

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR EM USUÁRIOS DE PRÓTESE TOTAL DUPLA*

EVALUATION OF MUSCULAR FUNCTION IN WEARERS OF DOUBLE COMPLETE DENTURE

Ferreira, Daniel Filgueiras**
Mesquita, Marcelo Ferraz***
Henriques, Guilherme Elias Pessanha****
Consani, Rafael Leonardo Xediek*****
Pigozzo, Mônica Nogueira*****

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, através da eletromiografia, o comportamento da atividade muscular resultante do uso da técnica Convencional para obtenção de equilíbrio em prótese total dupla. Doze pacientes totalmente edêntulos, livres de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular com no mínimo cinco anos de uso de próteses totais, foram selecionados. Os pacientes tiveram suas próteses substituídas por novas próteses e o equilíbrio articular obtido através do estabelecimento de contatos interferentes entre dentes artificiais. O padrão da atividade eletromiográfica (EMG) foi mensurado com o eletromiógrafo Myosystem Iâ (Prosecon Ltda) nos músculos temporais (porção anterior) e masseteres nas posições de repouso (R) e na contração isométrica em máxima intercuspidação (CIMI), em quatro tempos: T0 – instalação; T1 – 1º mês; T2 – 2º mês; T3 – 3º mês de uso das próteses. O sinal eletromiográfico foi condicionado por um filtro digital passa faixa e analisado em relação a sua amplitude através do RMS (Root Mean Square). Observou-se pequenas alterações nos valores da atividade EMG dos músculos temporais e masseteres na posição de R. Na posição de CIMI os músculos temporais apresentaram valores finais menores que os iniciais, e situação inversa foi observada para os masseteres, com valores finais maiores que os iniciais. A análise dos dados através do teste de Friedman não mostrou diferenças estatisticamente significantes ($p < 0.05$) entre os tempos avaliados. Conclui-se que a técnica Convencional, no período avaliado, não proporcionou equilíbrio dos músculos mastigatórios estudados.

UNITERMOS: prótese total; eletromiografia; oclusão dentária balanceada; dente artificial.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate, by electromyography, the patterns of muscular activity as a result of the use of a conventional technique to obtain balance in double complete dentures. Twelve patients totally edentulous free of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders (TMJ) and wearing complete denture for at least five years, were selected. The conventional technique was used and the interference contacts between artificial teeth were responsible for the balance. The muscular activity pattern was measured by electromyographic (EMG) activity of anterior temporal and masseter muscles

* Apoio da Agência de Fomento FAPESB. Convênio nº 032-2003.

** Mestre e Doutorando em Clínica Odontológica, área de concentração em Prótese Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

*** Professor Associado da área de Prótese Total do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

**** Professor Associado da área de Prótese Fixa do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

***** Professor Assistente Doutor da área de Prótese Total do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

***** Mestranda em Clínica Odontológica, área de concentração em Prótese Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

during mandibular rest (R) and maximal biting in intercuspidal position (CIMI) at four times: T0 – installation; T1 – 1st month; T2 – 2nd month; T3 – 3rd month of prosthesis use. Electromyographic signs were collected with Myosystem I[®] (Prosecon Ltda) conditioned through of digital filter pass band and analyzed in relation to RMS (Root Mean Square). During mandibular rest, small alterations in the EMG activity values were observed at the anterior temporal and masseter muscles. In CIMI position, the anterior temporal muscle showed final values smaller than the initial ones, differently from the masseter muscles that showed final values greater than the initial ones. The Friedman test in the evaluated times did not show any significant statistical differences ($p < 0,05$). This way, we concluded that the conventional technique, during the evaluation period, did not provide the balance of the masticatory muscles studied.

UNITERMS: complete denture; electromyography; dental occlusion, balanced; artificial tooth.

INTRODUÇÃO

O estabelecimento do equilíbrio articular para uma adequada função das próteses totais vem sendo proposto desde 1878, quando Bonwill² (1878) introduziu o conceito de oclusão balanceada bilateral sobre a premissa que seu estabelecimento promoveria uma atuação muscular mais harmônica e que a sua inexistência levaria a perda dos movimentos, principalmente os laterais.

