e também com *biofeedback*.

Nas avaliações clínicas, a demarcação nas hemi-faces do ponto proposto, permite a obtenção da medida facial entre os músculos bucinadores direito e esquerdo, que pode ser acompanhada evolutivamente, de grande interesse para o estudo do fortalecimento da musculatura do bucinador.

Finalizando, conclui-se, neste presente estudo, que o ponto de 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°), estando o avaliado sentado numa posição à 45° em relação ao examinador. Este ponto pode obtido com o uso de um esquadro reto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AHLGREN, J. EMG studies of lip and cheek activity in sucking habits. **Swed. Dent. J.**, Stockholm, v.19,n.3, p.95-101, 1995.
- 2- BASMAJIAN, J.V.; LUCA , L.J. Introduction. **Muscles Alive: their functions revealed by electromyography**. 5.ed. Baltimore: Willians & Wilkins, 1985.
- 3- BASMAJIAN, J.V.; NEWTON, W.J. Feedback training of parts of buccinator muscle in man. **Psychophysiol.**, Atlanta, v.11, n.1, p. 92, Jan. 1974.
- 4- BLANTON, P.L.; BIGGS N.L.; PERKINS, R.C. Eletromyographic analysis of the buccinator muscle. **J. Dent. Res.**, Chicago, v.49, n.2, p. 389-394, Mar./Apr. 1970.
- 5- CURI, P.R. **Metodologia da pesquisa científica**. Botucatu: UNESP, 1991. 259 p.
- 6- DE SOUZA, O.M. ; VITTI, M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. **O Hospital**, Rio Janeiro, v. 68, n. 3, p.105-117, Set.1965.
- 7- 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.
- 8- FERREIRA, J.A.N.D. **Efeito da placa estabilizadora do tipo Michigan sobre a atividade elétrica dos músculos temporal anterior e masséter de pacientes com hábito de bruxismo**. 2001. 215f. Dissertação (Mestrado em oclusão) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
- 9- GONZALEZ, N.Z.T.; LOPES, L.D. **Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação orofacial**. São Paulo: Editora Santos, 2000. v.7, p.66.
- 10- GRAF, H. Bruxism. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.13, n. 3, p.359-365, July, 1969.
- 11- HANSON, M.L.; BARRETT, R.H. **Fundamentos da miologia orofacial**. Rio de Janeiro: Editora, Guanabara Koogan, 1995.

- 12- HOLMGREN, K.; SHEIKHOLESLAN, A. A long term study of the effect of an occlusal splint in patients with parafunctional disorders. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 57, sp.iss., p. 1068, 1978.(Abstract n. 163).
- 13- ISLEY, C.L.; BASMAJIAN, J.V. Electromyography of human cheeks and lips. **Anat. Rec.**, v.166, n. 2, p.143-148, June 1973.
- 14- JARDINI, R.S.R. Uso do exercitador facial: um estudo preliminar para fortalecer os músculos faciais. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica**, Carapicuíba, v.13, n.1, p. 83-89, mar. 2001.
- 15- JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica** v.14, n.3, p. 331-342, 2002.
- 16- KOPP, S. Pain and functional disturbances of the masticatory system – a review of etiology and principles of treatment. **Swed Dent J.**, Stockholm, v.6, n.2, p.49-60, 1982.
- 17- KROGH-POULSEN, W.G., Olsson, A. Occlusal disharmonies and dysfunction of the stomatognathic system. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.11, p.627-635, Nov. 1966.
- 18- LUNDQUIST, D.O. An electromiographic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization. **J. Prosthet. Dent.**, Chicago, v. 9, p.44-52, Feb. 1959.
- 19- MOORE, K. L. A cabeça. In: _____. **Anatomia orientada para a clínica**. 3 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 7, p. 596.
- 20- MORALES, R.C. **Terapia de regulação orofacial**. São Paulo: Mennon, 1999.
- 21- OKESON, J.P. Neuroanatomia funcional e fisiológica do sistema mastigatório. In: _____. **Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares**. 2.ed. São Paulo: Artes médicas, 1992.
- 22- PIERCE, C.J. et. al. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. **J. Orofacial Pain**, Illinois, v. 9, n. 1, p. 51-56, winner 1995.
- 23- ROUVIERE, H. Muscles de la tête et du cou. In: _____. **Anatomie Humaine- Descriptive et Topographique**. 6. ed., 1948. Tome 2 p.145-147.
- 24- RUGH, J.D. Temporomandibular disorders: assessment of psychological factors. **Adv. Dent. Res.**, San Antonio, v.7, n.2, p.127-136, 1993.

- 25- RUGH, J.D.; BARGH, I.N.; DRAGO, C.J. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. **J. Prosthet. Dent.**, Chicago, v.51, n.4 p.548-553, Apr. 1984.
- 26- SICHER, H; DUBRUL, E.L. A musculatura. In: _____. **Anatomia oral**. 8.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991. cap.3, p.113-114.
- 27- TALLGREN, A.; CHRISTIANSEN, R.L.; ASH, M. Jr.; MILLER, R.L. Effects of a myofunctional appliance on orofacial muscle activity and structures. **Angle Orthod**, v. 68, n.3, p.249-258, Jun, 1998.
- 28- TESTUT, L.; LATARJET, A. Muscles de la bouche et des levres. In: _____. **Traité D'Anatomie Humaine**. 9.ed. Paris: G. Doin & Cie Editeurs, 1948. p.803-805.
- 29- VITTI, M. et. al. Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. **J. Dent. Res.**, Chicago, v.54, n.4, p.844-849, July/Aug.1975.
- 30- WARD, R.E.; JAMILSON, P.L. Measurement precision and reliability in craniofacial anthropometry: implications and suggestions for clinical applications. **J Craniofac Gen Dev Biol**, v.11, p.156-164, 1991.

3.3. AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO BUCINADOR

FLÁCIDO USANDO O EXERCITADOR FACIAL¹⁰¹¹¹²

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

¹⁰ 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.**

¹¹ 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.

¹² 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 frequente 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 vestibulo 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.

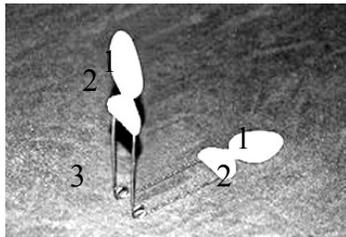
Os critérios de exclusão dos voluntários foram: três ou mais falhas dentárias; sintomas atuais (até 6 meses anteriormente) de dor na musculatura facial e/ou na articulação temporomandibular; oclusão do tipo Classe II ou tipo Classe III, segundo Angle (1907), para que não houvesse uma possível interferência 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

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 μ 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°), estando o avaliado sentado numa posição à 45° 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 - μv) 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 $N_1=N_2=13$ 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.

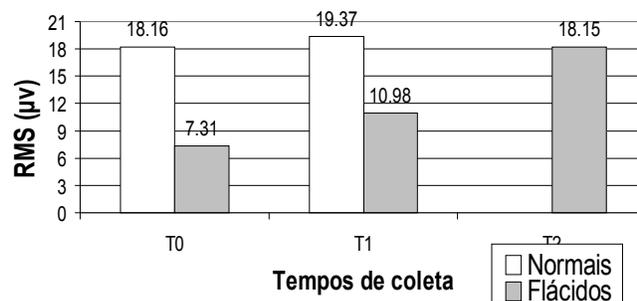
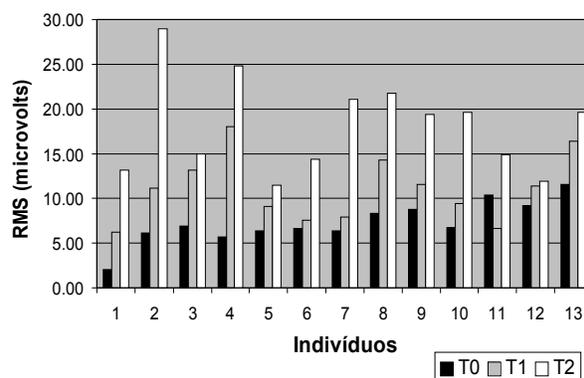


Gráfico 2. Comparação entre flácidos T0-T1-T2



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)

	G1	G2
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: sim não Face caída: sim não

Quem diagnosticou o problema de flacidez? esteticista médico dentista paciente

Hábito de apertar os dentes: sim não ranger apertar noite dia

Quais tratamentos recentes (menos de 6 meses) já realizou? fisio estético botox

estimulação elétrica fono cirurgia plástica cosmético nenhum

Toma remédios habitualmente? sim não Quais?

Doenças associadas: rinites cardiopatia pressão alta depressão neuromuscular

Mastiga bem: sim não direita esquerda

Pára comida nas bochechas: sim não direita esquerda

Morde as bochechas: sim não direita esquerda

Avaliação Fonoaudiológica:

Face: mesio braqui dólico

Tono muscular geral: normal flácido

Tono muscular da face: normal flácido

Face caída: sim não direita esquerda

Hipotonia labial: sim não superior inferior

Rugas pronunciadas: sim não olhos nasolabial labiamental

Ausências de dentes: 1 dente 2 dentes 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 dor direito esquerdo crepitação

Bochechas volumosas: sim não direito esquerdo

Flacidez Bucinadores: sim não Distância entre bucinadores:mm

Simetria facial: sim não direito maior esquerdo maior assimetriamm

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. 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 Jardini. 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 Electrocomyoigraphy 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.

3.3 ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF THE MASSETER AND BUCCINATOR MUSCLES WITH THE *PRO-FONO FACIAL EXERCISER*¹³ USE IN BRUXERS¹⁴¹⁵

Renata Savastano Ribeiro JARDINI¹⁶

Lydia Savastano Ribeiro RUIZ¹⁷

Maria Aparecida Afonso MOYSÉS¹⁸

Abstract

The aims of this study are to evaluate *Pro-Fono Facial Exerciser* efficiency in attenuating bruxism as well as the correlation between the masseter and the buccinator muscles by electromyographic (EMG) evaluation.

In this study, 39 individuals ranging from 23 to 48 years of age, selected from a dental school, were submitted to the surface EMG in three different periods of time: 0, 10 and 70 days. They were divided into a normal control group, a bruxer control group and an experimental bruxer group, who used the device.

¹³ 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.**

¹⁴ JARDINI, R.S.R.; RUIZ, L.S.R.; MOYSÉS, M.A.A Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the *Pro-Fono Facial Exerciser* use in bruxers. **CRANIO J Craniomandibular Practice** (submitted)

¹⁵ *This investigation was carried out in the Electromyography Laboratory of Oral and Facial Deformities Research and treatment Center in Araraquara, São Paulo, Brazil.*

¹⁶ Master Degree Student in Child and Teenager's Health: School of Medical Sciences – UNICAMP-SP; - Phonoaudiologist – São Paulo School of Medicine – UNIFESP, 1981;

¹⁷ Professor PhD of the Department of Physics – UNESP – Bauru; Master Degree in Energy in Agriculture: School of Agronomic Sciences – UNESP – Botucatu, 1988; PhD in Energy in Agriculture: School of Agronomic Sciences – UNESP – Botucatu, 1991.

¹⁸ Associated Professor of the Department of Pediatrics of UNICAMP/Campinas; PhD in Medicine at São Paulo University – USP in 1979; Post Doctoral Degree in social pediatrics at UNICAMP/Campinas in 1998.

The bruxer group showed a larger masseter EMG amplitude when compared to the normal group, while the experimental group had this activity decreased with the attenuation of the symptoms. The buccinator EMG spectral analysis of the experimental bruxist group showed asynchronous contractions with the masseter (jaw opening) after the use of *Pro-Fono Facial Exerciser*. The normal group has also shown asynchronous contractions.

With the correlation between these muscles, it is inferred that there is reference to bruxism attenuation when activating the buccinator muscle.

Keywords: electromyography, bruxism, facial-equipment-design, facial muscle

INTRODUCTION

Anatomical and physiological considerations on buccinator muscle

In the multidisciplinary approach, essential to the stomatognathic system reeducation, the value of a combined work among Physiotherapy, Dentistry and Speech Therapy has been evident. This system consists of two different groups of oral structures, that is, static or passive structures and dynamic or active structures, which balanced and controlled by the central nervous system are responsible for the facial harmonic working.

The buccinator is a deep muscle with large dimensions, which forms the lateral walls of the mouth and constitutes the essential muscular covering of the cheeks. It participates in complex movements of the face, in facial expressions, varying its muscular activity intra- and inter-individuals, being active in sucking and blowing, mainly when

cheeks are extended. This muscle also collaborates in the lateralization of mouth corners and in smiling, together with the zygomatic, the risorius and the levator of the mouth angle muscles^{1,2,3}.

Sicher & Dubrul⁴ report that the buccinator muscle is relaxed in the jaw opening phase, contracting in closing, thus functioning as an auxiliary to the mastication muscles and keeping the necessary tension of the cheeks, preventing them from folding and being bitten by teeth. Llorca⁵, Hanson & Barrett⁶ quote its function as a muscle that harmonizes the face muscles, and Lundquist⁷, De Sousa & Vitti⁸, and Blanton *et al.*⁹ reported through electromyographic evaluation that the buccinator musculature is auxiliary though not responsible for mastication, participating on the jaw opening phase and not synchronized with the masseter muscle activity.

Bruxism

Among oral parafunctions, bruxism is of major interest and can be defined as “non-functional teeth contact”, remarkable for teeth clenching or grinding^{10,11}, which might occur during the day or at night. Although many theories have been presented since the 1960’s, bruxism etiology and pathophysiology is still unknown, being quoted as: from occlusal origin¹², rejected by Rugh *et al.*¹³, and Okeson¹⁴, since not all patients respond favorably to occlusal adjustment; related to biopsychosocial factors^{15,16}, to sleep disorder breathing¹⁷ or even associated with temporomandibular disorders^{18,19}, however, without cause-effect definition²⁰.

In relation to epidemiology, there is controversy due to the differences of methodologies employed, which leads to a bruxism frequency ranging from 15% to 90% of adult population ^{11,15,21}.

There has been similarities on symptomatology findings, such as non-functional standards of teeth wearing, teeth fractures and restorations ^{11,21}, increased tonus and masseter hypertrophy, articular locking or limitation, articular clicking, popping or sounds, and others, such as fatigue of masticatory muscles on awakening or sleeping, headache, periodontal and endodontal implications ^{11,20,22}.

Pro-Fono Facial Exerciser

Pro-Fono Facial Exerciser was created and developed by the author of this present work, in order to concentrate and increase the efficiency of the exercises proposed for the facial muscles reeducation, confirmed by former electromyographic studies on facial flaccidity ²³. Signs of interference of the buccinator muscle in the masseter muscle activity have been detected during the previously quoted studies, which motivated the present research, since there are no referential data in specialized literature.

The objectives of this present study are to evaluate the efficiency of *Pro-Fono Facial Exerciser* as an attenuation device of oral parafunction – bruxism, and to assess the possible correlation between the buccinator and the masseter muscles by means of electromyographic evaluation.

MATERIALS AND METHODS

Subjects

In this study, 39 individuals ranging in age from 23 to 48 years were selected from a Dental School in São Paulo State. Most of them were students and ex-students. They were submitted to an evaluation protocol applied by the same dentist researcher. Bruxism diagnosis, which was used to select symptomatic individuals, was based on clinical studies by Kopp ²⁴, Seligman & Pullinger ²⁵, Lobbezo & Lavigne ²⁰, Attanasio ¹¹, Okeson ²⁶, verifying the presence of tooth wearing facets on the anterior teeth incisal and posterior teeth occlusal surfaces, besides canine region wearing. It was also considered the questionnaire answered by the patients in the clinical examination, showing muscular or articular tenderness, fatigue or stiffness of the masticatory muscles on awakening or at the end of the afternoon, difficulties in mandibular opening and even masseter hypertrophy, as described in studies by Rugh & Harlan ¹⁵, Dahlström *et al.* ²⁷, González & Müller ²⁸. In this present study, the individuals were not differentiated according to the etiology or severity degree of the symptoms, which have still to be analyzed in future research studies.

