JÉSSICA NERY NAVARRO

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA POR MEIO DE ELETROMIOGRAFIA DE
SUPERFÍCIE DO PADRÃO DE COMPORTAMENTO DOS MÚSCULOS
MASSETER E TEMPORAL EM PACIENTES PARCIALMENTE EDENTADOS
ANTES E APÓS A REABILITAÇÃO COM PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS**

São Paulo
2007

Jéssica Nery Navarro

**Avaliação comparativa por meio de eletromiografia de superfície do padrão
de comportamento dos músculos masseter e temporal em pacientes
parcialmente edentados antes e após a reabilitação com próteses parciais
removíveis**

Tese de Doutorado apresentada à
faculdade de Odontologia da
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutora pelo
Programa de Pós-Graduação em
Odontologia.

Área de Concentração: Prótese
Dentária

Orientador: Prof. Dr. Carlos Gil

São Paulo
2007

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Navarro, Jéssica Nery

Avaliação comparativa por meio de eletromiografia de superfície do padrão de comportamento dos músculos masseter e temporal em pacientes parcialmente edentados antes e após a reabilitação com próteses parciais removíveis / Jéssica Nery Navarro; orientador Carlos Gil. -- São Paulo, 2007.

138p. : fig., tab., graf. ; 30 cm.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Prótese Dentária) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Músculo masseter – Prótese parcial removível – Avaliação 2. Músculo temporal – Prótese parcial removível – Avaliação 3. Eletromiografia – Músculos mastigatórios – Avaliação

CDD 617.69

BLACK D3322

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:jenavarro@tutui.com.br

Navarro JN. Avaliação comparativa por meio de eletromiografia de superfície do padrão de comportamento dos músculos masseter e temporal em pacientes parcialmente edentados antes e após a reabilitação com prótese parcial removível [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

5) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus avos paternos, **Antonio** e **Maura**, pela lição de amor que me deixaram e pela constante presença espiritual em minha vida.

À minha avó **Lourdes**, exemplo a ser seguido, cuja vontade de viver é maior do que tudo.

À minha mãe, **Maria Lídia**, mulher de fibra, que a cada dia admiro mais e que me ensinou o amor incondicional, que hoje, tento passar aos meus filhos

Ao meu marido, **Emerson**, que mesmo no meio da nossa atribulada vida, sempre tem tempo para me confortar em seus braços nos momentos que eu mais preciso, me dando a paz e a certeza necessárias para que eu possa continuar sempre em frente.

Aos nossos, cada dia mais, amados filhos, **Túlio** e **Thalita**, que me lembram a todo o momento de como é chato ser gente grande, e que me fazem acreditar que o mundo ainda tem jeito.

Ao meu irmão **Junior**, minha cunhada **Tatiana** e **sobrinhos**, pela alegria em fazerem parte do meu dia-a-dia.

Ao meu irmão **Juliano**, que voltou, quando eu estava prestes a desistir de tudo.

Aos meus sogros **Moacir** e **Tereza** e meu cunhado **Marcos**, pelo apoio constante e fundamental em minha vida.

Muitíssimo obrigada!!!

DEDICATORIA ESPECIAL

Ao melhor ser humano que eu conheço, **Hamilton Navarro**, pelas lições de vida diárias desde o momento em que eu vim ao mundo. Por ter me ensinado, o gosto pelas palavras e o quão longe podemos chegar se soubermos utilizá-las. Por ter me ensinado, o prazer de ensinar. Por ter me permitido, infinitas vezes, errar e recomeçar. Por ser sempre uma luz iluminando meu caminho, me mostrando que a vida sempre vale a pena. Por ser exemplo de humildade, simplicidade e sabedoria. Por ser meu grande amor. Por ser meu pai...

Dedico este trabalho

AGRADECIMENTOS

Ao Diretor da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Prof. Dr. Carlos de Paula Eduardo, pela oportunidade oferecida.

Ao Presidente da Comissão de Pós-Graduação da FOU SP, Prof. Dr. Reinaldo Brito e Dias, pelo curso oferecido.

À Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Odontologia na Área de Concentração em Prótese Dentária da FOU SP Prof. Dra. Maria Cecília Miluzzi, pelo apoio prestado durante o curso.

Aos professores da Disciplina de Prótese Parcial Removível do Departamento de Prótese Dentária, Bruno Costa, Dalva Cruz Laganá, Hamilton Navarro, Maria Luiza Frigério e Roberto Stegun, pelo incentivo constante, fundamental na realização deste trabalho.

Aos professores da Disciplina de Prótese Dentária da Universidade Bandeirante de São Paulo, em especial ao Prof. Titular Dr. Celso S. Tanaka, e as amigas Profa. Dra. Miriam Barreiros Targas e Profa. Ms. Alessandra Christine Santana pelo apoio nos momentos difíceis.

Aos amigos “quase doutores” Prof. Ms. Fernando T. Sima e Prof. Ms. Renan H. Fileni, pelo companheirismo e cumplicidade que dividimos durante os 7 anos de mestrado e doutorado.

À todos os professores e funcionários do Departamento de Prótese Dentária da FOU SP, pela forma carinhosa que me acolheram e pelos ensinamentos prestados.

Às secretárias Regina de Carvalho Tognasoli, Coraci Aparecida de Moraes, Valdinéia Barreto da Silva Santos e Sandra Maria Gomes da Silva, do Departamento de Prótese Dentária, pela solicitude com que atendem a todos os meus pedidos, pela paciência e pelo carinho.

À Sra. Aguida Feliziani C. da Silva, técnica do serviço de atendimento ao usuário da Biblioteca da FOU SP, pelas incansáveis revisões deste trabalho.

Às funcionárias da CPG, Kátia, Nair e Emília pela presteza e gentileza que sempre me dispensaram.

Aos meus alunos, por me proporcionarem a oportunidade de aprender sempre mais.

À Deus por ter me permitido caminhar até aqui.

Enfim, à todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Chefe do Departamento de Prótese, Prof. Titular da Disciplina de Prótese Parcial Removível, Prof. Dr. **Carlos Gil**, que diversas vezes abriu mão de seus compromissos pessoais, para pacientemente me transmitir seu vasto conhecimento, me orientar e outras vezes ainda, me dar um “puxão de orelha”. Ajuda inestimável, sem a qual este trabalho não teria sido concluído.

Navarro JN. Avaliação comparativa por meio de eletromiografia de superfície do padrão de comportamento dos músculos masseter e temporal em pacientes parcialmente edentados antes e após a reabilitação com prótese parcial removível [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

RESUMO

Como um procedimento de avaliação, a eletromiografia clínica de superfície, envolve a detecção e o registro de potenciais elétricos de fibras musculares esqueléticas, fornecendo um instrumento útil para documentar o papel do músculo na atividade física e para avaliar a integridade do sistema neuromuscular. Tendo em vista sua utilidade, somada a relatos na literatura da existência de comprometimento muscular nos pacientes parcialmente edentados, e ainda a inexistência de relatos literários sobre a modificação do padrão de atividade muscular nos pacientes parcialmente edentados após a reabilitação; nosso objetivo nessa pesquisa foi registrar e comparar eletromiograficamente, as atividades musculares, de pacientes classe I e II de Kennedy (edentados posteriores uni ou bilaterais) em um dos arcos, antes e de 2 a 3 semanas após a instalação de próteses parciais removíveis (PPRs) e assim verificar o comportamento dos músculos masseter direito e esquerdo e temporal (feixe anterior) direito e esquerdo nessas duas situações durante a execução de abertura máxima, contração isométrica máxima voluntária (CIMV), repouso e mastigação.. Após a realização desse estudo, pudemos concluir que a utilização das PPRs, restabelece os contatos oclusais posteriores perdidos e desta forma, modifica para melhor as atividades eletromiográficas da musculatura em questão

(masseter e temporal). Os pacientes monitorados apresentaram um aumento extremamente significativo ($p < 0,0001$) da eficiência da musculatura estudada durante a mastigação e ainda uma diminuição, também extremamente significativa ($p < 0,0001$), da atividade elétrica dos masseteres e temporais durante o período de repouso e na execução da abertura máxima.