Dentre os vários conceitos oclusais preconizados para o uso em próteses totais, o mais aceito atualmente é o que se refere à oclusão balanceada bilateral Bonwill² (1878); Hanau⁹ (1926); Nimmo et al.¹⁷ (1985); Tamaki²⁷ (1988); Gomes et al.⁶ (1990); Dubojska et al.³ (1998).

De acordo com o Glossary of Prosthodontics Terms⁵ (1994), a oclusão balanceada bilateral é o conceito oclusal onde contatos simultâneos na região posterior, no lado direito e esquerdo, e na região anterior são estabelecidos entre arcos antagonistas. Consiste em promover no mínimo três contatos, dois entre os dentes posteriores, um de cada lado, e um entre os dentes anteriores, em qualquer movimento excêntrico. Esse tipo de conceito desenvolveu-se para próteses totais com o raciocínio que esta distribuição de contatos bilaterais ajudaria a estabilizar as bases das próteses durante os movimentos mandibulares Okesson¹⁸ (1992).

A utilização da eletromiografia de superfície para o estudo dos músculos da mastigação foi introduzida por Moyers¹⁶ (1949), o qual afirmou que a mesma constituía um instrumento auxiliar importante no diagnóstico clínico da função do sistema estomatognático. Pruzansky²¹ (1952) relatou que a eletromiografia permite o conhecimento dinâmico das atividades funcionais dos músculos da mastigação, sendo utilizada no estudo da atividade muscular em repouso, nos movimentos passivos, na oclusão leve ou forçada, no reflexo de

estiramento, nos movimentos com resistência e na mastigação. Porém, alertou que o uso da eletromiografia de superfície estava limitado aos músculos com massa definida que se localizavam imediatamente subjacentes à pele permitindo, desse modo, a análise pareada da simetria da atividade muscular.

Frente à descrição da relação entre oclusão e comportamento neurofuncional dos músculos mastigatórios em usuários de próteses totais por Miralles et al.¹⁴ (1989), foi objetivo deste estudo avaliar através da eletromiografia, o comportamento muscular em usuários de próteses totais duplas equilibradas com a utilização da técnica Convencional (contatos interferentes) para obtenção da oclusão balanceada bilateral.

MATERIAIS E MÉTODO

Delineamento Experimental

Neste estudo experimental clínico 12 usuários de próteses totais duplas, tiveram suas próteses substituídas por novas próteses, as quais foram equilibradas pela técnica Convencional, sendo esta considerada variável independente do estudo. A atividade EMG dos voluntários, variável dependente do estudo, foi coletada dos músculos temporal (porção anterior) e masseter nas posições de repouso (R) e na contração isométrica em máxima intercuspidação (CIMI) em quatro tempos.

Amostra

Pacientes, independente de cor ou raça, selecionados aleatoriamente, vinculados à disciplina da Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, participaram desse estudo. Nove mulheres e três homens, com média de idade de 59,5 anos, selecionados seguindo os seguintes critérios de inclusão: edentulismo em ambas as arcadas;

ausência de sinais e sintomas de DTM; tempo mínimo de uso de prótese total de 5 anos e condições normais de saúde e estado mental aparente. Para cada voluntário foi preenchido um termo livre esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade, o qual foi lido e assinado individualmente.

Tratamento Reabilitador

Moldagens anatômicas foram obtidas utilizando hidrocolóide irreversível, alginato (Jeltrate – Dentsply) acondicionado em moldeiras de estoque de alumínio perfuradas e os modelos anatômicos em gesso pedra tipo III (Herodent). Os modelos funcionais em gesso pedra tipo III (Herodent), foram obtidos através do vazamento de moldagens realizadas com moldeiras individuais confeccionadas em resina acrílica ativada quimicamente (RAAQ) (Vipi Mold – Dental Vipi) godiva de baixa fusão em bastão (Kerr) e pasta de óxido de zinco e eugenol (Lysanda), utilizados para posterior confecção dos planos de orientação.

A altura do plano de orientação superior, na região anterior foi determinada utilizando como referência o tubérculo do lábio (linha de repouso). O ajuste do plano de oclusão foi realizado utilizando a régua de Fox (Prisma – Artigos Odontológicos Ltda). O arco facial foi registrado para a montagem do modelo superior e a dimensão vertical determinada utilizando a associação dos métodos métricos, fonéticos e estéticos para a montagem do modelo inferior. Os planos de orientação foram unidos e transferidos para o articulador utilizando o garfo de Conti Bio-Art (Bio-Art). Os modelos funcionais foram montados em articulador Bio-Art (Bio-Art), previamente regulado em medidas médias (15° o ângulo de Bennett e 30° a guia condilar).