The exclusion criteria for all volunteers were: a) three or more missing teeth; b) Class II or Class III occlusions according to Angle ²⁹, in order to avoid any possible interference in neuromuscular pattern due to malocclusion; c) systemic disease which could affect neuromuscular system; d) medication use, mainly those which could cause movement slowness or muscular force loss; e) former (up to six months before) or currently submission to phonoaudiological treatment for the Oral Motivity area; facial physiotherapy and facial electrostimulation.

In order to avoid any interference in results analysis, volunteers were asked to suspend the use of relaxing oral splint while submitted to the proposed treatment.

Procedures

The individuals were then divided into 3 groups, with 13 individuals in each one, as follows: **control group (G1)**, consisting of normal individuals; **bruxers control group (G2)**, and **experimental bruxer group (G3)**, who used the *Pro-Fono Facial Exerciser* after the first electromyographic assessment.

All individuals were informed about the objectives of the research and spontaneously signed the Informed Consent, approved by the Ethics Committee of Campinas State University under authorization no. 387/2002. They were also informed about the details of the electromyographic evaluation.

Before the EMG evaluations, the volunteers were instructed and trained on function tests to be performed, as follows: a) three five-second continual blows (isometric contraction of the buccinator), with one-minute intervals between each contraction, keeping cheeks taut, resulting in an average of the 3 experimental values collected; b) three five-second isotonic masticatory cycles with Parafilm M[®] 30 interposition, bilaterally between posterior teeth, with a two-minute resting interval, resulting in an average of the 3 experimental values collected. The metronome use has not been adopted for masticatory rhythm standardization, respecting the natural and individual standard of each subject in order to avoid any interference in the synchronicity correlation between the muscles to be evaluated.

Electromyographic Evaluation

The EMG registers were carried out at the Electromyography Laboratory of CEDEFACE – Oral and Facial Deformities Research and Treatment Center in Araraquara/SP, using Sign Conditioner Module – Lynx MCS V2, 16 channels, Sign Acquisition System (SAS), with 12-bit dynamic band resolution, Butterworth high pass filter of 10.6 Hz and low pass filter of 509 Hz, with 2000 gain range and converse plate of analogical sign into digital sign (A/D). For the simultaneous presentation of the signs collected from the four channels by four surface differential silver electrodes, AQDADOS software was used, which allowed the sign treatment in RMS rate, mean, minimum, maximum and standard deviation, with sampling frequency of 1000Hz, considering the orientation protocol for electromyographic signs recording, according to the *Journal of Electromyography and Kinesiology*³¹.

A preliminary study with 10 volunteers, who were chosen for this phase of the trial, was performed before data collection and was used as a standardizing form of routine, materials and techniques selection for obtaining the EMG signs from the buccinator and masseter muscles.

The surface electrode placement on the buccinator muscle was based on previous studies³², referring to the intersection of the horizontal plan of the labial commissure with the vertical plan of the eyes external angle, in each hemi-face, making a right angle (90°), standing the individual at 45° from the examiner. Otherwise for the masseter muscle, the electrode was placed on its muscular maximal bulk². A referential electrode was attached to the right wrist of each individual.

All individuals were submitted to three EMG evaluations in 0, 10 and 70 days, which concern respectively to T0, T1 and T2. The experimental bruxer group started using *Pro-Fono Facial Exerciser* since the very first evaluation. For each time period mentioned (T0, T1, T2) 3 experimental data were collected from each of the 13 subjects, totaling 9 data per individual.

Treatment

***Pro-Fono Facial Exerciser* Description:**

Pro-Fono Facial Exerciser consists of two flat acrylic bases of about 2 by 4 cm each, which fit intraorally in the vestibular region of the cheeks, being supported by the right and left labial angles. The two acrylic bases are jointed by two 1-mm stainless steel wire shanks, which are 12cm long, with an helicoid (spring effect) in the middle of each wire (Figure 1 + legend).

For its use, the acrylic bases are introduced intraorally. The undercuts fit on the right and left mouth angles, allowing the device to have the wires outside the mouth and with no tooth contact. Introducing the *Pro-Fono Facial Exerciser*, the mouth stretches horizontally due to the spring force effect. The user makes compression force of the cheeks trying to close the device, approaching the two acrylic bases against the teeth, but not touching them, thus producing the contraction of the involved muscles. The lips are kept ajar, trying to expose the teeth, which remain in natural contact, without clenching (Figure 2 + legend).

Figure 1: Pro-Fono Facial Exerciser

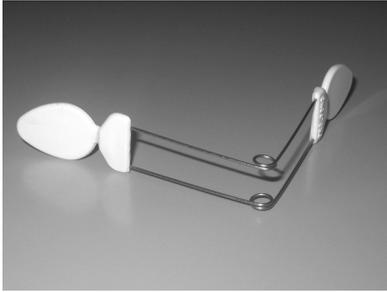
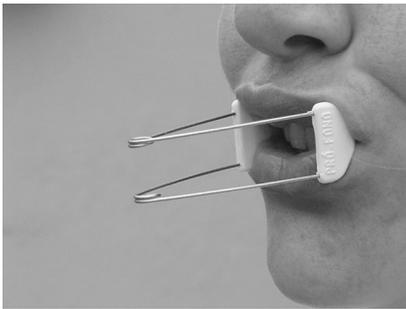


Figure 2: Correct use of the Pro-Fono Facial Exerciser



The recommended exercises were:

- a) Close the device slowly by compression force of the cheeks, and slowly releasing it, relaxing muscles. Repeat this movement 20 times. This is an isotonic exercise – where there is length variation in muscular fibers, based on the principle of movement resistance, which favors the practice.
- b) Close the device, and keeping the compression force of the cheeks for about 15 to 20 seconds. This is an isometric exercise, where there is no length variation in muscular fibers, allowing a better control of

movements and keeping mobility steady, as well as generating higher tension on muscular fibers.

The option for these exercises³³, as well as the recommendations, are explained in the device instructions³⁴. Initially, the exercises were assimilated in the clinic office by the experimental group and later practiced by the subjects at home. The indicated frequency was from 1 to 3 exercise series, which could be divided during the day, reaching a maximum time of 15 minutes daily, according to the users' tolerance would allow for minimal pain or discomfort.

Statistic Analysis

During the data processing, the non-normalization of the EMG sign was chosen in order to avoid the loss of the amplitude differences reached during the treatment. Thus, it was possible to analyze the use of *Pro-Fono Facial Exerciser* as a therapeutic action.

The control groups were analyzed according to Wilcoxon's test for two related samples. The correlation between the buccinator and masseter muscles was analyzed according to Pearson r coefficients and the Chi-Square test. The spectral EMG analysis was assessed by the Chi-Square test, and for the symptoms evaluation the sampling standard deviation was studied. For all the tests in this study n=13 subjects was adopted as well as an alpha significance level of 5% ($\alpha = 0.05$)^{35,36}.

RESULTS

1 - Control groups (Wilcoxon)

For control groups G1 (normal) and G2 (control bruxers) there was no significant change among the collections for each subject, that is, $T_0=T_1=T_2$, both for buccinator and masseter muscles, indicating that each group can be expressed by its means. In all the analyses, $p>0.05$ was obtained by Wilcoxon's test.

Thus, BG1 is considered the mean of normal group buccinators, and BG2 the mean of bruxers control group, while MG1 and MG2, respectively, the means for masseter muscles. Mean values are, respectively:

$BG1 = 14.93 \pm 0.46$; $MG1 = 43.27 \pm 1.12$; $BG2 = 13.21 \pm 0.40$; $MG2 = 64.68 \pm 1.99$.

2 - Correlation between buccinator and masseter (Pearson r)

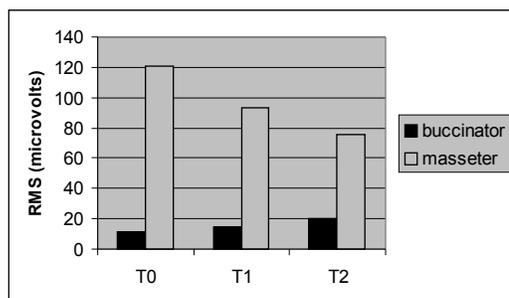
According to Table 1, the correlation analysis resulted in $r_{med} = -0.927$, originated from 3 experimental data collected from each of the 13 subjects, making a total of 9 data per subject, confirming the great relation between the electrical activities of the masseter and buccinator muscles, i.e., the buccinator increase is related to the masseter decrease, as illustrated in Graph 1; however, it doesn't mean there is a cause/effect relation.

Table 1: Buccinator and masseter correlation - Pearson r correlation coefficients, n=13

Subject/Time	Average of buccinator	Average of masseter	R
01 / T0	$14,26 \pm 2,46$	$175,82 \pm 22,97$	- 0,923
01/ T1	$11,33 \pm 2,05$	$167,25 \pm 8,05$	
01/ T2	$24,09 \pm 2,30$	$129,38 \pm 13,62$	

02/ T0	11,49 ± 2,64	111,86 ± 9,16	- 0, 928
02/ T1	13,16 ± 3,01	54,00 ± 7,13	
02/ T2	14,74 ± 1,80	44,70 ± 4,41	
03 / T0	6,90 ± 3,47	36,10 ± 9,60	- 0,918
03/ T1	16,48 ± 7,08	31,72 ± 5,46	
03/ T2	15,00 ± 3,37	25,52 ± 4,19	
04/ T0	9,16 ± 1,46	82,44 ± 7,24	- 0,980
04/ T1	20,08 ± 5,55	70,05 ± 5,43	
04/ T2	41,11 ± 14,30	58,48 ± 5,13	
05/ T0	5,65 ± 1,11	81,31 ± 37,30	- 0,989
05/ T1	19,89 ± 7,29	65,84 ± 19,70	
05/ T2	24,80 ± 6,39	55,87 ± 25,21	
06/ T0	6,40 ± 0,65	130,62 ± 21,08	- 0,960
06/ T1	9,51 ± 5,62	113,61 ± 17,76	
06/ T2	11,04 ± 3,12	97,34 ± 14,08	
07/ T0	6,60 ± 1,55	45,33 ± 18,38	- 0, 999
07/ T1	8,39 ± 1,92	40,87 ± 10,76	
07/ T2	14,35 ± 2,69	29,51 ± 4,38	
08/ T0	8,31 ± 1,99	46,44 ± 4,21	- 0, 879
08/ T1	14,24 ± 4,87	32,06 ± 3,65	
08/ T2	21,78 ± 8,21	30,39 ± 4,41	
09/ T0	8,79 ± 2,82	56,82 ± 4,87	- 0,915
09/ T1	11,56 ± 2,57	51,93 ± 5,36	
09/ T2	19,35 ± 5,73	49,04 ± 4,23	
10/ T0	6,71 ± 0,72	102,53 ± 25,73	-0,915
10/ T1	9,41 ± 1,15	93,22 ± 6,51	
10/ T2	19,63 ± 5,99	67,60 ± 13,27	
11/ T0	9,21 ± 1,93	69,50 ± 24,58	-0,850
11/ T1	11,34 ± 3,74	37,73 ± 10,83	
11/ T2	10,05 ± 4,42	41,01 ± 4,76	
12/ T0	13,66 ± 4,70	89,69 ± 16,81	-0,998
12/ T1	14,94 ± 7,48	97,90 ± 8,76	
12/ T2	15,79 ± 6,83	66,17 ± 9,21	
13/ T0	13,47 ± 2,51	44,66 ± 4,07	-0,803
13/ T1	13,41 ± 5,56	38,96 ± 4,76	
13/ T2	18,59 ± 3,88	35,01 ± 11,84	

Graphic 1: Average of the buccinator and masseter in G3



3 - Electromyographic spectral analysis (chi-square)

The following criteria have been adopted, as shown in Figure 3:

mark 0 – absence of asynchronous contraction.

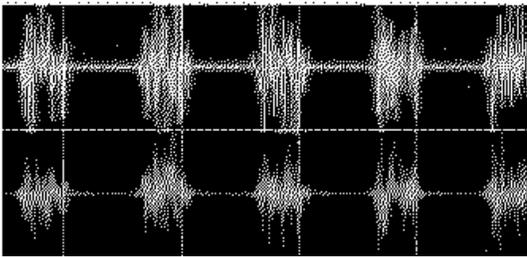
mark 1 – weak tendency of asynchronous contraction of the buccinator muscle.

mark 2 – strong tendency of asynchronous contraction of the buccinator muscle.

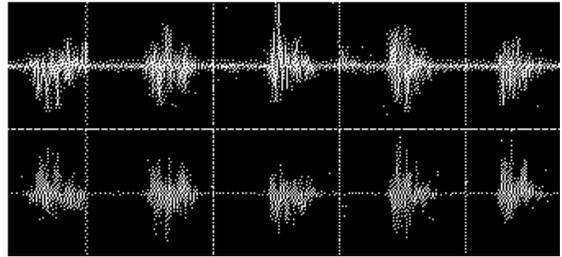
mark 3 – defined asynchronous contraction of the buccinator muscle.

Figure 3: EMG Spectral Analysis (top signal buccinator muscle, bottom signal masseter muscle)

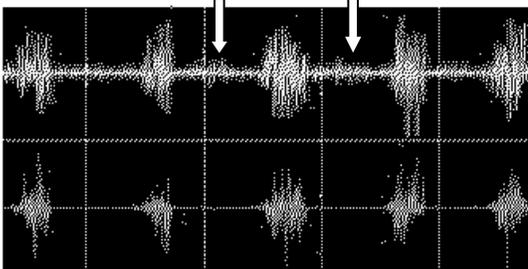
Mark 0= absence of asynchronous contraction



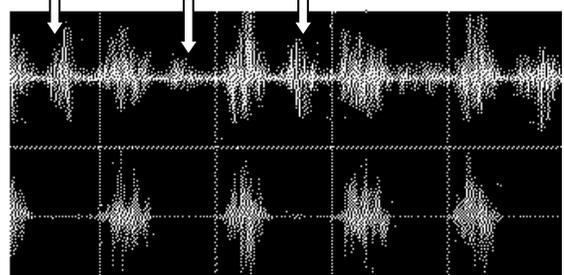
Mark 1= weak tendency of asynchronous contrac.



Mark 2=strong tendency of asynchronous contrac.



Mark 3= defined asynchronous contraction



According to Tables 2 and 3, for G1 as well as for G2, the Chi-Square test confirms that the frequencies of marks 0, 1, 2 and 3 all have different values. It can be observed in G1 (normal) that mark 3 is the most frequent, evidencing that normal subjects

feature asynchronous contraction. On the other hand, mark 0 is the most frequent in G2 (control bruxers), evidencing that bruxers do not feature asynchronous contraction.

Table 2: Correlation between G1 and marks - Chi-Square test for one sample, n=13

Time	Mark 0	Mark 1	Mark 2	Mark 3	p
T0	16	06	15	41	< 0,001
T1	01	11	15	51	< 0,001

Table 3: Correlation between G2 and marks - Chi-Square test for one sample, n=13

Time	Mark 0	Mark 1	Mark 2	Mark 3	p
T0	54	10	06	08	< 0,001
T1	48	20	06	04	< 0,001

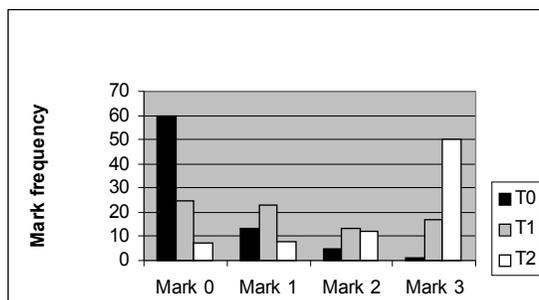
According to Table 4, the correlation between mark 3 and mark 0 is -0.931 in G3 (experimental bruxers). It is stated that mark 0 decreases from T0 to T2 while mark 3 increases from T0 to T2, as shown in Graph 2. Therefore, G3 started featuring asynchronous contraction after exercising.