Palavras chaves: Prótese parcial removível; Eletromiografia; Masseter; Temporal.

Navarro JN. Comparative evaluation through surface electromyograph of the temporal e masseter muscles behaviour pattern in partially edentulous patients before and after removable partial denture rehabilitation. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

ABSTRACT

As an evaluation proceeding, the clinical surface electromyograph, involves the detection and the registration of electric potential of muscular skinny fibers, being an useful instrument to verify the hole of the muscle in the physical activity and to evaluate the neuromuscular system condition. Keeping in mind its usefulness, added up to literature reports of the existence of muscular compromising in the partially edentulous patients, and also, the non-existence of literary articles reporting modification of muscular activity pattern in partially edentulous patients after the oral rehabilitation; our purpose in doing this research is register and compare by electromyographic study, the muscular activities, of Kennedy class I or II patients (uni or bilateral partially edentulous) in one of the arches, before and after the installation of removable partial dentures (RPDs) and also, check the behaviour of the elevator muscles: right and left masseter and right and left anterior temporal in these two situations during the execution of maximal opening, maximal isometric voluntary contraction (MIVC), rest and mastication. At the end of this study, we could conclude that the use of the RPDs, restores the oclusal contats (previously lost) and in this way, modifies the electromyographic activities of the evaluated muscles (masseter and anterior temporal). The monitored patients presented an increase extremely significant ($p < 0,0001$) of the musculature efficiency during the mastication and also, an extremely significant

reduction ($p < 0,0001$), of the electric activity of the four muscles during the period of rest and during the maximal opening movement

Key Words: Partial removable prosthesis; Electromyograph; Masseter; Temporal

SUMÁRIO

p.

1	INTRODUÇÃO.....	26
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	29
2.1	Sobre a eletromiografia.....	29
2.2	Sobre a atividade EMG dos músculos mastigadores.....	32
2.3	Sobre os arcos parcialmente edentados.....	43
2.4	Sobre as próteses e seu efeito nos músculos do sistema estomatognático:achados eletromiográficos.....	45
3	PROPOSIÇÃO.....	51
4	CASUÍSTICA, MATERIAL E MÉTODOS.....	52
4.1	Casuística.....	52
4.2	Material e Métodos.....	52
4.2.1	Técnica de registro eletromiográfico (EMG).....	52
4.2.2	Registros eletromiográficos (EMG).....	58
4.3	Análise estatística.....	63
5	RESULTADOS.....	64
5.1	Situação muscular 1 – repouso.....	65
5.2	Situação muscular 2 – contração isométrica máxima voluntária.....	74
5.3	Situação muscular 3 – mastigação.....	83
5.4	Situação muscular 4 – abertura máxima.....	93
6	DISCUSSÃO.....	102
6.1	Situação muscular 1 – repouso.....	102

6.2 Situação muscular 2 – contração isométrica máxima voluntária.....	106
6.3 Situação muscular 3 – mastigação.....	109
6.4 Situação muscular 4 – abertura máxima.....	112
6.5 Considerações Finais.....	114
7 CONCLUSÕES.....	116
REFERÊNCIAS.....	117
ANEXOS.....	126
APÊNDICE.....	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM – Articulação temporomandibular (es)

CIMV – Contração isométrica máxima voluntária

DVO – Dimensão vertical de oclusão

DP – Desvio padrão

DTM – Disfunção temporomandibular

EMG – Eletromiógrafo, eletromiografia, eletromiográfico (a, as, s)

PPR – Prótese parcial removível (is)

PPREL – Prótese parcial removível de extremidade livre

PT – Prótese total

Mi - Mediana

MMD – Músculo masseter direito

MME – Músculo masseter esquerdo

MTD – Músculo temporal direito

MTE – Músculo temporal esquerdo

RMS – Root mean square

s – Segundo(s)