O modelo inferior foi remontado através do arco gótico de Gysi utilizando o registro intra-oral. Após obtenção do desenho do arco gótico, foi determinada a posição habitual de fechamento com base na coincidência de um ponto em vários fechamentos mandibulares. Para tanto, foi colocado cera na região do vértice do arco gótico e o paciente instruído a abrir e fechar a boca até obter um ponto coincidente Kataoka¹² (1994).

A montagem dos dentes foi iniciada pelos dentes superiores seguindo as linhas anteriores de referência realizada na região anterior do plano de cera superior. Após os anteriores, os posteriores foram montados de tal forma que sua linha da fossa central coincidissem com a linha de esforço traçada no plano de cera inferior. A montagem dos

dentes inferiores foi iniciada pelos anteriores, seguida dos posteriores com o estabelecimento da chave de oclusão entre o primeiro molar inferior e superior com posterior colocação dos pré-molares. O relacionamento dos dentes anteriores foi estabelecido com overbite de um terço do comprimento da vestibular do dente e overjet de aproximadamente um a dois milímetros. No sentido vestibulo-lingual, os dentes foram posicionados com seus longos eixos levemente inclinados para vestibular.

O equilíbrio articular estabelecido através de contatos interferentes entre as superfícies oclusais dos dentes posteriores e entre a concavidade palatina e borda incisal dos anteriores foi obtido pela alteração da inclinação do longo eixo dos dentes posteriores, com pouca modificação da posição dos anteriores como descrito por Sears²⁴ (1960). Uma adequada distribuição dos contatos oclusais na posição habitual de fechamento (Fig. 1) e durante os movimentos excêntricos (Figs. 2a e 2b) foi obtida.

As próteses foram processadas, acabadas e polidas. Na instalação das próteses, foi verificado se os contatos obtidos na etapa laboratorial ainda estavam presentes. O equilíbrio articular das próteses foi refinado quando necessário.

Coletas Eletromiográficas

As avaliações EMGs foram realizadas no laboratório de Eletromiografia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Foi utilizado o Myosystem I® (Prosecon LTDA), específico para odontologia, de 12 canais sendo 8 para aquisição do sinal eletromiográfico e 4 para apoio. Os eletrodos utilizados foram do tipo de superfície ativos diferenciais simples (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda). A coleta do sinal eletromiográfico foi realizada no interior da gaiola eletrostática de Faraday. Cada paciente foi acomodado com o tronco posicionado em aproximadamente noventa graus em relação aos membros inferiores. A cabeça foi posicionada buscando equilíbrio esquelético com a coluna ereta para garantir a sua permanência em posição estável, evitando a variabilidade da atividade EMG decorrente da mudança postural. Cada indivíduo avaliado foi orientado para olhar à frente em um ponto focal de referência, marcado 1 metro adiante dos olhos, tendo o plano de Frankfort paralelo ao solo. A oleosidade da pele foi removida com algodão embebido em álcool etílico 70% diminuindo a tensão superficial e melhorando a condutividade do sinal. No caso de presença de pêlos no local da fixação dos eletrodos, foi realiza-

da tricotomia para evitar interferência no sinal elétrico. Os eletrodos foram fixados sobre a pele seca com a utilização de adesivos Stampa® (Stampas Etiquetas) localizados: no masseter, 2 cm acima do ângulo externo da mandíbula; e no temporal anterior, sobre o ventre anterior Pedroni et al.¹⁹ (2004). Também foram utilizadas tiras de esparadrapos (Johnson & Johnson Com. e Distr. Ltda) sobre os eletrodos, para garantir a sua fixação ao longo da coleta. Após os eletrodos terem sido fixados nos músculos a serem avaliados, o eletrodo de referência (terra) foi fixado com gel condutor e esparadrapo ao osso esterno do voluntário.



Figura 1 – Contatos oclusais na posição habitual de fechamento.