Analyzing the relation amongst groups G1, G2, and G3, it is possible to conclude that bruxers from control group were equal to experimental bruxers before treatment, being $G3T0 = G2$ ($0.05 < p < 0.1$). At the end of the treatment (T2), the experimental group equalized the normal group, being $G3T2 = G1$ ($0.1 < p < 0.2$).

Table 4: Correlation between G3 and marks - Chi-Square test for one sample, n=13

Time	Mark 0	Mark 1	Mark 2	Mark 3	p
T0	60	13	05	0	< 0,001
T1	25	23	13	17	< 0,001
T2	07	08	12	51	< 0,001

Graphic 2: Asynchronous contraction of the buccinator in G3



4 - Symptom analysis

Subjectively, all of the 13 subjects in G3 were self-evaluated, with a scale of 0 to 5, regarding their individual perception of the improvement degree on bruxism symptoms after 6 months of use of *Pro-Fono Facial Exerciser*, where 0 stands for improvement absence and 5 stands for symptom absence. Results showed that 9 out of 13 subjects recorded marks between 4 and 5 for their symptom improvement degree.

DISCUSSION

Bruxism has been treated by multiple professionals with different approaches, developing the holistic conception of research, focusing on the individual who features the oral parafunction rather than on the pathophysiology. The individual must be rehabilitated by a sum of competencies, which can involve Dentistry, Phonoaudiology, Physiotherapy, Psychology, Neurology and others, which will still follow to promote more consistent, faster, less expensive and less invasive results.

Since new approaches have been presented as a solution for bruxism, former tendencies such as occlusal adjusts are supposed to be rejected, as reported by Rugh *et al.*¹³ and Okeson¹⁴. Nowadays these tendencies have been used as preventive therapy and not as rehabilitation resource. In addition, the association bruxism-temporomandibular disorders has not been scientifically related yet^{17,20}, requiring further research to be better clarified.

Among several therapies used for rehabilitation of bruxism oral parafunction, the occlusal oral splint use is undoubtedly the most recommended by dentists, although it is fairly known that it does not eliminate pathology causes^{26,37}, but it might temporarily

minimize its symptoms^{38,39}, promoting some degree of satisfaction for its users and some comfort for professionals lacking more adequate solutions. Some opposition is found in the literature to the indiscriminate use of oral splints, whose use is recommended only on serious cases and always associated with the accurate bruxism diagnosis^{24,40}, and also with a correct and adequate adaptation⁴¹. Muscular balance and relaxation⁴² together with the complement of physiotherapeutic therapies have also been highlighted as bruxism therapy in addition to biofeedback use in diurnal bruxism cases^{27,43}.

According to Jardini²³, the buccinator muscle is more used as a study and rehabilitation object by Facial Esthetics⁴⁴, Facial Physiotherapy^{42,43,45}, Dermatology and also Esthetical Phonoaudiology, strongly focusing on its aspects linked to tissue sagging and skin tonus. Muscular rehabilitation itself is restricted to facial palsies and paresis^{46,47}.

Due to the complexity of the buccinator muscle functions, authors are limited to describe it as participant in facial movement, with no consensus about its specific participation during mastication, whether it is more evident on jaw closing or on jaw opening phase, quoting the asynchronous contraction related to the masseter^{7,8,9}. It also causes voluntary jaw lowering by interposition of the cheeks between the teeth when there is pain in serious bruxers⁴¹.

With *Pro-Fono Facial Exerciser* advent on facial sagging rehabilitation, highly acting on the buccinator muscle strengthening²³, the studies about this muscle could be related to the masticatory activity and could also clarify its real functions. It is important to state that no causal relation could be found between facial sagging and bruxism in the analyzed groups, for which further research is needed focusing specifically on this subject.

With the results presented for the researched group, it is possible to conclude that the masseter muscle amplitude decreased significantly with the amplitude increase of the buccinator, after the use of *Pro-Fono Facial Exerciser*, tending to equalize to G1 normal individuals after 70 days of use. It is important to remark that the correlation test does not prove the cause/effect relation between these two muscles, for which further research should be carried out considering the use of multifactorial analysis of variance and of neuroelectromyography.

Bruxism attenuation was confirmed by subjective symptom evaluation, which was answered by the users of *Pro-Fono Facial Exerciser*. Symptomatology differentiation in relation to improvement was not researched, but there was indiscriminate softening in the symptoms of pain, maxillary fatigue sensation, restriction of mandibular opening, locking, tenderness to palpation and headaches. Longitudinal studies are being developed by the present researcher aiming to follow up the researched individuals.

In the spectral analysis of normal individuals, the buccinator muscle features double function. The main and most evident function is the mandible elevation movement, synchronized with the masseter muscle, as described by the majority of anatomy-physiology authors. The secondary function, albeit of great importance, is the jaw lowering, asynchronous with the masseter muscle as described by Lundquist ⁷, De Souza & Vitti ⁸ and Blanton *et al.* ⁹. As it was shown in this present study, the analyzed bruxer individuals lose or drastically minimize the intercalated contraction, asynchronous with the masseter muscle. The intercalated contraction is recovered with the buccinator muscle activation by means of *Pro-Fono Facial Exerciser* use, minimizing the symptoms.

Thus, precedents have been set for the multifactorial analysis of bruxism etiology, which was related and associated in this present article with the face muscular rehabilitation for the researched group. This is especially true with the buccinator strengthening, supported by the use of *Pro-Fono Facial Exerciser*, which may be described as referential in bruxism therapeutics.

BIBLIOGRAPHY

- 1- 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.*, 1975: 54: 844-849
- 2- Basmajian, J.V.& De Luca, C.J. *Muscles Alive – Their functions revealed by electromyography*. 5^a ed., Baltimore: Williams&Wilkins,1985: 20:432-462
- 3- Morales, R.C. *Terapia de regulação orofacial*. Mennon: São Paulo, 1999
- 4- Sicher, H.& Dubrul, E.L. (1991) *Oral Anatomy* 8^a edn. Ishejaku: EuroAmerica. 1991:3:113-114
- 5- Llorca, F.O. *Anatomia humana*. 4^a edn. Barcelona: Científica Médica, 1970: Tomo1: 818
- 6- Hanson, M.L.& Barrett, R.H. *Fundamentals of orofacial myology* Springfield: Charles Thomas: 1988
- 7- Lundquist, D.O. An eletromyographic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization. *J. Pros. Den.*, 1959: 9:1: 45-52
- 8- De Sousa, O.M.& Vitti, M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. *O Hospital* 1965. 68:3:105-117
- 9- Blanton, P.L.; Biggs, N.L.& Perkins, R.C. Eletromyographic analysis of the buccinator muscle. *J. Dent. Res.* 1970: 49:389-394
- 10- Holmgren, K., Sheikholeslam, A.& Riise, C. Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patient with nocturnal bruxism and

- signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, Saint Louis 1993: 69:3
- 11- Attanasio, R. An overview of bruxism and its management. *Dent Clin North Am*, Philadelphia, 1997: 41:2:229-241
 - 12- Dawson, P.E. *Evaluation, Diagnosis and Treatment of Occlusal Problems* St Louis: Mosby, 1974
 - 13- Rugh, J. D., Barghi, N. & Drago, C. J. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, 1984: 51: 4
 - 14- Okeson, J. P. *Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders*. St Louis: Mosby, 1985
 - 15- Rugh, J. D. & Harlan, J. (1988) Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. *Adv. Neurol.*, New York, 1988: 9: 329-341
 - 16- Pingitore, G., Chrobak, V. & Petrie, J. The social and psychologic factors of bruxism. *J Prosth Dent*, 1991: 65:3
 - 17- Okeson, J.P.; Phillips, B.A.; Berry, D.T.R.; Cook, Y.R. & Cabelka, J.F. Nocturnal bruxing events in subjects with sleep-disordered breathing and control subject *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1991: 5: 258-264
 - 18- Clark, G.T.; Beemsterboer, P.L.; & Rugh, J.D. Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction *J Oral Rehab* 1981: 8: 279-286
 - 19- Magnusson, T.; Carlsson, G.E.; Egermark, I. Changes in subjective symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents during a 10 years Period *J Orofacial Pain*, 1981: 7:1:76-82
 - 20- Lobbezoo, F. & Lavigne, G.D. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship. *J Orofac Pain*, Amsterdam, 1997: 1: 15-23
 - 21- Thompson, B.A.; Blount, B.W. & Krumholz, T.S. Treatment approaches to bruxism. *Am Fam Phys.* 1994: 49:7: 1617-1622
 - 22- Molina, O . F. 1989; Santos, J., Nelson, S.J. & Nowlin, T. A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. *J Craniomand Pract* .1999: 17: 4: 268-279
 - 23- Jardini, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. *Pró-Fono. R. Atual. Ci.*, 2002: 14:3: 331-342

- 24- Kopp, S. Pain and functional disturbances of the masticatory system – a review of etiology and principles of treatment. *Swed Dent J*, 1982: 6: 49-60
- 25- Seligman, D.A.& Pullinger, A.G. The degree to which dental attrition in modern society is a function of age and of canine contact. *J. Orofacial Pain*, Carol Stream, 1995: 9: 266-275
- 26- Okeson, J.P. *Bell's Orofacial Pains* Chicago: Quintessence, 1995
- 27- Dahlström, L.; Carlsson, G.E & Carlsson, S.G. A comparison of effects of biofeedback and occlusal splint therapy on mandibular dysfunction. Department of Stomatognathic Physiology University of Göteborg. Report n.º 36, 1981
- 28- González, M.C.& Müller, B. Estudio clínico de la hipertrofia maseterina. *Acta Odontol Venez* 1998: 36: 2:18-24
- 29- Angle, E.H. Malocclusion. In: ____ Treatment of malocclusion of teeth Angle's system. 7ª edn. Philadelphia: White Dental Manufac. Co, 28:59, 1907
- 30- Parafilm M® - American National Can TM Chicago, IL. 60641
- 31- *Journal of Electrocomyography and Kinesiology* 2001: 1: 11
- 32- 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, Anais [ISSN –1677-4221], Araraquara: UNESP, 2002:36
- 33- Portney, L. (1993) Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'Sullivan, S.; Shmitz, J.J. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1993:183-223
- 34- Exercitador Facial Pró-Fono Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardini. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda.. Bula de Produto Terapêutico, 2000
- 35- Siegel, S. *Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 1975
- 36- Curi, P.R. Regras de decisão e suas implicações na análise de dados. In: ____ *Metodologia da Pesquisa Científica*. UNESP, Botucatu. 1991: 9:176-202.

- 37- Okeson, J.P. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 4^a edn. St. Louis: Mosby, 1998
- 38- Solberg, W.K.; Clark, G.T. & Rugh J.D. Nocturnal EMG evaluation of bruxism patients undergoing short-term splint therapy J Oral Rehabil 1975: 2:215-223
- 39- Shan, S.C. & Yun, W.H. Influence of an occlusal splint on integrated electromyography of the masseter muscle J Oral Rehabil 1991:18:253-256
- 40- Clark, G.T.; Beemsterboer, P.L.; Solberg, W.K. & Rugh, J.D. Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal therapy. J Amer Dent Assoc, 1981: 99: 607: 611
- 41- Felício, C.M. Fonoaudiologia aplicada a casos adontológicos – Motricidade oral e audiologia. São Paulo: Pancast 1999: 3:105-106
- 42- Biasotto, D. A.(2002) Efeito da técnica fisioterapêutica (massoterapia) em indivíduos portadores de desordem temporomandibular miogênica: um estudo eletromiográfico. 2002: 162p. Doutorado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP
- 43- Butler, J.H.; Abbott, D.M. & Bush, F.M. Biofeedback as a method of controlling bruxism. J. Dent Res. 1976: 55 (Special issueB): B310
- 44- Elinwood, E. Timeless Face. New York: St. Martin's Griffin, 1999: 7: 57-71
- 45- Dimberg, U.; Thunberg, M.& Elmehed, K. Unconscious facial reaction to emotional facial expressions. Psychol Sci 2000: 11:1: 86-89
- 46- Davis, P.M. Passos a seguir. Um manual para o tratamento da hemiplegia no adulto. 1^a ed. São Paulo: Manole, 1996
- 47- Brach, J.S.& Van Swearingen, J.M. Physiotherapy in the facial palsy: a special treatment. Phys Ther 1999: 79: 4: 394-404

4. DISCUSSÃO GERAL

Atualmente já se define a área de atuação em Fonoaudiologia Estética Facial, como uma subdivisão da especialização fonoaudiológica em Motricidade Oral, porém ainda com poucos e recentes trabalhos publicados (ARAÚJO, 2000; JARDINI, 2000; JARDINI, 2001; JARDINI, 2002 a; b; c; TASCA, 2002; FRANCO, 2003; JARDINI, 2004) e outros em andamento (Pierrot; Flores; Silva - comunicação pessoal), que difere da antiga Fonoaudiologia Estética, preconizada por Antônio Amorin, na década de 80, quando a busca do belo através do aprimoramento na comunicação oral era enfocada, e direcionava-se ao uso de técnicas para os profissionais que utilizavam a voz, como cantores, radialistas e professores.

Na atual Fonoaudiologia Estética Facial, objetiva-se a saúde holística do indivíduo, estabelecendo-se relações morfofisiológicas harmônicas entre a musculatura orofacial e o sistema estomatognático, na intenção de uma qualidade de vida plena, respeitando-se as características individuais. Para tanto devem ser observados além da musculatura orofacial, a dentição, a qualidade postural, as funções estomatognáticas, o padrão respiratório, os hábitos sociais, a articulação da fala, a auto-imagem como falante, enfim, a saúde holística do indivíduo, que é somatizada na face. A metodologia de trabalho envolve além de exercícios faciais e posturais, massagens, vibração, cosmetologia, leitura e expressão faciais pela fisiognomonia. FRANCO (2003) preconiza que o tratamento fonoaudiológico estético deve relacionar o uso que se faz da musculatura ao longo do tempo com a manutenção ou aparecimento das marcas de expressão facial.

Define-se flacidez facial pela hipoatividade muscular dos músculos faciais, em especial os músculos bucinadores, região das bochechas, além dos zigomáticos maior e

menor, tornando a face com baixa resistência à tração, apresentando aspecto de "face caída" e produzindo efeitos de envelhecimento precoce. Em linhas gerais, segundo TASCA (2002), há três fatores que podem acarretar a alteração do tono muscular facial: o processo de envelhecimento, as irregularidades das funções orofaciais e as alterações respiratórias e posturais.

Tem-se observado na clínica fonoaudiológica certa controvérsia sobre a exercitação do músculo bucinador, que envolve não somente como fazê-lo, mas, sobretudo, porquê fazê-lo. Esta questão justifica-se historicamente por se tratar de músculo fisiologicamente complexo, que apresenta participação em múltiplas funções, e aparentemente não é o principal responsável por nenhuma delas. Este fato leva muitos clínicos, principalmente os menos experientes, a abrirem mão de sua exercitação, seja para hiper ou hipoativá-lo, preferindo abordá-lo como consequência do trabalho com outros grupos musculares, como o orbicular oral ou o masseter, de influência mais evidente no sistema estomatognático.

A hipoatividade muscular facial apresenta etiologia multifatorial, por vezes interdependente, destacando-se o mau uso da musculatura envolvida, seja pelo envelhecimento natural dos tecidos, pela manutenção de hábitos deletérios de sucção não nutritiva, pelo incorreto desenvolvimento e estimulação das funções estomatognáticas, pelo não desenvolvimento da respiração nasal como habitual, por questões congênicas e/ou hereditárias, ou, ainda, por processos de alterações neuromusculares.