SENIAM - Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of
Muscles

X - Média

LISTA DE SÍMBOLOS

μV - microvolts

p - nível descritivo em estatística

* - dado considerado significativo

ns - dado considerado não significativo

> - maior que

< - menor que

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Aparelho EMG Miotool 200 (utilizado em nossa pesquisa).....	54
Figura 4.2 – Eletrodos de superfície auto-adesivos descartáveis.....	56
Figura 4.3 – Paciente com os eletrodos em posição para registro EMG dos MMD e MME.....	57
Figura 4.4 – Paciente com os eletrodos me posição para registro EMG dos MTD e MTE.....	58
Figura 4.5 – Aspecto do registro EMG de repouso postural mandibular do MMD.....	59
Figura 4.6 – Aspecto do registro EMG de repouso postural mandibular do MTD.....	59
Figura 4.7 – Aspecto do registro EMG do MMD durante CIMV.....	60
Figura 4.8 – Aspecto do registro EMG do MTD durante CIMV.....	60
Figura 4.9 – Aspecto do registro EMG do MMD durante mastigação.....	61

Figura 4.10 – Aspecto do registro EMG do MTD durante mastigação.....61

Figura 4.11 – Aspecto do registro EMG do MMD durante abertura máxima.....62

Figura 4.12 – Aspecto do registro EMG do MTD durante abertura máxima.....62

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MME durante repouso nos pacientes dos grupos A e B.....	65
Tabela 5.2 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MMD durante repouso nos pacientes dos grupos A e B.....	67
Tabela 5.3 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTD durante repouso nos pacientes dos grupos A e B.....	69.
Tabela 5.4 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTE durante repouso nos pacientes dos grupos A e B.....	71
Tabela 5.5 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MME durante CIMV nos pacientes dos grupos A e B.....	74

Tabela 5.6 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MMD durante CIMV nos pacientes dos grupos A e B.....	76
Tabela 5.7 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTD durante CIMV nos pacientes dos grupos A e B.....	78
Tabela 5.8 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTE durante CIMV nos pacientes dos grupos A e B.....	80
Tabela 5.9 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MME durante a mastigação nos pacientes dos grupos A e B.....	83
Tabela 5.10 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MMD durante a mastigação nos pacientes dos grupos A e B.....	85
Tabela 5.11 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTD durante a mastigação nos pacientes dos grupos A e B.....	87

Tabela 5.12 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTE durante a mastigação nos pacientes dos grupos A e B.....89

Tabela 5.13 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MME durante abertura máxima nos pacientes dos grupos A e B.....93

Tabela 5.14 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MMD durante abertura máxima nos pacientes dos grupos A e B.....95

Tabela 5.15 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTD durante abertura máxima nos pacientes dos grupos A e B.....97

Tabela 5.16 - Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do MTE durante abertura máxima nos pacientes dos grupos A e B.....99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Comparação da atividade EMG do MME durante repouso dos pacientes dos grupos A e B.....	66
Gráfico 5.2 - Comparação da atividade EMG do MMD durante repouso dos pacientes dos grupos A e B.....	68
Gráfico 5.3 - Comparação da atividade EMG do MTD durante repouso dos pacientes dos grupos A e B.....	70
Gráfico 5.4 - Comparação da atividade EMG do MTE durante repouso dos pacientes dos grupos A e B.....	72
Gráfico 5.5 - Comparação da atividade EMG do MME durante CIMV dos pacientes dos grupos A e B.....	75
Gráfico 5.6 - Comparação da atividade EMG do MMD durante CIMV dos pacientes dos grupos A e B.....	77
Gráfico 5.7 - Comparação da atividade EMG do MTD durante CIMV dos pacientes dos grupos A e B.....	79
Gráfico 5.8 - Comparação da atividade EMG do MTE durante CIMV dos pacientes dos grupos A e B.....	81