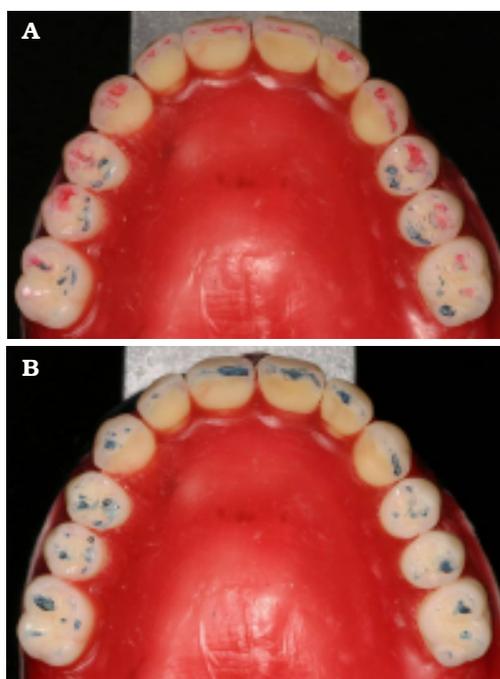


Figura 2 – **A** - Contatos oclusais durante os movimentos laterais – Azuis no lado de balanceio e vermelho no lado de trabalho. **B** - Contatos oclusais durante o movimento protrusivo.

As avaliações EMGs foram realizadas nos seguintes tempos: T0 – instalação das próteses; T1 – um mês após a instalação; T2 – dois meses após a instalação; T3 – três meses após a instalação, nos músculos temporal e masseter. Foram realizadas 3 repetições de 5 segundos na posição de R e na CIMI.

O sinal eletromiográfico coletado foi digitalizado com frequência de amostragem de 2 KHz com 12 bits de resolução, e amostragem simultânea analisado em relação ao RMS (Root Mean Square). Seu condicionamento foi realizado através de um filtro digital passa faixa, passa alta em 20 Hz e passa baixa em 500 Hz. Os valores de RMS individuais, utilizados para a tabulação das médias mensais dos voluntários, foram resultado da média das três repetições em cada posição.

Análise Estatística

A avaliação do comportamento muscular foi realizada através da análise do equilíbrio da atividade EMG entre músculos mastigatórios pareados utilizando um índice de simetria (em %) preconizado por Ferrario et al.⁴ (1999), apresentado a seguir:

$$CSM = \left[1 - \frac{\sum |\text{Músc. Dir.} - \text{Músc. Esq.}|}{\sum (\text{Músc. Dir.} + \text{Músc. Esq.})} \right] \times 100$$

Onde:

CSM = coeficiente de simetria muscular em %;

\sum = somatória;

Músc. Dir. = atividade EMG do músculo direito;

Músc. Esq. = atividade EMG do músculo esquerdo.

Foi avaliada a atividade EMG dos músculos temporal e masseter, analisando o seu comportamento no tempo em relação ao seu grau de simetria.

Os dados foram analisados, em seu padrão de correlação através do teste de Spearman, o qual mostrou baixo nível de correlação entre os valores temporalmente próximos, indicando dessa forma, a utilização do teste de Friedman para verificar as possíveis diferenças entre os tempos avaliados, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

As médias da atividade EMG nos tempos avaliados estão apresentadas nas Figs. 3 e 4, e as médias do coeficiente de simetria muscular nas Figs. 5 e 6.