Vários profissionais estão envolvidos na reabilitação da flacidez facial, sendo objeto de controvérsia quando se trata da intervenção propriamente dita, porém o fonoaudiólogo pode atuar onde estão envolvidos os desequilíbrios entre forma e função de grupos musculares faciais, tendo sempre a preocupação com a reabilitação global do indivíduo.

Diante de uma visão restrita da flacidez facial, encarando-a como proveniente apenas do envelhecimento progressivo dos tecidos e de suas estruturas visco elásticas, corre-se o risco de trabalhar em uma abordagem superficial, com resultados imediatistas, sem comprovação ou credibilidade científica, ocasionando, por vezes, recidivas e/ou reações adversas, como discutido no segundo artigo apresentado.

A cultura ocidental na atualidade é pautada pela vaidade, pelo culto ao belo, estereotipado em modelos veiculados na mídia, com forte apelo de marketing, que respalda e mantém a cosmetologia e as promessas de resultados miraculosos e espetaculares, ofertados pelos inúmeros profissionais que abarcam a estética facial, como discutido nos artigos apresentados.

Acredita-se que o profissional fonoaudiólogo está melhor habilitado e tem a capacitação necessária à heterogeneidade de saberes que esta área requer, mas somente por meio de pesquisa científica, respaldada na prática clínica poderá promover sua credibilidade junto aos profissionais da saúde e à população em geral, confrontando tratamentos que ferem a ética e a prática enganosa, tão comumente veiculadas em se tratando de estética facial.

E para tanto, a realização de uma avaliação acurada de todos os fatores envolvidos, pertinentes à forma e função orofaciais, bem como os potenciais neuromusculares que o sujeito apresenta é indispensável à intervenção propriamente dita. Muitas vezes, o trabalho em equipe multidisciplinar é aconselhável e leva ao bom prognóstico do caso.

No campo da Odontologia, um dos primeiros profissionais que passou a utilizar a eletromiografia, na tentativa de descrever a ação dos músculos da mastigação e correlacioná-los com problemas ortodônticos, foi MOYERS, em 1950. Desde então,

pesquisadores têm focado seus trabalhos e esforços para entender a ação dos músculos superficiais da face (CARLSÖÖ 1952; PRUZANSKY 1952; PERRY JUNIOR 1955; GREENFIELD e WYKE 1956; dentre outros). Além disso, o aparecimento de outros recursos, como os transdutores de força intra-oral, a documentação por imagem e a capacidade de analisar as informações pelo computador, propiciou a proliferação de informações valiosas envolvendo a função do sistema estomatognático (RODRIGUES 2001), não se concebendo na atualidade análises comparativas dos músculos faciais sem o uso da eletromiografia.

Na visão multidisciplinar, indispensável à reeducação do sistema estomatognático, mostra-se o proveito do trabalho conjunto entre a Fisioterapia, a Odontologia e a Fonoaudiologia, pois fazem parte dele dois grupos distintos de estruturas bucais: as estruturas estáticas ou passivas e as estruturas dinâmicas ou ativas, que, equilibradas e controladas pelo sistema nervoso central, são responsáveis pelo funcionamento harmônico da face (WINDERS 1958; MARCHESAN 1988; SEGOVIA 1988; HANSON e BARRET 1995; MARCHESAN 1997; MORALES 1999).

No presente estudo, objetivou-se, inicialmente, a atuação fonoaudiológica específica na motricidade oral, seccionando-se a visão terapêutica para a reabilitação específica da flacidez facial, ou seja, o fortalecimento do músculo bucinador, independentemente das causas de sua hipoatividade. Conforme exposto acima, fica evidente que a intervenção fonoaudiológica, propriamente dita, não pode restringir-se apenas a este fortalecimento e sim à busca da saúde do sujeito que se trata, evidenciando-se como continuidade dos estudos, apresentada como queixa dos indivíduos, a possível correlação entre a flacidez e a parafunção oral - bruxismo.

A clínica fonoaudiológica dispõe de inúmeros aparatos para a reabilitação das faces flácidas, muitos deles de confecção caseira e adaptações impróprias, acarretando técnicas não cientificamente comprovadas, resultados variáveis conforme o profissional atuante, ausência de normalização nos procedimentos e tempos de reabilitação. Desta realidade, surgem dúvidas quanto à competência e eficácia dos procedimentos empregados, trazendo descrédito à profissão, recidivas nos tratamentos, bem como uma queda na auto-estima do profissional, carente de soluções que propiciem maior eficácia e segurança.

Intencionou-se a idealização de um aparato que viesse preencher esta lacuna, podendo ser útil ao fonoaudiólogo, ao esteticista, ao fisioterapeuta, etc., ou seja, àqueles envolvidos com a reabilitação facial, para que, por meio de uma técnica segura, comprovada cientificamente, de fácil uso e de baixo custo, pudesse propiciar resultados satisfatórios e eficientes no combate à flacidez facial, não ocasionando reações adversas ou prejuízos à saúde, desde que observadas as recomendações descritas na bula do produto.

Um estudo preliminar, pretendeu avaliar qualitativamente o produto e seus resultados (JARDINI, 2001), intencionando apresentar um projeto de intervenção - o uso do Exercitador Facial - que pudesse colaborar como um procedimento de normalização na reabilitação da flacidez facial. Partiu-se de uma avaliação baseada em questionários, respondidos pelos próprios usuários, sendo o primeiro antes da intervenção e outro três meses após o uso diário do aparelho. Os indivíduos foram analisados estatisticamente como seu próprio controle, antes e depois da exercitação. Não se optou, neste trabalho preliminar, por uma avaliação fonoaudiológica dos resultados na flacidez, uma vez que não há exames clínicos objetivos, utilizados como procedimento normalizado, que meçam a variação do tono muscular, existindo apenas simples observação, comparação de fotos e provas de

função que, para os músculos bucinadores, a nosso ver, são pouco úteis, uma vez que se trata de músculo com múltiplas funções, e a compensação de músculos recorrentes pode induzir ao erro. Por tratar-se de um músculo cuja posição encontra-se no centro da face, está diretamente ligado à imagem facial que o indivíduo apresenta, sendo muito facilmente "contaminado" por alterações de peso e emocionais, que interferem nos resultados, podendo levar a falsos positivo/negativo, devendo ser consideradas como co-variáveis.

Após os resultados satisfatórios deste estudo preliminar e a aceitabilidade no mercado fonoaudiológico e do público em geral do aparelho como reeducador da flacidez facial, passamos a refletir sobre futuras pesquisas que envolvessem avaliações objetivas da técnica proposta, que não dependessem da opinião do usuário, uma vez que, em se tratando de melhorias no aspecto físico da face, qualquer alteração pode ser transformada em ganho na auto-estima, não correspondendo necessariamente a fortalecimento muscular estatisticamente comprovado.

Desta forma, direcionamos nossos estudos à eletromiografia de superfície, apoiados nos achados de CLARK et al. (1981); BASMAJIAN e De LUCA (1985); CARLSON et al. (1991) e BÉRZIN, (1995) que descrevem como a Eletromiografia (EMG) Cinesiológica é o recurso mais comumente utilizado para avaliar a função dos músculos esqueléticos, possibilitando maior confiabilidade no diagnóstico das disfunções musculares e colaborando como auxiliar nas avaliações das técnicas terapêuticas utilizadas.

Como a literatura científica carecia de estudos que indicassem a posição exata do músculo bucinador, a partir de referências externas na face, para posicionamento do eletrodo de superfície, encaminhamos nosso interesse à busca deste ponto, consideradas as diferenças anatômicas individuais. LUNDQUIST (1959) relacionou o músculo bucinador

ao primeiro molar; BASMAJIAN e NEWTON (1974) ao segundo molar, e ROUVIÈRE (1985) aos três últimos molares, porém tais referências tornam-se limitadas, uma vez que os dentes citados podem estar em posições ectópicas ou até mesmo ausentes.

Por outro lado, autores como DE SOUZA e VITTI (1965) e AHLGREN (1995) utilizaram técnicas de localização baseadas no plano horizontal paralelo à comissura labial e no plano que liga a comissura labial ao limite anterior do músculo masseter e TALLGREN et al. (1998) referem o plano horizontal ligado entre o tragus da orelha e a comissura labial e o plano vertical como o ponto central entre a borda anterior do masseter e a comissura labial. Tais procedimentos tornam-se também limitados e imprecisos devido às variações anatômicas individuais e às dificuldades em se localizar com precisão a borda anterior do masseter, podendo acarretar erro na aferição dos resultados, pois qualquer alteração na colocação do eletrodo, leva ao “crosstalk” na captação do sinal eletromiográfico (PORTNEY, 1993).

Nossas observações clínicas empíricas e testes-piloto eletromiográficos inferiam que tal posicionamento encontrava-se em ângulo reto na face. Assim, motivou-se a pesquisa na intenção de comparar-se os achados empíricos clínicos com peças anatômicas.

Após a pesquisa com este intuito, apoiada em análises estatísticas, estabeleceu-se o ponto descrito no primeiro artigo desta dissertação, que hoje tem sido referência, e utilizado em outras pesquisas envolvendo o músculo bucinador, realizadas em importantes centros acadêmicos.

O segundo artigo surge da continuidade e aprofundamento desta linha de pesquisa. Da análise de 50 voluntários foram selecionados 26 indivíduos, divididos em presença/ausência de flacidez facial, que passaram por três avaliações eletromiográficas: a

primeira inicialmente, a segunda após 10 dias de uso do aparelho e a terceira após 70 dias de uso. Foram excluídos os sujeitos que não preencheram os critérios de inclusão, ou por não terem completado todo o tempo de exercitação requerido, ou por não participarem das avaliações eletromiográficas nos tempos previstos.

Também se optou por trabalhar apenas com sujeitos do sexo feminino, para evitar que os resultados fossem contaminados por diferenças entre os sexos relativas à quantidade de fibras musculares e ao padrão eletromiográfico (FERRARIO, 1993). A população de estudo situou-se entre 23 e 42 anos; esta faixa etária pode ser considerada um único grupo do ponto de vista neuromuscular.

A variável idade é um fator que induz ao erro, uma vez que os padrões neuromusculares infantis, e também os idosos, não podem ser igualados como pertencentes a um mesmo grupo, devendo ser feitas análises em grupos específicos. Outros estudos analisando especificamente crianças e idosos já estão em desenvolvimento.

Foi pesquisada a dimensão da largura da face, tomada pela medida entre os pontos detectados nos bucinadores, por meio de paquímetro digital. Esta análise, embora positiva, isto é, revelando diminuição da face após o uso do Exercitador Facial, o que comprova a exercitação, uma vez que se trata de músculo profundo e portanto o seu fortalecimento dá-se internamente, afinando o rosto na região das bochechas, não comprovou alterações estatisticamente significantes, necessitando de uma amostragem maior, que leve em consideração análises de co-variância, como estatura, peso e análise cefalométrica dos indivíduos. Porém, trata-se de um dado com grande impacto qualitativo para os usuários, que vêem na diminuição da face os resultados almejados, favorecendo a manutenção da exercitação e elevando a auto-estima.

Aconselhamos a sua utilização na avaliação clínica, por ser de fácil aplicabilidade, isenta de riscos, como a cefalometria que se utiliza de raios X, bem como por envolver, a nosso ver, uma mensuração de confiabilidade mais evidente do que as análises fotográficas, podendo também ser normalizada como padrão, desde que considerando a manutenção de peso do usuário.

Todos os métodos utilizados pela antropometria têm vantagens e desvantagens e devem envolver três elementos básicos do exame: localização das marcas craniofaciais, execução das medidas e avaliação dos achados e comparação com os dados da normalidade (FARKAS e DEUTSCH, 1996). Como não há descrição na literatura científica de nenhuma avaliação antropométrica do músculo bucinador, estudos atuais estão sendo desenvolvidos pela autora do presente trabalho, com populações de poder amostral que possa ser apresentada como padronização de normalidade.

A aferição facial com paquímetro, entre bucinadores, colaborou na motivação e esforço do usuário para manter a realização dos exercícios e trouxe-nos reflexões sobre tipos de faces, perfis e diferenças nos formatos individuais de rostos, que levariam, posteriormente, ao desenvolvimento de um produto aperfeiçoado, específico às faces mais largas e/ou aos indivíduos obesos ®³.

Com relação à presença de alimentos na região vestibular após a deglutição, avaliada por observação direta por fonoaudiólogo, confirma-se que o músculo bucinador é o responsável pelo esvaziamento do vestíbulo, e pela condução do alimento à cavidade

³ ®JARDINI, R.S.R. Exercitador Facial Pró-Fono Plus. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 2004.

intra-oral, como descrito por HANSON e BARRETT (1995); FELÍCIO (1999) e MORALES (1999), uma vez que com o fortalecimento obtido pela exercitação proposta, os indivíduos minimizaram o acúmulo de alimento na região vestibular, facilitando e tornando mais eficiente o processo de deglutição.

O bruxismo vem sendo tratado por múltiplos profissionais, com abordagens variadas onde destaca-se o avanço da pesquisa numa “visão holística”, voltada ao indivíduo que possui a parafunção oral e não à fisiopatologia propriamente dita, devendo ser reabilitado por uma somatória de competências que poderão envolver a Odontologia, Fonoaudiologia, Fisioterapia, Psicologia, Neurologia e outras que ainda se agregarão para a promoção de resultados mais consistentes, rápidos, menos invasivos e onerosos.

À medida que novas abordagens se apresentam como soluções para o bruxismo, as tendências iniciais como os ajustes oclusais tendem a cair em desuso, sendo utilizadas atualmente como terapêutica preventiva e não mais reabilitativa. Também a associação bruxismo – desordens temporomandibulares, ainda não foi comprovadamente relacionada, devendo ainda ser melhor clarificada.

Devido à complexidade das funções do músculo bucinador os autores limitam-se a descrevê-lo como participante de movimentos faciais, não havendo consenso sobre sua participação específica durante a mastigação, se estando mais evidenciado no fechamento da mandíbula (SICHER e DUBRULL 1991) ou na fase de abaixamento da mandíbula, citando a contração assincronizada ao masseter (LUNDQUIST, 1959; DE SOUSA e VITTI, 1965; BLANTON et al. 1970), e provocando o abaixamento voluntário da mandíbula, pela interposição das bochechas entre os dentes, quando há presença de dor, nos bruxistas graves (FELÍCIO, 1999).

Com o advento do Exercitador Facial Pró-Fono na reabilitação da flacidez facial, atuando sobremaneira no fortalecimento do músculo bucinador (JARDINI, 2001; JARDINI, 2002a; 2002c), puderam os estudos desse músculo relacionarem-se à atividade mastigatória e acrescentar mais luz sobre suas reais funções, quando seus usuários relataram, espontaneamente, melhoras na sintomatologia do bruxismo, patologia atuando em comorbidade em alguns dos indivíduos flácidos. Assim, o terceiro artigo foi desenvolvido, na intenção de pesquisar-se a real correlação entre o músculo bucinador e masseter.

Para este trabalho foram selecionados 39 indivíduos, 34 mulheres e 5 homens, entre 23 e 48 anos, divididos em presença/ausência da parafunção oral – bruxismo, diagnosticados segundo a literatura, acrescidos de um protocolo de avaliação de sensibilidade muscular ou articular. Foram feitas três avaliações EMG em 0, 10 e 70 dias, para os grupos controle de normais e de bruxistas e para o grupo experimental, que usou o aparato em questão. Além da atividade EMG dos músculos masseter e bucinador, a análise espectral EMG foi realizada, comprovando que o bucinador dos indivíduos bruxistas perde ou minimiza drasticamente a contração intercalada, assincronizada ao masseter, e recupera-a, por meio do uso do aparato idealizado, minimizando os sintomas da parafunção oral. Não foi pesquisado a diferenciação da sintomatologia em relação à melhora, sendo amenizados indiscriminadamente dor, sensação de fadiga nos maxilares, dificuldade na abertura da boca, travamentos, sensibilidade à palpação e dores de cabeça. Estudos longitudinais estão sendo desenvolvidos, pela presente pesquisadora, na intenção de acompanhar-se os indivíduos pesquisados.