Gráfico 5.9 - Comparação da atividade EMG do MME durante mastigação dos pacientes dos grupos A e B.....	84
Gráfico 5.10 - Comparação da atividade EMG do MMD durante mastigação dos pacientes dos grupos A e B.....	86
Gráfico 5.11 - Comparação da atividade EMG do MTD durante mastigação dos pacientes dos grupos A e B.....	88
Gráfico 5.12 - Comparação da atividade EMG do MTE durante mastigação dos pacientes dos grupos A e B.....	90
Gráfico 5.13 - Comparação da atividade EMG do MME durante abertura máxima dos pacientes dos grupos A e B.....	94
Gráfico 5.14 - Comparação da atividade EMG do MMD durante abertura máxima dos pacientes dos grupos A e B.....	96
Gráfico 5.15 - Comparação da atividade EMG do MTD durante abertura máxima dos pacientes dos grupos A e B.....	98
Gráfico 5.16 - Comparação da atividade EMG do MTE durante abertura máxima dos pacientes dos grupos A e B.....	100

1 INTRODUÇÃO

O movimento intrínseco é o sinal da vida animal (BASMAJIAN, 1976).

Os músculos podem contrair e produzir força. Nos organismos vivos os movimentos são realizados por ativação muscular. Por meio do movimento coordenado das suas partes os organismos podem mudar a sua posição no espaço e aplicar forças mecânicas no ambiente. Além da locomoção, os músculos são requisitados para processos de transporte dentro do corpo, como a condução de fluidos no sistema cardiovascular e a mastigação e transporte do bolo alimentar no sistema gastrointestinal (KUMAR; MITAL, 1996).

O primeiro homem a devolver a vida aos músculos foi Galvani que no final do século XVIII publicou suas experiências com preparados neuromusculares e eletricidade animal. Por mais de dois séculos os biólogos trabalharam com as revelações de Galvani de que os músculos esqueléticos se contraem ao serem estimulados com eletricidade e que ao contrair-se por qualquer motivo geram uma corrente ou tensão perceptível. As descobertas de Galvani marcaram os inícios da neurofisiologia e do estudo da dinâmica da contração muscular, porém o mundo teve que aguardar até que o francês Duchenne em meados do século passado aplicasse a eletricidade a músculos esqueléticos intactos. O seu trabalho “Physsiologie des mouvements” apresentou a descrição dos movimentos que produzem os músculos estimulados através da pele por correntes elétricas. Contudo o descobrimento de Galvani permaneceu como uma curiosidade científica até o século XX, quando se desenvolveram melhores métodos para captar e registrar minúsculas cargas elétricas (BASMAJIAN, 1976).

Após mais de cinquenta anos de estudos, o exame eletromiográfico é hoje em dia, sem dúvida nenhuma, um elemento fundamental para avaliação da atividade muscular.

A eletromiografia é o estudo da função muscular por meio da análise do sinal elétrico produzido durante a contração muscular. Para a realização do exame, utiliza-se o eletromiógrafo, aparelho capaz de detectar as variáveis elétricas que ocorrem na célula no decorrer da transmissão nervosa e da contração muscular, que são transformadas em sinais elétricos e, após amplificação, são registrados na tela do osciloscópio do aparelho, para serem posteriormente analisados (SULLIVAN; SCHMITZ, 2004).

A contração muscular e a produção de força são provocadas pela mudança relativa de posição de várias moléculas ou filamentos no interior do arranjo muscular. O deslizamento dos filamentos é provocado por um fenômeno elétrico conhecido como potencial de ação. O potencial de ação resulta da mudança no potencial de membrana que existe entre o interior e o exterior da célula muscular. O registro dos padrões de potenciais de ação é denominado eletromiografia. O registro por si só denomina-se eletromiograma. A eletromiografia registra um fenômeno elétrico que está casualmente relacionado com a contração muscular.