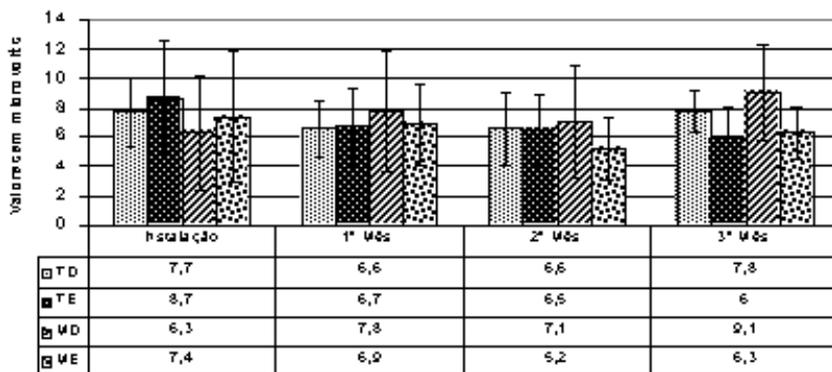
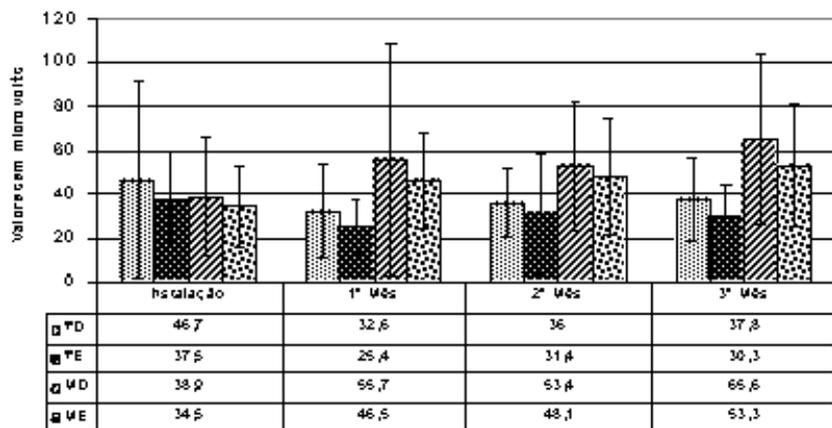
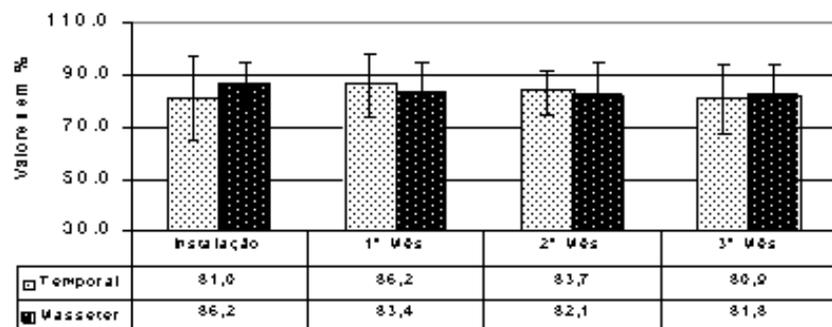


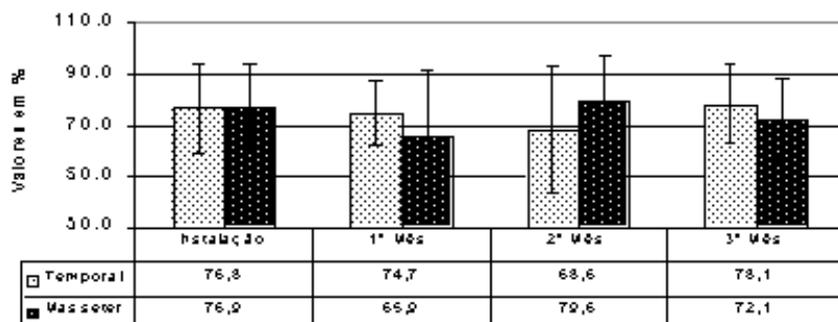
Figura 3 – Médias da atividade eletromiográfica, nos tempos avaliados, dos músculos temporal e masseter na posição de repouso.



Figuras 4 – Médias da atividade eletromiográfica, nos tempos avaliados, dos músculos temporal e masseter na posição de contração isométrica em máxima intercuspidação.



Figuras 5 – Médias do coeficiente de simetria muscular, nos tempos avaliados, dos músculos temporal e masseter na posição de repouso.



Figuras 6 – Médias do coeficiente de simetria muscular, nos tempos avaliados, dos músculos temporal e masseter na posição de contração isométrica em máxima intercuspidação.

A análise dos dados não mostrou diferenças estatisticamente significantes ($p < 0.05$) da atividade EMG dos músculos temporal e masseter, nos tempos avaliados.

Apesar da falta de significância dos resultados observou-se uma diminuição nos valores da atividade EMG, na posição de CIMI, dos músculos temporais no terceiro mês de avaliação em relação aos valores iniciais. Já, o masseter, na mesma posição, observou-se um aumento dos valores finais em relação aos iniciais. Os valores do coeficiente de simetria muscular mostraram-se maiores na posição de R que na posição de CIMI.