Desta forma, abre-se precedentes para a análise multifatorial da etiologia do bruxismo, que foi relacionada e associada, no último artigo, para o grupo pesquisado, à reabilitação muscular da face, em especial ao fortalecimento do bucinador, favorecido pelo uso do Exercitador Facial Pró-Fono, podendo, porventura, ser descrito como referencial na terapêutica do bruxismo.

5. CONCLUSÃO GERAL

"A atividade de pesquisa diferencia-se de outras formas de busca de saberes por basear-se em um processo de construção. Não apenas técnica, mas caminho de procura do conhecer. Este processo constitui o caminho para o acesso ao objeto de estudo, acesso à sua apreensão, pela decomposição e reconstrução dialética de sua totalidade. Processo possível pela superação do aparente, por vezes enganoso; pelo enfrentamento de enigmas a serem decifrados e de jogos de aparências e sombras, que ocultam o próprio objeto que se procura conhecer. Processo que, não sendo neutro, apóia-se em pressupostos epistemológicos e teóricos" (KOSIK, 1992)¹⁹.

Em relação à flacidez facial, quando se avaliam adultos, há o envolvimento com queixas de sujeitos que se historicam enquanto portadores de alterações, de desvios e desequilíbrios visíveis, que os incomodam e dificultam sua vida de “normalidade”. O sintoma refere-se às formas mais visíveis e que se mostram espontaneamente ao olhar. Isso facilita a intervenção e colabora invisivelmente para os resultados, uma vez que terapeuta e paciente se unem para um lugar comum, a remediação dos sintomas e expectativa de cura. O mesmo se aplica ao bruxismo, uma vez que os sintomas conduzem à terapêutica, principalmente quando estão envolvidos sensibilidade e dor, que são mais evidentes quanto maior o tempo de ocorrência, ou seja, nos indivíduos adultos. Sabemos que, como ressaltam MOYSÉS e COLLARES, (1997), a intervenção do profissional de saúde, se inoportuna, discordante da esperada pelo paciente, pode contradizer e confundir a essência da doença, tornando-a irregular e, portanto, intratável.

¹⁹ KOSIK, 1992, *apud* COLLARES, C.A.L. ; MOYSÉS, M.A.A Diagnóstico da medicalização do processo ensino-aprendizagem na 1ª série do 1º grau no município de Campinas. **Em Aberto**, Brasília, ano 11 (53), jan/mar, 1992.

A flacidez facial - objeto inicial de estudo - possibilita que a existência do adulto portador desta alteração contenha algo a ser tratado, remediado, curado. Principalmente porque este objeto de estudo refere-se à busca do belo, do estético e o mais atualmente veiculado na mídia, pois uma atividade é estimulada quando tem valor no grupo social, nos valores de classe. As conseqüências funcionais da flacidez facial, como as amplamente descritas nesta dissertação, são somente objeto de estudo de pesquisadores e clínicos, implicados também na promoção de curar, intervir e remediar com maior eficiência.

Para a parafunção oral – bruxismo, observa-se a indiscriminada aceitação e recomendação da placa miorrelaxante, adotada pela grande maioria dos dentistas, como a “receita infalível” para todos os males que acometem os sintomas bruxômanos, independentemente de sua real etiologia, gravidade ou seqüelas desencadeadas. Acrescenta-se à isso, a facilidade de se oferecer paliativos, que podem não ser eficientes, mas funcionam como “resposta” à busca desenfreada de fórmulas mágicas para a solução dos problemas. O que menos interessa, nestes casos, é o real compromisso com as causas da enfermidade, mas sim a oferta de algo simples, prático e muito lucrativo para o profissional. A desinformação de muitos, profissionais e sujeitos, colabora para a manutenção da promoção da tão almejada cura, desresponsabilizada de suas conseqüências, da ciência e do livre-arbítrio consciente. E o paradigma institui-se, pois, todos usam, todos indicam, portanto, é boa.

Não é difícil identificar aí as raízes da eterna busca da objetividade e da neutralidade pela medicina, que conforma a transformação da relação médico-paciente, relação sujeito-sujeito por essência, em relação sujeito-objeto e, no limite extremo da *competência* pretendida, em relação objeto-objeto (MOYSÉS e COLLARES, 1997).

Mas onde ficou a promoção da saúde, do ser holístico, feliz em sua totalidade?

Certamente os resultados positivos do tratamento, como a melhora na condição estética do paciente adulto, a diminuição no desgaste dentário, o alívio repentino da dor, e as estatísticas positivas para o pesquisador e clínico, responderão satisfatoriamente a esta questão. A subjetividade sempre existe, mesmo quando a negamos; reconhecer sua existência e importância, para melhor aproveitá-la, para saber usá-la, é o elemento que diferencia as concepções objetiva/subjetiva (MOYSÉS e COLLARES, 1997).

Todos se dão por satisfeitos, mesmo sabendo que os indivíduos e suas faces não são iguais, porque a cultura neles se inscreve de formas variadas, modificando rostos, fisionomias. É por isto que somos todos, de alguma maneira, grandes míopes culturais, re-traduzindo e selecionando as milhares de informações que nos chegam a toda hora (SCHWAREZ, 1997), por nossa livre conveniência.

Perceber e assumir os limites do olhar clínico coloca limites à pretensão avaliatória (MOYSÉS e COLLARES, 1997). O problema não está em classificar “as faces em flácidas ou não”, “as arcadas em bruxômanas ou não”; a questão é como se lida e assumem-se as diferenças sempre dentro de hierarquias valorativas, pois sabe-se que saúde e doença sempre emergem como estados absolutizados, sem modulações, sem mediações.

Assim, nos artigos aqui apresentados, excluiu-se crianças com idade inferior a 15 anos, dificilmente transformáveis em objeto e enfocou-se com maior nitidez as avaliações realizadas em adolescentes e adultos, que podem ser pesquisados e apresentados em dissertações, com a mesma “confiabilidade quantitativa” que se pretende em relação às

crianças. As crianças não estão atentas aos padrões de beleza que a flacidez facial lhes rouba, não se importam em ranger os dentes durante à noite, raramente reclamam de dores, não são sensíveis aos seus defeitos, às suas doenças respiratórias, alimentares, tão bem evidenciadas por seus pais e supostos profissionais da saúde. Elas não têm o olhar voltado ao que lhes falta, mas efetivamente à sua saúde, por isto são tão difíceis de serem pesquisadas.

Justifica-se, no entanto, a intervenção clínica sugerida no público infantil, enquanto proposta preventiva e educativa, de manutenção de saúde, de estados de equilíbrio, que deveriam estar preservados, não contaminados por hábitos deletérios, por inadequação alimentar, respiratória e muscular, que acarretam prejuízos em todo o sistema estomatognático.

Todavia, a clínica fonoaudiológica recebe crianças já transformadas em objetos de estudo, patologizadas, prontas para receber a reabilitação da flacidez facial, e, em alguns casos, da parafunção oral - bruxismo. E por intermédio do trabalho voltado às crianças pode-se exercer uma atividade terapêutica precoce, restabelecendo padrões musculares, hábitos alimentares adequados e eliminando os deletérios. O uso do aparato aqui proposto tem demonstrado com eficiência ser útil, rápido e prático na reabilitação infantil, fazendo com que a criança se motive facilmente à realização dos exercícios, zelando por algo que lhe pertence e lhe confere autoria na reabilitação²⁰.

²⁰ Experiência pessoal da autora.

Porém, não devemos nos esquecer de que, no que se refere à participação de crianças em experimentos com fins de pesquisa, impõe-se certa cautela, uma vez que esta clientela pode levar a resultados falsos positivos/negativos, pois a patologia pode apresentar-se de forma discreta, ainda em desenvolvimento. Também se deve considerar plasticidade na forma/função das arcadas dentárias, devido à alternância entre dentição decídua e permanente, o que acarretaria imprecisão nas avaliações neuromusculares. Outro fator importante que resultou em exclusão de crianças dos grupos analisados estatisticamente foi a dificuldade na realização de exames quantitativos e objetivos, como no caso da eletromiografia, que exige imobilidade e precisão nas provas de função solicitadas.

Assim, priorizou-se como análises iniciais referentes à flacidez facial e ao bruxismo, grupos de indivíduos em que o dado fosse mais observável, menos susceptível a variáveis intervenientes, como as descritas anteriormente nos casos de crianças e também por considerar-se o alto rigor ético necessário a pesquisas em crianças. É nossa intenção o aprimoramento dos resultados encontrados, pela continuidade dos estudos, envolvendo novas análises, co-variâncias e grupos específicos de crianças, no intuito de acrescentar maior segurança aos usuários e seus terapeutas. No entanto, não se prescinde que a utilização dos resultados aqui descritos seja aplicável e recomendável às crianças.

Como já ressaltado, os conhecimentos construídos podem prestar-se a modificações, uma vez que o indivíduo se historia ao produzir ciência. Assim, faço uma auto-análise retrospectiva dos trabalhos aqui citados, transcorridos meses de sua publicação inicial.

Meus pensamentos já não mais atendem às mesmas certezas que me acompanhavam anteriormente. Hoje sinto-me assolada por novos questionamentos, dúvidas e desejos que se acrescentam aos pressupostos teóricos que me levaram à formulação dos artigos anteriormente escritos, em especial o estudo preliminar. A elaboração daquele artigo careceu de exatidão e rigor científico que atualmente reconheço em muitas outras publicações e foram-me apontados, anteriormente, por pesquisadores de maior competência, mas somente por mim despertos e conscientizados no desenrolar acadêmico que uma pós-graduação propicia. Também os grupos pesquisados poderiam ter sido analisados por meio de testes contendo co-variáveis, aumentando o poder estatístico das amostras.

Mas o que seria do meu hoje se não tivesse construído o meu imperfeito ontem?

Tudo prossegue até o infinito. As partes contêm o todo, que se transformam em tudo. E é precisamente o desconhecimento disso, a ânsia em acertar de antemão, que leva ao limite, à finitude. A ausência de abertura de visão, focada apenas em uma consciência finita da vida, em lugar de uma sucessão infinita de possibilidades, somente poderia me levar à morte. Morte para criar, para acreditar, para ousar.

"Nunca podemos deixar de nos observarmos enquanto lagarta, um potencial de transformação em borboleta, pois a aceitação de nossa utilidade e consciência finita, primitiva, nos levará à liberdade para um vôo infinito" (BRUNO, 1584).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLGREN, J. EMG studies of lip and cheek activity in sucking habits. **Swed Dent J**, 19 (3): 95-101, 1995.

ARAÚJO, H.M. Fonoaudiologia usa Biofeedback para medir a estimulação muscular da face. **Jornal do CFFa**, Brasília, 4, jan. fev. 2000.

ATTANASIO, R. An overview of bruxism and its management. **Dent Clin North Am**, 41(2):229-41, 1997.

BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. Muscles of mastication, face, and neck. In: BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. **Muscles alive: their functions revealed by electromyography**. 5 ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1985. p. 432-62.

BASMAJIAN, J.V.; NEWTON, W.J. Feedback training of parts of buccinator muscle in man. **Psychophysiol**, 11 (1): 92, 1974.

BEDHET, N.; MENIÈRE-EZVAN, A.; DELAMAIRE, M.; JAN, P.; BEHAGHEL, M. Dysfonctionnement des muscles labio-mentonniers et indications de la chirurgie d'affaiblissement. **Orthod Fr**, 72: 317-30, 2001.

BÉRZIN, F. Electromyographic analysis of the sternohyoid muscle and anterior belly of the digastric muscle in jaw movements. **J Oral Rehabil**, 22: 463-67, 1995.

BIANCHINI, E.M.G. Mastigação e ATM. Avaliação e terapia. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, p.41-8.

BIANCHINI, E.M.G. Avaliação fonoaudiológica da motricidade oral - distúrbios miofuncionais orofaciais ou situações adaptativas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, 6 (3):73-82, 2001.

BIASOTTO, D. A. **Efeito da técnica fisioterapêutica (massoterapia) em indivíduos portadores de desordem temporomandibular miogênica: um estudo eletromiográfico**. Campinas, 2002. (Tese – Doutorado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba da

Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP).

BLANTON, P.L.; BIGGS, N.L.; PERKINS, R.C. Eletromyographic analysis of the buccinator muscle. **J Dent Res**, 49 (2): 389-94, 1970.

BRUNO, G. **De la causa principio et uno**. 1584. Tradução de AQUILECCHIA, G. Torino: Rizzoli, 1975.

BUTLER, J.H.; ABBOTT, D.M. e BUSH, F.M. Biofeedback as a method of controlling bruxism. **J. Dent Res**, 55 (Special issue B): B310, 1976.

CARMO, P.R. do; SOUZA, V.F. de. **A revolução das aprendizagens**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2000.

CARLSON, C.R. et al. Strech based relaxation and reduction of EMG activity among masticatory muscle pain patients. **J Craniomand Dis**, 5 (3): 205-12, 1991.

CARLSÖÖ, S. Nervous coordination and mechanical functional of the mandibular elevator and electromyographic study of activity and anatomic analysis of the mechanics of the muscles. **Acta Odont Scand**, 10 (suppl.11): 1-132, 1952.

CATTONI, D.M. **Exame fonoaudiológico: medidas faciais em crianças leucodermas sem queixas fonoaudiológicas**. São Paulo, 2003. (Dissertação – Mestrado – Universidade de São Paulo).

CLARK, G.T.; BEEMSTERBOER, P.L.; SOLBERG, W.K. e RUGH, J.D. Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal therapy. **J Amer Dent Assoc**, 99: 607-11, 1979.

CLARK, G.T.; BEEMSTERBOER, P.L.; & RUGH, J.D. Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction **J Oral Rehab**, 8: 279-86, 1981.

COLLARES, C.A.L.; MOYSÉS, M.A. Diagnóstico da medicalização do processo ensino-aprendizagem na 1ª série do 1º grau no município de Campinas. **Em Aberto**, Brasília, ano 11 (53), jan/mar, 1992.

DAHLSTRÖM, L.; CARLSSON, G.E e CARLSSON, S.G.A comparison of effects of biofeedback and occlusal splint therapy on mandibular dysfunction. **Department of Stomatognathic Physiology University of Göteborg**. Report 36, 1981

DAWSON, P.E. **Avaliação, diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990, p.3.

DE SOUSA, O.M.; VITTI, M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. **O Hospital**, 68 (3): 105-17, 1965.

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

FARKAS, L.G. ; DEUTSCH, C.K. Anthropometric determination of craniofacial morphology [editorial]. **Am J Med Genet**, 65 (1):1-4, 1996.

FELÍCIO, C.M. **Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares: uma ação educativa-terapêutica**. São Paulo: Pancast, 1994.

FELÍCIO, C.M. **Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia**. São Paulo: Pancast, 1999. p. 105-6.

FERNÁNDEZ, A. **A inteligência aprisionada**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FERNÁNDEZ, A. **Os idiomas do aprendente**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

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): 271-80, 1993.

FERREIRA, J.A.N.D. **Efeito da placa estabilizadora do tipo Michigan sobre a atividade elétrica dos músculos temporal anterior e masseter de pacientes com hábito**

de bruxismo. Piracicaba, 2001. (Dissertação – Mestrado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP).

FONTANA, R.H.B.T.; PORCIÚNCULA, H.F.; JADINI, R.S.R.; PITA, A.P.G.; PIMENTA, F.B. Avaliação do método de localização externa do músculo bucinador para facilitar análises eletromiográficas. **Brasilian Dental Journal**, (submetido).

FRANCO, M.Z. Fonoaudiologia e estética: um novo alcance da motricidade oral. **Fono Atual**, 6 (25):64, 2003.

FREIRE, M. O sentido dramático da aprendizagem. In.: GROSSI, E.P.; BORDIN, J. (org.) **Paixão de Aprender**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 1992, p.11-4.