Pesquisas com a utilização de eletromiografia já demonstraram a influência do guia na atividade muscular durante a lateralidade da mandíbula (D'AMICO, 1958; WILLIANSO; LUNDQUIST, 1983), a influência do guia na atividade eletromiográfica do masseter e temporal (BELSER; HANNAM, 1985; GIBBS, 1984; WATANABE; HANNAM, 1986), a influência de interferências oclusais na atividade elétrica dos músculos mastigatórios (CHRISTENSEN; RASSOULI,

1995), as influências do aumento do processo estilóide na atividade muscular (SIÉSSERE et al., 2006). Hoje a eletromiografia é amplamente utilizada na pesquisa de diversas patologias: alterações respiratórias, distúrbios do sono, pesquisa de músculos específicos em atletas e animais, na fala de crianças com alterações de oclusão, na avaliação de métodos de alimentação em lactentes, no diagnóstico de disfunções musculares e da articulação temporo-mandibular, entre outras.

Considerando as especificidades da eletromiografia com eletrodos de captação de superfície na avaliação objetiva da atividade muscular e a escassez de trabalhos que avaliem tal atividade em pacientes parcialmente edentados e ainda considerando os achados em diversos trabalhos anteriores por meio dos quais pudemos concluir que os pacientes edentados parciais têm propensão para o desencadeamento das desordens musculares e temporomandibulares e que a substituição dos elementos dentais perdidos se faz necessária (GIL; TODESCAN, 1995; GIL; TODESCAN, 1996; NAVARRO; GIL, 2005) decidimos realizar este trabalho no sentido de comprovar eletromiograficamente a importância da reabilitação dos arcos parcialmente edentados e a eventual melhora na atividade muscular em tais pacientes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Na intenção de facilitar ao leitor a conexão entre as variáveis contidas no nosso trabalho, dividimos as considerações da revista da literatura em quatro subitens.

Em tempo, para que a leitura deste trabalho flua melhor, os termos eletromiografia, eletromiógrafo, eletromiograficamente e suas variações foram substituídos pela abreviatura EMG.

2.1 Sobre as eletromiografias

A EMG tem sido ferramenta importante no estudo dos músculos craniofaciais desde que introduzida, na odontologia, por Moyers em 1949. De acordo com Miller (1958) várias são as vantagens das eletromiografias: em primeiro lugar esse exame nos fornece importantes achados que não podem ser obtidos de nenhuma outra maneira, é inteiramente objetivo e o paciente não pode influenciar, alterar ou mudar os resultados; outra vantagem seria a de não haver complicações após a realização do exame, ter ainda custo razoável e poder ser realizado no consultório.

A técnica da eletromiografia está baseada no fenômeno do acoplamento eletromecânico do músculo. Sinais elétricos gerados no músculo eventualmente conduzem ao fenômeno da contração muscular, potenciais de ação simples ou

em salva atravessam a membrana muscular (sarcolema), essas diferenças de potencial viajam profundamente dentro das células musculares através dos túbulos t. Os túbulos t são invaginações da membrana muscular dentro das células musculares. Tais invaginações são numerosas e ocorrem na junção das bandas claras e escuras das miofibrilas e as circundam como um anel no dedo. Estes anéis estão interconectados com os anéis das miofibrilas vizinhas formando um extensivo sistema de túbulos. Tal organização permite que o potencial elétrico viaje até as mais profundas partes do músculo quase que instantaneamente. Estes potenciais de ação são o gatilho que libera íons de cálcio do retículo sarcoplasmático para dentro do citoplasma muscular. Estes íons de cálcio são os responsáveis pela facilitação da contração muscular que se manifesta pela movimentação dos membros do corpo e a geração de força (KUMAR; MITAL, 1996).

A eletromiografia é um dos métodos clássicos utilizados para registrar a atividade de um determinado músculo e pode ser dividida em dois tipos, seguindo a classificação de Correia et al. (1993):

- Eletromiografia de profundidade: os eletrodos são colocados no interior do músculo, obtendo o registro dos potenciais de ação de um conjunto de fibras localizadas na proximidade dos eletrodos. Este tipo de registro não é representativo quando o objetivo é estudar a atividade global de um músculo, é pouco utilizado por ser um método invasivo e provocar dor.