DISCUSSÃO

A falta de instrumentos para mensuração de maneira fácil e objetiva dos parâmetros fisiológicos do comportamento dos músculos mastigatórios tem levado à realização de estudos com a utilização da eletromiografia para a obtenção de maiores informações a respeito de assunto Jankelson¹¹ (1980); Mohl et al.¹⁵ (1990); Grubwieser et al.⁷ (1999). Porém, apesar da necessidade do equilíbrio durante o uso de próteses totais ser afirmada por Hanau⁹ (1926); Saizar²³ (1972); Jacobson et al.¹⁰ (1983); Appelbaum¹ (1984); Planas²⁰ (1997), existem poucos estudos eletromiográficos que avaliaram os efeitos da perda dos dentes e do uso de próteses totais Tallgren et al.²⁶ (1992).

Estudos eletromiográficos realizados com o objetivo de comparar dois conceitos oclusais utilizados em prótese total, a guia-canino e a oclusão balanceada bilateral, utilizando 17 pacientes em cada grupo. Avaliaram o músculo temporal anterior e o masseter nas posições de repouso, de contração isométrica máxima, nas excursões laterais e no movimento protrusivo da mandíbula. O resultado obtido foi um menor valor da atividade EMG, com a utilização da guia-canino, durante as excursões laterais e no movimento protrusivo da mandíbula nos dois músculos avaliados Grunert et al.⁸ (1994); Grubwieser et al.⁷ (1999).

Segundo Miralles et al.¹⁴ (1989); Grunert et al.⁸ (1994); Grubwieser et al.⁷ (1999) a redução da atividade EMG é um importante fator na prevenção de atividades parafuncionais e no desenvolvimento de disfunção temporomandibular, normalmente associado a fatores oclusais, porém Raustia et al.²² (1996) relataram que fatores psicológicos tais como: estresse, distúrbios do sono, medo de dor, fratura ou instabilidade das próteses, idade e sexo podem ter algum papel na diminuição da atividade

de muscular. No entanto, para McCarroll et al.¹³ (1989) a situação ideal seria uma atividade EMG semelhante entre os músculos mastigatório direito e esquerdo, com um padrão de simetria maior possível.

Os resultados obtidos em um estudo longitudinal onde foi analisada a atividade EMG durante a mastigação em 21 pacientes tratados com próteses totais imediatas mostraram diminuição na atividade EMG na 3ª semana; no 6º mês houve apenas aumento da atividade no masseter direito. No 1º ano, observou-se significativo aumento da atividade EMG dos temporais anteriores em relação ao 3º mês de avaliação, o qual foi atribuído ao reembasamento das próteses e conseqüentemente um maior equilíbrio. No 2º ano de avaliação, observou-se em 10 pacientes diminuição da atividade EMG nos temporais anteriores, com médias finais nos músculos temporais anteriores menores, e nos masseteres praticamente iguais aos níveis pré-extração Tallgren et al.²⁶ (1992). Analisando os resultados desse estudo, observa-se que no terceiro mês de avaliação houve aumento da atividade EMG dos masseteres em relação à instalação das próteses, o que numericamente confirma que o estabelecimento do equilíbrio articular leva ao aumento da atividade EMG, porém sem significância estatística.

Outro achado importante foi a maior simetria dos músculos mastigatórios e menor atividade dos músculos orais, no sexto mês de avaliação, em usuários de próteses totais, o que parece mostrar que o equilíbrio oclusal apresenta um caráter temporal além de exigir menor trabalho dos músculos orais para a estabilização das próteses Tallgren et al.²⁵ (1980).

Os resultados evidenciaram que ao contrário do que ocorre na dentição natural, onde alterações no padrão oclusal influenciam a atividade EMG dos músculos mastigatórios, próteses totais equilibradas pela técnica em estudo não modificaram o padrão da atividade EMG inicial, porém a capacidade adaptativa do sistema estomatognático e o tempo de avaliação do estudo podem ter influenciado os resultados. Um maior tempo de avaliação poderia identificar melhor a influência da técnica estudada, porém ao invés disto, uma maior adaptação do sistema estomatognático poderia ter ocorrido frente ao padrão oclusal estabelecido. A atividade EMG pode também ter sido influenciada por fatores inerentes ao processo de adaptação das próteses, apesar dos registros eletromiográficos terem sido iniciados após os pacientes relatarem total conforto e estarem bem adaptados às pró-

teses. Novos estudos são necessários para maiores esclarecimentos sobre a influência dos fatores oclusais, associados ao equilíbrio das próteses totais, no comportamento da atividade muscular.