GONZÁLEZ, M.C.e MÜLLER, B. Estudio clínico de la hipertrofia maseterina. **Acta Odontol Venez**, 36 (2):18-24, 1998

GRAF, H. Bruxism. **Dent Clin North Am**, 13: 659, 1969.

GREENFIELD, B.E. e WYKE, B.D. Electromyographic studies of some of the muscles of mastication. temporal and masseter activity in various jaw movements in normal subjects. **Br Dent J**, 100: 129-43, 1956.

GROSSI, E.P. Um novo paradigma sobre aprendizagem. In.: GROSSI, E.P.; BORDIN, J. (org.) **Paixão de Aprender**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 1992, p.131-224.

GUYTON, A.C. **Fisiologia humana**. 6. ed. São Paulo: Interamericana, 1985. p. 64-130.

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

HOLMGREN, K., SHEIKHOLESLAM, A. e RIISE, C. Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patient with nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. **J Prosthet Dent**, 69:3, 1993.

JARDINI, R.S.R. Exercitador Labial Pró-Fono. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 1999a. **Bula de Produto Terapêutico.**

JARDINI, R.S.R. Uso do exercitador labial: estudo preliminar para alongar e tonificar os músculos orbiculares orais. **Pró-Fono R Atual Ci**, 11(1): 8-11, 1999b.

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.**

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

JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDIOLOGIA, 10, 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, 10, 2002b, Belo Horizonte, **Anais...** [101] Belo Horizonte, 2002b, 1CD.

JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. 14(3), 2002c.

JARDINI, R.S.R. **Método das Boquinhas**. Alfabetização e reabilitação dos distúrbios da leitura e escrita. Fundamentação teórica. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

JARDINI, R.S.R. Exercitador Facial Pró-Fono Plus. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 2004. **Bula de Produto Terapêutico.**

JARDINI, R.S.R.; RUIZ, L.S.R e MOYSÉS, M.A.A. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. **CRANIO J Craniomandibular Practice**, (no prelo).

JOSEPH. R. The effect of airway interference on the growth and development of the face, jaws, and dentition. **Int J Orol Myology**, 8: 4-9, 1982.

JUNQUEIRA, P. Avaliação miofuncional. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em fonaudiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 3:15-6.

KAMPE, T.; TAGDAE, T; BADER, G.; EDMAN, G. e KARLSSON, S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behaviour. **J Oral Rehabilitation**, 24: 581-7, 1997.

KRAKAUER. L.H. Respirar pela boca. **Folha de São Paulo**: suplemento saúde. Disponível em :<[www.folhasaopaulo](http://www.folhasaopaulo.com.br)> Acesso em: 24 out. 1999.

KOPP, S. Pain and functional disturbances of the masticatory system – a review of etiology and principles of treatment. **Swed Dent J**, 6: 49-60, 1982.

LOBBEZOO, F. e LAVIGNE, G.D. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship. **J Orolfac Pain**, 1: 15-23, 1997.

LUND, J.P.; NISHIYAMA, T.; MOLLER, E. Postural activity in the muscles of mastication with the subject upright, inclined and supine. **Scand J Dent Res**, 78: 417-24, 1970.

LUNDQUIST, D.O. An electromiographic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization. **J Prosthet Dent**, 9: 44-52, 1959.

MARCHESAN, I.Q. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. In: MARCHESAN I.Q. **Fundamentos em fonaudiologia** - aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988, p. 23-36.

MARCHESAN, I.Q. Avaliando e tratando o sistema estomatognático. In.: FILHO, O.L. **Tratado de Fonaudiologia**. São Paulo, Roca, 1997. 763-80

MERIDITH, G. Airway and dentofacial development. **Folha Médica**, 97: 33-40, 1988.

MOLINA, O . F.; SANTOS, J., NELSON, S.J. e NOWLIN, T. A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. **J Craniomand Pract**,17 (4): 268-79, 1989.

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

MOYERS. R.E. An electromyographic analysis of certais muscles involved in temporomandibular movement. **Am J Orthod**, 36 (7): 481-515, 1950.

MOYSÉS, M.A.A ; COLLARES, C.A.L. Inteligência abstraída, crianças silenciadas: as avaliações de inteligência. **Psicologia USP**, São Paulo, 8(1):63-89, 1997.

OLIVEIRA, M.O. ; VIEIRA, M.M. Influência da respiração bucal sobre a profundidade do palato. **Pro-Fono Rev At Ci**, 11(1):13-20, 1999.

OKESON, J. P. **Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporo-Mandibulares**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1992.

OKESON, J.P. **Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 1998

PERRY JUNIOR, H.T. Functional electromyography of the temporal and masseter muscles in Class II, division I malocclusion and excellent occlusion. **Angle Orthod**, 25: 49-58, 1955.

PETRELLI, E. (coord.) Ortodontia corretiva. In.: PETRELLI, E. **Ortodontia para fonologia**. Curitiba: Lovise, 1992, 265-92.

PIMENTA, F.B; PITA,A.G.; FONTANA,R.H.B.T.S; PORCIÚNCULA, H.F.; JARDINI,R.S.R. ocalização externa do músculo bucinador para análise eletromiográfica. In: JORNADA ODONTOLÓGICA INTERNACIONAL, 56, 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, 19, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos...**, Águas de Lindóia: [s.n], 2002b.

PORTNEY, L. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'SULLIVAN, S.; SCHMITZ, J.J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1993, p.183-23.

PROFITT, W.R.; FIELDS, H.W.; NIXON, W.L. Occlusal forces in normal and long-face adults. **J Dent Res**, 62: 566-70, 1983.

PRUZANSKY, S. The applicability of electromyography to dental research. **J Am Dental Ass**, 44: 49-68, 1952.

RIBAS, J.C.e MONTENEGRO, J. O bruxismo, uma expressão de auto-agressividade. **Rev Ass Paul Cirurg Dent**, 34:3, 1980.

RÍSPOLI CM ; BACHA SMC Terapia miofuncional: intervenção fonoaudiológica breve. In: MARCHESAN, IQ; ZORZI, JL; GOMES, IC (orgs). **Tópicos em fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1998, p.545-85.

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

ROUVIÈRE, H. **Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle**. Tête et cou. Tome 1. Paris, 1985.

ROYDHOUSE, R.H. Mandibular dysfunction or jaw-related headaches: a review and definition. In: SESSLE, B.J.; HANNAN, A.G. (ed.) **Mastication and swallowing: biological and clinical correlates**. Toronto: Un Toronto Press, 1976, p. 83-91.

RUGH, J. D., BARGHI, N. e DRAGO, C. J. Experimental occlusal discrepancies and noturnal bruxism. **J Prosthet Dent**, 51: 4, 1984.

RUGH, J. D.e HARLAN, J. (1988) Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. **Adv. Neurol**, 9: 329-41, 1988.

RUGH, J.D. Temporomandibular disorders: assessment of psychological factors. **Adv Dent Res**, 7 (2): 127-136, 1993.

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. (Dissertação - Mestrado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, Piracicaba).

SCHWAREZ, L.M. Dos males da medida. **Psicologia USP**, São Paulo, 8(1):33-45, 1997.

SHAN, S.C. e YUN, W.H. Influence of an occlusal splint on integrated electromyography of the masseter muscle **J Oral Rehabil**, 18: 253-6, 1991.

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

SIMÕES, W.A. A mastigação e desenvolvimento. In.: SIMÕES, W.A. **Ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Santos, 1985, 43-122.

SMITH, A.; DENNY, M. High-frequency oscilation as indicators of neural control mechanisms in human respiration, mastication and speech. **J Neurophys**, 63: 745-57, 1990.

SODERBERG, G.L. ; COOK, T.M. Electromyography in biomechanics. **Physical Therapy**, 64 (12): 1813-20, 1984.

SOOD S.; VERMA, S. Mouth habits: mouth breathing. **J Indian Dent Assoc**, 38: 132-5, 1966.

TALLGREN, A.; CHRISTIANSEN, R.L.; ASH, M. Jr.; MILLER, R.L. Effects of a myofunctional appliance on orofacial muscle activity and structures. **Angle Orthod**, 68(3): 249-58, 1998.

TASCA, S.M.T. **Programa de aprimoramento muscular em fonoaudiologia estética facial**: PAMFEF. Barueri: Pró-Fono, 2002.

THOMPSON, B.A.; BLOUNT, B.W e KRUMHOLZ, T.S. Treatment approaches to bruxism. **Am Fam Phys**, 49 (7): 1617-22, 1994.

TREACY, K. Awareness/relation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism. **J Oral Rehabil**, 26: 280-7, 1999.

TRINCA, W. **O espaço mental do homem novo**. São Paulo: Papyrus, 1997.

TRINCA, W. **Psicanálise e expansão de consciência**. São Paulo: Vetor, 1999, p. 25-6.

VALERA, F.C.; TRAVITZKI, L.V.; MATTAR, S.E.; MATSUMOTO, M.A.; ELIAS, A.M.; ANSELMO-LIMA, W.T. Muscular, function and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**, 67(7): 761-70, 2003.

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**, 54 (4): 844-49, 1975.

VITTI, M.; BASMAJIAN, J.V. Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. **Am J Orthod**, 68 (4): 412-9, 1975.

WARD R.E. ; JAMILSON P.L. Measurement precision and reability in craniofacial anthropometry: implications and suggestions for clinical application. **J Craniofac Genet Dev Biol**, 11:156-64, 1991.

WINDERS, R.V. Forces exerted on dentition by the perioral and lingual musssculature during swallowing. **Angle Orthod**, 28: 226-35, 1958.

Anexo 1

AValiação Eletromiográfica dos Músculos Masseter e Bucinador em Função do Uso do Exercitador Facial Pró-Fono²¹ em Bruxistas²²²³

Renata Savastano Ribeiro JARDINI²⁴

Lydia Savastano Ribeiro RUIZ²⁵

Maria Aparecida Afonso MOYSÉS²⁶

Sumário: Os objetivos deste trabalho são avaliar a eficiência do *Exercitador Facial Pró-Fono*, como atenuador do bruxismo e a correlação entre os músculos bucinador e masseter por meio da avaliação eletromiográfica (EMG).

²¹ 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.**

² JARDINI, R.S.R; RUIZ, L.S.R; MOYSÉS, M.A.A Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the *Pro-Fono Facial Exerciser* use in bruxers. **CRANIO J Craniomandibular Practice** (no prelo)

³ *Este trabalho foi desenvolvido no laboratório de eletromiografia do Centro de Pesquisa e Reabilitação das Deformidades Buco-Faciais de Araraquara/SP- Brasil.*

⁴ *Mestranda em Saúde da Criança e da Adolescência da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP-SP; - Fonoaudióloga – Escola Paulista de Medicina – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, 1981;*

⁵ *Professora assistente-doutor do Departamento de Física – UNESP – Bauru; Mestre em Energia na Agricultura – UNESP – Botucatu, 1988; Doutora em Energia na Agricultura – UNESP – Botucatu, 1991.*

⁶ *Professora associada do Departamento de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP/SP; PhD em Medicina pela – USP, 1979; Livre Docente em Pediatria Social pela UNICAMP/Campinas, 1998.*

22

23

24

25

26

Neste estudo, 39 indivíduos entre 23 e 48 anos, selecionados de uma universidade de odontologia, foram submetidos à EMG de superfície em três interferências, 0, 10 e 70 dias, divididos em grupo controle de normais, controle de bruxistas e grupo experimental de bruxistas que usaram o aparelho.

Os bruxistas mostraram maior amplitude/EMG do masseter em relação aos normais e o grupo experimental diminuiu essa atividade atenuando os sintomas. A análise espectral EMG dos bucinadores dos bruxistas passou a apresentar contrações assincronizadas ao masseter (abaixamento da mandíbula), após o uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, presente nos indivíduos normais.

Com a correlação destes músculos inferimos que na ativação do bucinador temos o referencial para a atenuação do bruxismo.

Palavras-chave: eletromiografia, bruxismo, Exercitador Facial, músculos faciais.

INTRODUÇÃO

Visão anátomo-fisiológica do músculo bucinador:

Na visão multidisciplinar, indispensável à reeducação do sistema estomatognático, mostra-se o proveito do trabalho conjunto entre a Fisioterapia, a Odontologia e a Fonoaudiologia, pois fazem parte dele dois grupos distintos de estruturas bucais: as estruturas estáticas ou passivas e as estruturas dinâmicas ou ativas, que, equilibradas e

controladas pelo sistema nervoso central, são responsáveis pelo funcionamento harmônico da face.

O bucinador é um músculo profundo com largas dimensões, que forma as paredes laterais da boca e constitui a cobertura muscular essencial das bochechas. Participa em movimentos complexos da face, na expressão facial, variando sua atividade muscular inter e intra indivíduos, mostrando-se ativo na sucção e sopro, principalmente quando as bochechas estão distendidas. Esse músculo também colabora na lateralização dos cantos da boca e no sorriso, juntamente com os músculos zigomáticos maior e menor, risório e elevador do ângulo da boca (Vitti et al. 1975; Basmajian & De Luca 1985; Morales 1999).

Sicher & 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 e mantendo a tensão necessária das bochechas, o que previne que estas se dobrem e sejam mordidas pelos dentes. Llorca (1970); Hanson & Barrett (1988) citam sua função como músculo harmonizador dos músculos faciais e Lundquist (1959), De Sousa & Vitti (1965) e Blanton et al. (1970), relataram através da avaliação eletromiográfica, que a musculatura dos bucinadores é auxiliar e não responsável pela mastigação, participando na fase de abaixamento da mandíbula, e intercalada à atividade do músculo masseter.

Bruxismo:

Dentre as parafunções orais, destaca-se o bruxismo, que pode ser definido como o contato dentário não funcional, caracterizado pelo apertamento ou rangido da dentição (Holmgren et al., 1993; Attanasio 1997), podendo ocorrer durante o dia ou à noite. Apesar

de muitas teorias terem sido apresentadas desde a década de 60, a etiologia e a fisiopatologia do bruxismo é ainda duvidosa, sendo citada como: de origem oclusal (Dawson, 1980), descartada por Rugh et al. (1984) e Okeson (1992), uma vez que nem todos pacientes respondem favoravelmente ao ajuste oclusal; relacionada a fatores biopsicossociais (Rugh & Harlan, 1988, Pingitore et al. 1991); às desordens respiratórias do sono (Sleep Disordered Breathing – Okeson et al, 1991) ou ainda, associada às desordens temporomandibulares (Clark et al, 1981; Magnusson, 1993), porém sem definição de causa-efeito (Lobbezzo & Lavigne, 1997). Em relação à epidemiologia também encontra-se muita controvérsia, pois devido às diferenças metodológicas empregadas, a frequência do bruxismo varia entre 15% à 90% da população adulta (Rugh & Harlan, 1988, Thompson et al., 1994; Attanasio, 1997).

Quanto à sintomatologia, há semelhança nos achados, como: padrões não funcionais de desgaste dentário, fraturas dos dentes e restaurações, (Thompson et al. 1994, Attanasio, 1997); tônus aumentado e hipertrofia masseteriana; travamento ou limitação articular, estalos e ruídos articulares e outros como fadiga dos músculos mastigatórios ao acordar ou deitar, cefaléia, implicações periodontais e endodônticas (Attanasio, 1997; Lobbezzo & Lavigne , 1997; Molina et al., 1999).

Exercitador Facial Pró-Fono:

O *Exercitador Facial Pró-Fono* foi criado e desenvolvido pela autora desse presente trabalho para concentrar e aumentar a eficiência dos exercícios propostos para a reeducação dos músculos faciais, comprovada em estudos eletromiográficos anteriores sobre a flacidez facial (Jardini, 2002). Foram levantados indícios da interferência do músculo bucinador na

atividade do músculo masseter, durante os estudos anteriormente citados, o que motivou a presente pesquisa, uma vez que não se encontram dados referenciais na literatura especializada.