- Eletromiografia de superfície: os eletrodos são colocados sobre a pele, captando a soma da atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas, permitem colher os potenciais que ocorrem no sarcolema das diversas fibras envolvidas até a superfície da pele. Caracteriza-se por ser um método não invasivo e de fácil execução, este método é largamente utilizado em áreas como o estudo cinesiológico e neurofisiológico dos músculos superficiais.

A configuração dos eletrodos de superfície, que são pequenos discos de metal, comumente feitos de prata; podem ser:

Monopolar: onde um eletrodo é colocado sobre o feixe muscular de interesse e o outro eletrodo (chamado de referência) é colocado num ponto não afetado pela atividade do feixe muscular de interesse, mede-se então a diferença de potencial entre estes dois pontos.

Bipolar: consiste em colocar dois eletrodos sobre a região que se deseja estudar e o terceiro eletrodo chamado terra é colocado num local não afetado pela atividade da região de interesse. Mede-se agora a diferença de potencial elétrico entre os dois eletrodos que estão sobre a região de interesse, tomando-se como referência o eletrodo terra. Desta forma é possível a utilização de amplificadores diferenciais de alto ganho, o que em última análise melhoram significativamente a relação sinal-ruído, uma vez que os ruídos presentes nos

cabos que levam o sinal dos eletrodos ao condicionador são subtraídos pelo amplificador diferencial (THOMAS, 1999).

Segundo Bevilaqua-Grosso et al. (2002) a eletromiografia é um exame singular, pois, revela o que o músculo realmente faz em qualquer instante durante diversos movimentos e posturas além de revelar a inter-relação e coordenação dos músculos; de acordo com os autores, isto é impossível por qualquer outro método e ainda tem um papel importante na determinação do perfil muscular e na avaliação da terapêutica para cada caso.

Os músculos, cujo suporte nervoso está injuriado ou doente, apresentam mudanças típicas em seus achados eletromiográficos refletindo sua hiperirritabilidade (MILLER, 1958). Pela eletromiografia, nós podemos ainda ver mudanças musculares em paciente que requerem reabilitação protética (MALTA et al., 2006).

2.2 Atividade EMG dos músculos mastigadores

Com o propósito de reavaliar o conceito de posição de repouso clínico, Rugh e Drago (1981), selecionaram um grupo de 10 indivíduos, com idades variando entre 23 e 39 anos, assintomáticos, com no mínimo 26 dentes naturais presentes e realizaram um estudo EMG. A abertura vertical da mandíbula foi monitorada com um cinesiógrafo e a atividade EMG do músculo masseter foi

registrada em dimensões verticais que variaram de 1 a 16 mm. Na seqüência, foi realizado o registro da posição de repouso clínico, após os pacientes pronunciarem a palavra “Mississippi” e deglutirem. Os autores encontraram diferença estatisticamente significativa entre a posição de repouso clínico e a abertura mandibular de menor atividade muscular. Os resultados sugeriram que a “posição de repouso clínico” e a “posição fisiológica de repouso”, não configuram realmente, estado de completo repouso. Segundo os autores, alguns músculos devem manter-se em suave contração para sustentar a mandíbula na referida posição.

Riise e Sheikholeslam (1982) observaram os efeitos de interferências oclusais no padrão de atividade dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, durante o repouso mandibular. Os autores examinaram 11 indivíduos assintomáticos, com dentição completa e idades variando entre 24 e 32 anos. No momento dos registros foram utilizados eletrodos de superfície bilateralmente. Antes da inserção da interferência oclusal, registrou-se maior atividade postural do músculo temporal anterior. Após a inserção da interferência, em alguns casos, logo após 1 hora, o padrão de atividade de repouso mostrou-se alterado. Após 48 horas, houve um aumento significativo da atividade do músculo, persistindo aumentada até a remoção da mesma; e ainda desaparecendo totalmente apenas uma semana depois da citada remoção. Os autores da pesquisa, puderam concluir que interferências oclusais, similares àquelas que, às vezes, ocorrem na prática odontológica diária, afetam o padrão neuromuscular dos músculos elevadores da mandíbula durante o repouso mandibular.