CONCLUSÃO

Levando em consideração as limitações de um estudo experimental clínico, concluiu-se que o padrão de equilíbrio estabelecido, no período avaliado, não proporcionou equilíbrio aos músculos mastigatórios estudados.

AGRADECIMENTOS

À FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appelbaum M. Plans of occlusion. *Dent Clin North Am.* 1984;28(2):273-85.
- Bonwill WGA. The science of the articulation of artificial dentures. *Dent Cosmos.* 1878;20:321-4.
- Dubojska AM, White EG, Pasiak S. The importance of occlusal balance in the control of complete dentures. *Quintessence Int.* 1998;29(6):389-94.
- Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Colombo A, Schmitz JH. The effect of a single intercuspital interference on electromyographic characteristics of human masticatory muscles during maximal voluntary teeth clenching. *Cranio.* 1999;17(3):184-8.
- Glossary of Prosthodontics Terms. The academy of Prosthodontics. *J Prosthetic Dent.* 1994;71(1):41-112.
- Gomes MA, Tamaki ST, Tamaki T. Contatos de trabalho e balanceio em prótese total. *Rev Odont da USP.* 1990;4(1):49-54.
- Grubwieser G, Flatz A, Grunert M, Kopler H, Ulmer K, Gauth et al. Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. *J Oral Rehabilitation.* 1999;26:731-36.
- Grunert I, Kofler M, Gausch K, Kronenberg M. Masseter of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil.* 1994;21(3):337-47.
- Hanau RL. Articulation defined analyzed and formulated. *J Am Dent Assoc.* 1926;13(12):1694-709.
- Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the mandibular kinesiograph – A computerized study. *J Prosthet Dent.* 1980;44(6):656-66.
- Jankelson B, Hoffman G, Hendron JA. The physiology of the stomatognathic system. *J Am Dent Ass.* 1953;46(4):375-86.
- Kataoka MSS, Relação cêntrica: Avaliação dos traçados gráficos dos movimentos mandibulares antes e durante a utilização de próteses totais com pistas deslizantes de Nóbilo. Piracicaba, 1994. [Tese de Doutorado – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP].
- McCarrol RS, Naeije M, Hansson TL. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. *J Oral Rehabil.* 1989;16:441-5.
- Miralles R, Bull R, Manns A, Boman E. Influence of balanced occlusion and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1989;61(4):494-8.
- Mohl ND, Lund JP, Widmer CG, McCall WD. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part II: electromyography and sonography. *J Prosthet Dent.* 1990;63(3):332-6.
- Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division 1 malocclusions: an electromyographic analysis. *Am J Orthod.* 1949;35:837-57.
- Nimmo A, Kratochvil FJ. Balancing ramps in nonanatomic complete denture occlusion. *J Prosthet Dent.* 1985;53(3):431-3.
- Okeson JP. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1992.
- Pedroni CR, Borini CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. *Braz J Oral Sci.* 2004;3(10):526-9.
- Planas P. Reabilitação neuroclusal. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda; 1997.
- Pruzansky S. The application of electromyography to dental research. *J Am Dent Assoc.* 1952;44(1):49-68.
- Raustia AM, Salonen MAM, Pyhtinen J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil.* 1996;23(1):11-6.
- Saizar P. Prosthodontia total. 2ª ed. Buenos Aires: Mundi; 1972.
- Sears VH. Centric and eccentric occlusions. *J Prosthet Dent.* 1960;10(6):1029-36.
- Tallgren A, Holden S, Lang BR, Ash MM. Jaw muscle activity complete denture wearers – A longitudinal electromyographic study. *J Prosthet Dent.* 1980;44:123-32.
- Tallgren A, Lang BR, Holden S, Huyser DJ, Miller RL. Longitudinal electromyographic study of chewing patterns in complete-denture wearers. *Int J Prosthodont.* 1992;5(5):415-23.
- Tamaki T. Dentaduras completas. 4ª ed. São Paulo; 1983.

Recebido para publicação em: 15/06/2005; aceito em: 05/10/2005.

Endereço para correspondência:

DANIEL FILGUEIRAS FERREIRA
Rua Silva Jardim, 568 apto. 21 – Bairro Alto
CEP 13419-140, Piracicaba, SP Brasil
Fone: (19) 3433-7712
E-mail: danielfilgueiras@ig.com.br