Os objetivos do presente trabalho são avaliar a eficiência do *Exercitador Facial-Pró-Fono* como atenuador da parafunção oral – bruxismo e avaliar a possível correlação entre os músculos bucinador e masseter, por meio da avaliação eletromiográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Sujeitos:

Foram selecionados 39 indivíduos, 34 mulheres e 5 homens, entre 23 e 48 anos, na sua maioria composto de discentes e ex-discentes de uma Faculdade de Odontologia de São Paulo e submetidos a um protocolo de avaliação, aplicado pelo mesmo dentista pesquisador. O diagnóstico do bruxismo, usado para seleção dos indivíduos sintomáticos, baseou-se nos estudos clínicos de Kopp (1982); Seligman & Pullinger (1995); Lobbezoo & Lavigne (1997); Attanasio (1997); Okeson (1998); verificando-se a presença de facetas de desgaste dental nas superfícies incisais dos dentes anteriores e na oclusal dos posteriores, além de desgaste na região de caninos. Acrescidos a estes, considerou-se o protocolo respondido pelos pacientes no exame clínico, acusando sensibilidade muscular ou articular, fadiga ou rigidez dos músculos mastigatórios ao despertar ou ao final da tarde, dificuldades na abertura da mandíbula e hipertrofia masseteriana, como descritos nos estudos de Rugh & Harlan 1988; Dahlström 1981; González & Müller 1998. Neste presente estudo, os

indivíduos não foram diferenciados quanto à etiologia ou grau de severidade dos sintomas, sendo interesse de pesquisas futuras.

Os critérios de exclusão de todos os voluntários foram: a) três ou mais falhas dentárias; b) 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; c) doença geral que afetasse o sistema neuromuscular; d) uso de medicamentos, principalmente que causassem lentidão de movimento ou perda de força muscular; e) realização anterior (até 6 meses anteriormente) ou atual de tratamento fonoaudiológico na área de Motricidade Oral; tratamento fisioterápico facial e eletroestimulação facial (tens).

Solicitou-se a suspensão temporária do uso de placa relaxante (para os usuários) enquanto durasse o tratamento, para que não houvesse interferências na análise dos resultados.

Procedimentos:

Os indivíduos foram então divididos em 3 grupos com 13 indivíduos em cada um, sendo: **grupo controle (G1)**, composto por indivíduos normais; **grupo controle de indivíduos bruxistas (G2)**, e **grupo experimental de bruxistas (G3)**, que usaram o *Exercitador Facial Pró-Fono* após a primeira coleta eletromiográfica.

Todos os indivíduos foram informados sobre os objetivos da pesquisa, assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas sob n.º: 387/2002, e foram informados sobre os detalhes da avaliação eletromiográfica.

Antes das avaliações EMG foram instruídos e treinados na prática das provas de função a serem praticadas: a) três sopros contínuos (contração isométrica do bucinador) durante 5 segundos cada um, com intervalos de 1 minuto entre cada contração, mantendo as bochechas distendidas, resultando um valor médio de 3 dados experimentais coletados; b) três ciclos mastigatórios isotônicos de 5 segundos cada um com interposição de Parafilm “M” (American National Can TM Chicago, IL. 60641), bilateralmente entre os dentes posteriores, de acordo com Biasotto (2000), intercalados por um período de descanso de 2 minutos, resultando um valor médio de 3 dados experimentais coletados. Não adotou-se o uso de metrônomo para padronização do ritmo mastigatório, respeitando-se o padrão natural e individual de cada sujeito para não interferir na correlação de sincronicidade entre os músculos que tenciona-se avaliar.

Avaliação Eletromiográfica:

Os registros eletromiográficos foram realizados no Laboratório de Eletromiografia do CEDEFACE - Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais, em Araraquara/SP, utilizando-se o Módulo Condicionador de Sinais - Lynx MCS V2, de 16 canais, Sistema de Aquisição de Sinais (SAS), com 12 bites de resolução de faixa dinâmica, filtro do tipo Butterworth, de passa-alta de 10,6 Hz e passa-baixa de 509 Hz, com ganho de 2000 vezes e placa conversora de sinal analógico em sinal digital (A/D). Foi utilizado para apresentação simultânea dos sinais dos quatro canais coletados, o software AQDADOS, que permitia o tratamento do sinal em valor RMS, média, mínimo, máximo e desvio padrão, com frequência de amostragem de 1000Hz, observando-se o protocolo de

orientação para coleta de sinais eletromiográficos segundo *Journal of Electrocomyoigraphy and Kinesiology*.

Foi realizado antes da coleta dos dados propriamente dita, um estudo piloto com 10 voluntários escolhidos para esta fase do trabalho, que serviu como forma de padronização da rotina e escolha de materiais e técnicas para a obtenção dos sinais eletromiográficos dos músculos bucinador e masseter.

A colocação do eletrodo de superfície no músculo bucinador baseou-se em estudos anteriores (Pimenta et al. 2002), referindo a 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°), estando o indivíduo localizado à 45° do examinador. Já, para o músculo masseter, o eletrodo foi colocado no local de maior volume de massa muscular (Basmajian & De Luca, 1985). Um eletrodo de referência foi acoplado ao pulso direito de cada indivíduo.

Todos os indivíduos passaram por três avaliações EMG em 0, 10 e 70 dias, sendo respectivamente T0, T1 e T2, e o grupo de bruxistas experimental iniciou o uso do *Exercitador Facial Pró-Fono* a partir da primeira avaliação. Em cada tempo citado (T0, T1, T2) foram coletados 3 dados experimentais de cada um dos 13 sujeitos, perfazendo um total de 9 dados por indivíduo.

Tratamento:

Descrição do *Exercitador Facial Pró-Fono*:

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, apoiando-se nos ângulos dos

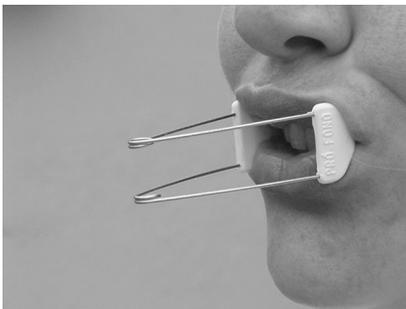
lábios, direito e esquerdo. As duas bases acrílicas são unidas por duas hastes de fio de aço inoxidável de 1.0 mm, com 12 cm de comprimento total, com uma helicoidal (efeito mola) na metade de cada fio de aço (figura 1 + legenda).

Figura 1: Exercitador Facial Pro-Fono



Para sua utilização, as bases acrílicas são introduzidas na região intra-oral, as reentrâncias se encaixam nos ângulos da boca, direito e esquerdo, permitindo que o aparelho fique com os fios de aço do lado externo da boca, sem contato com os dentes. Ao introduzir o *Exercitador Facial Pró-Fono*, a boca distende-se no sentido horizontal, pelo efeito da força da mola. O usuário faz força de compressão das bochechas, tentando fechar o aparelho, aproximando as duas bases acrílicas contra os dentes, sem no entanto tocá-los, produzindo assim a contração dos músculos envolvidos. Os lábios mantêm-se entreabertos, tentando deixar os dentes à mostra, que permanecem em contato natural, sem apertamento. (figura 2 + legenda)

Figure 2: Uso correto do Exercitador Facial Pro-Fono



Os exercícios recomendados foram:

- a) Fechar lentamente o aparelho, pela força de compressão das bochechas e soltá-lo lentamente, relaxando os músculos. Repetir esse movimento por 20 vezes. Esse é um exercício isotônico - onde há variação do comprimento nas fibras musculares, baseada no princípio de resistência ao movimento, que favorece a exercitação;
- b) Fechar o aparelho, e mantê-lo preso pela força de compressão das bochechas, por cerca de 15 a 20 segundos. Esse é um exercício isométrico, onde não há variação do comprimento nas fibras musculares, permitindo um maior controle dos movimentos, mantendo-se a mobilidade estável e gerando maior tensão nas fibras musculares.

A opção por esses exercícios (Portney, 1993), está fundamentada na bula do produto (*Exercitador Facial Pró-Fono*, 2000), além de suas recomendações. Os exercícios foram, inicialmente, assimilados em consultório, pelo grupo experimental e, somente então, praticados pelos indivíduos, em suas casas. A frequência indicada foi de 1 a 3 séries de exercícios, podendo ser divididas durante o dia, perfazendo um máximo de 15 minutos diários, observando-se a tolerância do usuário, sem causar dor ou desconforto.

Análise Estatística:

Durante o processamento dos dados, optou-se pela não normalização do sinal eletromiográfico, para que as diferenças de amplitude obtidas durante o tratamento não

fossem perdidas, podendo ser analisado o uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, como ação terapêutica.

Os grupos controle foram analisados segundo o teste de Wilcoxon para duas amostras relacionadas. A correlação entre os músculos bucinador e masseter foi analisada segundo o coeficiente r de Pearson e o teste Qui Quadrado; a análise espectral eletromiográfica foi analisada pelo teste Qui Quadrado e para avaliação dos sintomas foi estudado o desvio padrão amostral. Para todos os testes deste estudo foi adotado $n=13$ indivíduos e um nível de significância alfa de 5% ($\alpha=0,05$) (Siegel, 1975; Cury, 1991).

RESULTADOS:

1- Grupos controle: (Wilcoxon)

Para os grupos controle G1 (normais) e G2 (bruxistas controle) não houve alteração significativa entre as coletas, para cada indivíduo, ou seja, $T_0=T_1=T_2$, tanto para o músculo bucinador quanto para o músculo masseter, indicando que cada um dos grupos pode ser expresso pelas suas médias. Em todas as análises, obteve-se pelo teste de Wilcoxon, $p>0,05$.

Considera-se, portanto, BG1 como a média dos bucinadores do grupo de normais e BG2 como a média dos bucinadores do grupo controle de bruxistas, e MG1 e MG2 da mesma forma para o masseter. Os valores das médias são respectivamente:

$$BG1= 14,93 \pm 0,46; MG1= 43,27 \pm 1,12; BG2= 13,21 \pm 0,40; MG2= 64,68 \pm 1,99.$$

2- Correlação entre bucinador e masseter: (r de Pearson)

Segundo a tabela 1 a análise de correlação resultou em $r_{\text{med}} = -0,927$, a partir de 3 dados experimentais de cada um dos 13 sujeitos, perfazendo um total de 9 dados por

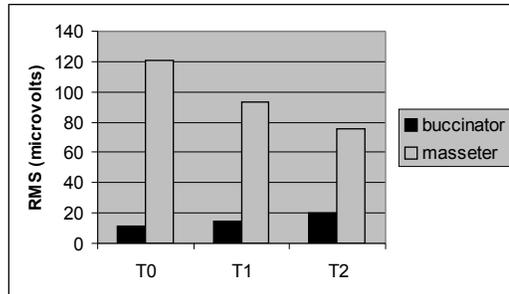
indivíduo, comprovando a grande relação entre as atividades elétricas dos músculos bucinador e masseter. Isto significa que o aumento do bucinador está relacionado à diminuição do masseter, como ilustrado no gráfico 1, porém não significa uma relação de causa/efeito.

Tabela 1: Correlação entre Bucinador e masseter - Coeficiente de correlação r de Pearson, n=13

Sujeito/Tempo	EMG do bucinador	EMG do masseter	r
01 / T0	14,26 ± 2,46	175,82 ± 22,97	- 0,923
01/ T1	11,33 ± 2,05	167,25 ± 8,05	
01/ T2	24,09 ± 2,30	129,38 ± 13,62	
02/ T0	11,49 ± 2,64	111,86 ± 9,16	- 0,928
02/ T1	13,16 ± 3,01	54,00 ± 7,13	
02/ T2	14,74 ± 1,80	44,70 ± 4,41	
03 / T0	6,90 ± 3,47	36,10 ± 9,60	- 0,918
03/ T1	16,48 ± 7,08	31,72 ± 5,46	
03/ T2	15,00 ± 3,37	25,52 ± 4,19	
04/ T0	9,16 ± 1,46	82,44 ± 7,24	- 0,980
04/ T1	20,08 ± 5,55	70,05 ± 5,43	
04/ T2	41,11 ± 14,30	58,48 ± 5,13	
05/ T0	5,65 ± 1,11	81,31 ± 37,30	- 0,989
05/ T1	19,89 ± 7,29	65,84 ± 19,70	
05/ T2	24,80 ± 6,39	55,87 ± 25,21	
06/ T0	6,40 ± 0,65	130,62 ± 21,08	- 0,960
06/ T1	9,51 ± 5,62	113,61 ± 17,76	
06/ T2	11,04 ± 3,12	97,34 ± 14,08	
07/ T0	6,60 ± 1,55	45,33 ± 18,38	- 0,999
07/ T1	8,39 ± 1,92	40,87 ± 10,76	
07/ T2	14,35 ± 2,69	29,51 ± 4,38	
08/ T0	8,31 ± 1,99	46,44 ± 4,21	- 0,879
08/ T1	14,24 ± 4,87	32,06 ± 3,65	
08/ T2	21,78 ± 8,21	30,39 ± 4,41	
09/ T0	8,79 ± 2,82	56,82 ± 4,87	- 0,915
09/ T1	11,56 ± 2,57	51,93 ± 5,36	
09/ T2	19,35 ± 5,73	49,04 ± 4,23	
10/ T0	6,71 ± 0,72	102,53 ± 25,73	-0,915
10/ T1	9,41 ± 1,15	93,22 ± 6,51	
10/ T2	19,63 ± 5,99	67,60 ± 13,27	
11/ T0	9,21 ± 1,93	69,50 ± 24,58	-0,850
11/ T1	11,34 ± 3,74	37,73 ± 10,83	
11/ T2	10,05 ± 4,42	41,01 ± 4,76	
12/ T0	13,66 ± 4,70	89,69 ± 16,81	-0,998
12/ T1	14,94 ± 7,48	97,90 ± 8,76	
12/ T2	15,79 ± 6,83	66,17 ± 9,21	
13/ T0	13,47 ± 2,51	44,66 ± 4,07	

13/ T1	13,41 ± 5,56	38,96 ± 4,76	-0,803
13/ T2	18,59 ± 3,88	35,01 ± 11,84	

Gráfico 1: Medidas da amplitude EMG do bucinador e do masseter em G3



3- Análise espectral eletromiográfica: (qui quadrado)

Foram adotados os seguintes critérios, ilustrados na figura 3:

nota 0 – ausência de contração assincronizada.

nota 1- tendência fraca de contração assincronizada do músculo bucinador.

nota 2 - tendência forte de contração assincronizada do músculo bucinador.

nota 3 – contração definida assincronizada do músculo bucinador.

De acordo com as tabelas 2 e 3, tanto para G1, como para G2, o teste do Qui Quadrado comprova que as frequências das notas 0, 1, 2 e 3 diferem entre si. Observa-se no grupo G1 (normais) que a nota 3 é mais frequente, evidenciando que os sujeitos normais possuem a contração assincronizada. Por outro lado, observa-se que no G2 (bruxistas controle) a nota 0 é a mais frequente, evidenciando que os bruxistas não possuem a contração assincronizada.

De acordo com a tabela 4, em G3 (bruxistas experimentais), a correlação entre a nota 3 e a nota zero é de $-0,931$. Afirma-se que a nota zero diminui de T0 para T2, ao

mesmo tempo em que a nota 3 aumenta de T0 para T2, como ilustrado no gráfico 2. Assim, o grupo G3 após a exercitação passou a apresentar a contração assincronizada.

Analisando-se a relação entre os grupos G1, G2 e G3, conclui-se que os bruxistas do grupo controle foram iguais aos bruxistas experimentais antes do tratamento, sendo $G3T0=G2$ ($0,05 < p < 0,1$). No final do tratamento (T2), o grupo experimental igualou-se aos normais, sendo $G3T2=G1$ ($0,1 < p < 0,2$).

Figure 3: Análise Espectral Eletromiográfica (sinal superior referente ao músculo bucinador, sinal inferior referente ao músculo masseter)

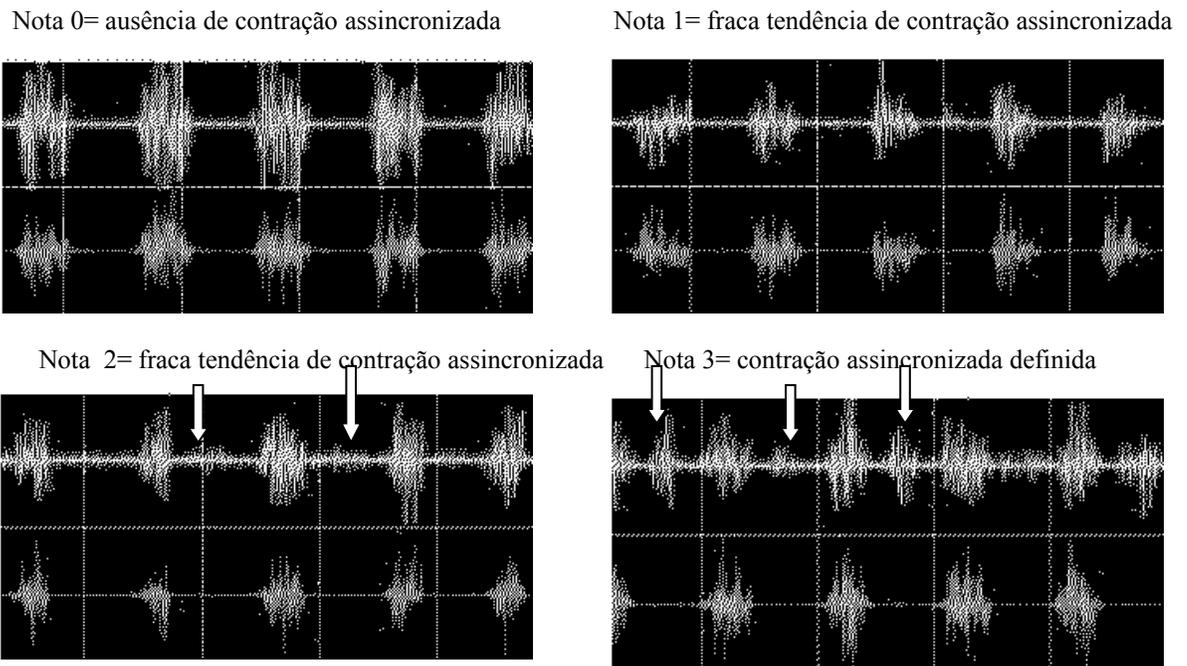


Tabela 2: Correlação entre G1 e notas – Teste do Qui-Quadrado para uma amostra, n=13

Tempo	Nota 0	Nota 1	Nota 2	Nota 3	p
T0	16	06	15	41	< 0,001
T1	01	11	15	51	< 0,001

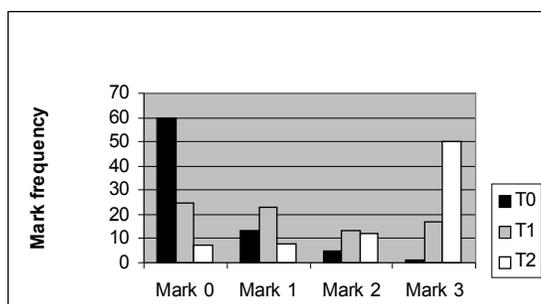
Tabela 3: Correlação entre G2 e notas - Teste do Qui-Quadrado para uma amostra, n=13

Tempo	Nota 0	Nota 1	Nota 2	Nota 3	p
T0	54	10	06	08	< 0,001
T1	48	20	06	04	< 0,001

Tabela 4: Correlação entre G3 e notas - Teste do Qui-Quadrado para uma amostra, n=13

Tempo	Nota 0	Nota 1	Nota 2	Nota 3	p
T0	60	13	05	0	< 0,001
T1	25	23	13	17	< 0,001
T2	07	08	12	51	< 0,001

Gráfico 2: Contração assincronizada do bucinador em G3



4- Análise dos sintomas:

Subjetivamente, os 13 sujeitos de G3 auto-avaliaram-se quanto à sua percepção individual do grau de melhora dos sintomas do bruxismo após 6 meses de uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, numa escala de 0 a 5, sendo 0 para ausência de melhora e 5 ausência de sintoma. Como resultado obteve-se que 9 dentre 13 sujeitos conferiram notas entre 4 e 5 para o seu grau de melhora do sintoma.

DISCUSSÃO:

O bruxismo vem sendo tratado por múltiplos profissionais, com abordagens variadas onde destaca-se o avanço da pesquisa numa “visão holística”, voltada ao indivíduo que possui a parafunção oral e não à fisiopatologia propriamente dita, devendo ser reabilitado por uma somatória de competências que poderão envolver a Odontologia, Fonoaudiologia, Fisioterapia, Psicologia, Neurologia e outras que ainda se agregarão para a promoção de resultados mais consistentes, rápidos, menos invasivos e onerosos.

À medida que novas abordagens se apresentam como soluções para o bruxismo, as tendências iniciais como os ajustes oclusais tendem a cair em desuso, como relatado por Rugh et al.(1984) e Okeson (1992), sendo utilizadas atualmente como terapêutica preventiva e não mais reabilitativa. Também a associação bruxismo – desordens têmporo mandibulares, ainda não foi comprovadamente relacionada (Lobbezzo & Lavigne, 1997; Okeson et al. 1991), devendo ainda ser melhor clarificada.

Dos inúmeros tratamentos utilizados para a reabilitação da parafunção oral bruxismo, o uso da placa oclusal, é sem dúvida o mais indicado pelos dentistas, mas embora saiba-se comprovadamente não eliminar as causas da patologia (Okeson, 1992; 2000), minimiza temporariamente seus sintomas (Solberg et al. 1975; Shan & Yun 1991), trazendo algum grau de satisfação entre os usuários e certo conforto aos profissionais carentes de soluções mais adequadas. Encontram-se na literatura opositores ao uso indiscriminado de placas, sendo recomendada somente nos casos graves, associada sempre ao diagnóstico preciso do bruxismo (Clark et al., 1979; Kopp, 1982) e uma correta e adequada adaptação (Felicio, 1999). Ainda destacam-se como terapêutica do bruxismo, o relaxamento e equilíbrio musculares (Biasotto, 2002), com a realização de terapias fisioterápicas complementares, além do uso de “biofeedback” nos casos de bruxismo diurno (Butler et al., 1976; Dahlström, 1981).

Em concordância com Jardini (2002b), o músculo bucinador é mais utilizado como objeto de estudo e reabilitação pela Estética Facial (Elinwood, 1999), Fisioterapia Facial (Butler et al., 1976; Dimberg et al., 2000; Biasotto, 2002), Dermatologia e também pela Fonoaudiologia Estética (Silva & Franco 2000), enfocando fortemente seus aspectos ligados à flacidez dos tecidos e tônus da pele, estando a reabilitação muscular propriamente dita, restrita às paralisias e paresias faciais (Davis, 1996; Brach & Van Swearingen, 1999).

Devido à complexidade das funções do músculo bucinador os autores limitam-se a descrevê-lo como participante de movimentos faciais, não havendo consenso sobre sua participação específica durante a mastigação, se estando mais evidenciado no fechamento da mandíbula (Sicher & Dubrull 1991) ou na fase de abaixamento da mandíbula, citando a contração assincronizada ao masseter (Lundquist, 1959; De Sousa & Vitti, 1965; Blanton et

al. 1970) e provocando o abaixamento voluntário da mandíbula, pela interposição das bochechas entre os dentes, quando há presença de dor, nos bruxistas graves (Felício, 1999).

Com o advento do *Exercitador Facial Pró-Fono* na reabilitação da flacidez facial, atuando sobremaneira no fortalecimento do músculo bucinador (Jardini, 2001; Jardim, 2002), puderam os estudos desse músculo relacionarem-se à atividade mastigatória e acrescentar mais luz sobre suas reais funções. Importante salientar que não se pode afirmar que haja relação causal entre flacidez facial e bruxismo para os grupos estudados, sendo necessárias outras pesquisas, enfocando especificamente essa questão.

Com os resultados apresentados para o grupo pesquisado, conclui-se que a amplitude do músculo masseter diminuiu significativamente com o aumento da amplitude do bucinador, após o uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, tendendo a equiparar-se aos indivíduos normais de G1 após 70 dias de uso. Importante ressaltar que o teste de correlação não comprova a relação de causa/efeito entre os dois músculos, devendo para tal, mais pesquisas serem desenvolvidas considerando-se o uso da análise de variância multifatorial e da eletroneuromiografia.

A atenuação do bruxismo foi confirmada pela avaliação subjetiva dos sintomas respondida pelos usuários do *Exercitador Facial Pró-Fono*. Não foi pesquisado a diferenciação da sintomatologia em relação à melhora, sendo amenizados indiscriminadamente dor, sensação de fadiga nos maxilares, dificuldade na abertura da boca, travamentos, sensibilidade à palpação e dores de cabeça. Estudos longitudinais estão sendo desenvolvidos, pela presente pesquisadora, na intenção de acompanhar-se os indivíduos pesquisados.

Na análise espectral dos indivíduos normais, o músculo bucinador apresenta dupla função, a principal e mais evidente, de elevador da mandíbula, sincronizada ao músculo masseter, descrita pela maioria dos autores de anátomo-fisiologia, e também uma secundária, mas de grande importância, de abaixador da mandíbula, assincronizada ao músculo masseter, como descrito por Lundquist (1959), De Sousa & Vitti (1965) e Blantom et al. (1970). Como demonstrado nesse presente estudo, os indivíduos bruxistas analisados perdem ou minimizam drasticamente a contração intercalada, assincronizada ao masseter, e recuperaram-na com a ativação do músculo bucinador por meio do uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, minimizando os sintomas.

Desta forma, abre-se precedentes para a análise multifatorial da etiologia do bruxismo, que foi relacionada e associada, no presente artigo, para o grupo pesquisado, à reabilitação muscular da face, em especial ao fortalecimento do bucinador, favorecido pelo uso do *Exercitador Facial Pró-Fono*, podendo, porventura, ser descrita como referencial na terapêutica do bruxismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ATTANASIO, R. (1997) An overview os bruxism and its management. *Dent Clin North Am*, Philadelphia, 41:2 p.229-41.

BASMAJIAN, J.V.& DE LUCA, C.J. (1985) *Muscles Alive – Their functions revealed by electromyography*. 5. ed., Williams&Wilkins: Baltimore, 20 p.432-62.

BIASOTTO, D. A.(2000) *Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais*. Piracicaba, Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, 2000, 134p. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.

BIASOTTO, D. A.(2002) *Efeito da técnica fisioterapêutica (massoterapia) em indivíduos portadores de desordem temporomandibular miogênica: um estudo eletromiográfico*. 162p. Tese (Doutorado)- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP.

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

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

BUTLER, J.H.; ABBOTT, D.M. & BUSH, F.M. (1976) Biofeedback as a method of controlling bruxism. *J. Dent Res.* 55 (Special issueB) B.310.

CLARK, G.T.; BEEMSTERBOER, P.L.; SOLBERG, W.K. & RUGH, J.D. (1979) Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal therapy. *J Amer Dent Assoc* 99. p.607-11.

CLARK, G.T.; BEEMSTERBOER, P.L.; & RUGH, J.D. (1981) Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction *J Oral Rehab* 8 p.279-86.

DAHLSTRÖM, L.; CARLSSON, G.E & CARLSSON, S.G.(1981) A comparison of effects of biofeedback and occlusal splint therapy on mandibular dysfunction. Department of Stomatognathic Physiology University of Göteborg. Report nº 36.

DAVIS, P.M. (1996) *Passos a seguir. Um manual para o tratamento da hemiplegia no adulto*. 1. ed. Manole: São Paulo.

DAWSON, P.E. (1990) *Avaliação, diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais*. Artes Médicas: Porto Alegre 1. p.3.

DE SOUSA, O.M.& VITTI, M. (1965) Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. *O Hospital*. 68:3 p.105-17.

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

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

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

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

GONZÁLEZ, M.C.& MÜLLER, B. (1998) Estudio clínico de la hipertrofia maseterina. *Acta Odontol Venez* 36: 2, p.18-24.

GUIRRO, E.& GUIRRO, R. (1995) *Fisioterapia em estética*. 2.^a ed. Manole: São Paulo.

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

HOLMGREN, K., SHEIKHOESLAM, A.& RIISE, C. (1993) Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patient with nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, 69:3.

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

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

JOURNAL *of Electrocomomyography and Kinesiology* (2001),1: 11.

KOPP, S. (1982) Pain and functional disturbances of the masticatory system – a review of etiology and principles of treatment. *Swed Dent J*, 6 p.49-60.

LLORCA, F.O. (1970) *Anatomia humana*. 4ª edn. Científica Médica:Barcelona, Tomo1, p. 818.

LOBBEZOO, F.& LAVIGNE, G.D. (1997) Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship. *J Orofac Pain*, Amsterdam, 11 p.15-23.

LUNDQUIST, D.O. (1959) An eletromyografic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization. *J. Pros. Den.*, 9:1 p. 45-52.

MAGNUSSON, T.; CARLSSON, G.E.; EGERMARK, I. (1981) Changes in subjective symptoms of craniomandibulaar disorders in children and adolescents during a 10 years. *Period J Orofacial Pain*, 7:1, p.76-82.

MOLINA, O . F.1989; SANTOS, J., NELSON, S.J.& NOWLIN, T. (1999) A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. *J raniomand Pract* .17: 4, p. 268-79.

OKESON, J.P. (1998) Considerações gerais no tratamento das dores bucofaciais. In: *Dores bucofaciais de Bell*. 5. ed. Quintessense: São Paulo, 9, p.185-209.

OKESON, J. P. (1992) *Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporo-Mandibulares*. 2. ed. Artes Médicas: São Paulo.

OKESON, J.P. (2000) *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão*. 4. ed., Artes Médicas: São Paulo, 15, p.369-90.

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

PINGITORE, G., CHROBAK, V.& PETRIE, J. (1991) The social and psychologic factors of bruxism. *J Prosth Dent*, 65:3.

PORTNEY, L. (1993) Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'SULLIVAN, S.; SHMITZ, J.J. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 2. ed. Manole: São Paulo, p.183-223.

RIBAS, J.C.& MONTENEGRO, J. (1980) O bruxismo, uma expressão de auto- agressividade. *Rev Ass Paul Cirurg Dent*, 34:3.

RUGH, J. D., BARGHI, N. & DRAGO, C. J. (1984) Experimental occlusal discrepancies and noturnal bruxism. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, 51: 4.

RUGH, J. D.& HARLAN, J. (1988) Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. *Adv. Neurol.*, New York, 49, p.329-41.

SELIGMAN, D.A.& PULLINGER, A.G. (1995) The degree to which dental attrition in modern society is a function of age and of canine contact. *J. Orofacial Pain*, Carol Stream, 9, p.266-75.

SHAN, S.C. & YUN, W.H. (1991) Influence of an occlusal splint on integrated electromyography of the masseter muscle. *J Oral Rehabil* 18, p.253-56.

SICHER, H.& DUBRUL, E.L. (1991) *Anatomia oral*. 8^a edn. Artes Médicas: São Paulo 3, p.113-4.

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

SILVA, V.L.M.& FRANCO, M.Z. (2000) Fonoaudiologia e Estética - *Jornal do CRFa.* – 2ª região. 37 São Paulo.

SOLBERG, W.K.; CLARK, G.T. & RUGH J.D. (1975) Nocturnal EMG evaluation of bruxism patients undergoing short-term splint therapy. *J Oral Rehabil* 2, p.215-23.

THOMPSON, B.A.; BLOUNT, B.W& KRUMHOLZ, T.S. (1994) Treatment approaches to bruxism. *Am Fam Phys.* 49:7, p.1617-22.