Segundo Hikashi (1989), o movimento mastigatório é um dos movimentos funcional e fisiológico mais importantes da mandíbula, e ele é coordenado por 3

elementos do sistema funcional oclusal (dentes, ATMs e músculos mastigadores). Para avaliar a relação entre movimento mastigatório e a atividade da musculatura mastigatória que controla diretamente os movimentos da mandíbula; o autor selecionou 25 indivíduos com função do sistema estomatognático normal, 5 com disfunção muscular e 5 com desarranjo interno da ATM. Utilizou 6 tipos de gomas de marcar, com diferentes consistências, simulando bolo alimentar. Foi registrado então, a atividade eletromiográfica dos músculos masseter direito e esquerdo, temporal (feixe anterior) direito e esquerdo e digástrico. Pelos resultados, o autor pode concluir que há um íntimo relacionamento entre movimentos mastigatórios e atividades musculares e que este relacionamento é influenciado pela disfunção do sistema estomatognático.

Bakke, Michler e Moller (1992) analisaram a relação entre a estabilidade oclusal e a função dos músculos elevadores da mandíbula. Selecionaram para o estudo 25 indivíduos assintomáticos e com dentadura permanente completa. A estabilidade oclusal foi avaliada considerando-se o número de dentes e pares de dentes em contato. Os registros EMG foram realizados durante o repouso mandibular, o aperto oclusal máximo em MIH, a deglutição, a mastigação livre e unilateral. Em geral, correlações positivas foram encontradas entre estabilidade oclusal e atividade EMG nas situações dinâmicas e durante o apertamento oclusal, mais significativamente no masseter, de acordo com os autores, isto quis dizer que forças de contração maiores desse músculo indicam oclusão estável.

Para avaliarem a atividade dos músculos masseter e temporal anterior em 49 indivíduos do sexo masculino e 43 do sexo feminino, todos saudáveis, ditos normais e com idade média de 22 anos, Ferrario et al. (1993), realizaram registros EMG, desses indivíduos, durante repouso, oclusão e apertamento

oclusal máximo. As atividades musculares dos homens e das mulheres foram similares, exceto durante o apertamento oclusal máximo, quando os homens apresentaram níveis EMG mais altos. Quando os autores compararam, os lados direito e esquerdo, constataram atividades musculares mais assimétricas dos músculos examinados em baixos valores EMG, como durante o repouso e a oclusão, com menos assimetria do temporal. Nas mulheres, a atividade do masseter foi mais forte durante o apertamento. Durante o repouso e a oclusão, a atividade do temporal foi mais forte. Os autores concluíram que indivíduos assintomáticos, com dentes sadios, apresentam certo grau de assimetria, que diferem entre os músculos masseter e temporal, dependendo do nível de contração. Ou seja, indivíduos “normais” são fisiologicamente assimétricos e de acordo com os autores a reabilitação oclusal deve visar o bom funcionamento do sistema estomatognático e não apenas a simetria muscular.

Michelotti et al. (1993), analisaram a relação entre a posição de repouso mandibular e a atividade EMG do músculo masseter, em amostra composta por 40 indivíduos assintomáticos; os autores ainda compararam, as posições de repouso clínico e repouso EMG em diferentes tipos faciais, utilizando 16 pacientes. Ao término do experimento, observaram que as posições de repouso clínico e EMG são independentes e ocorrem em dimensões verticais diferentes. O repouso clínico, ocorre em dimensões verticais que variam de 0,1 a 4,4 mm e o repouso EMG, ocorre entre dimensões da ordem de 0,4 a 12 mm. Concluíram ainda, que apenas a dimensão vertical de repouso clínico, apresenta correlação significativa com o tipo facial.

Holmgren e Sheikholeslam (1994) estudaram os efeitos dos ajustes oclusais sobre a atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior, nas posições mandibulares de repouso e apertamento oclusal máximo em máxima intercuspidação habitual (MIH). A amostra consistiu de 25 pacientes com bruxismo noturno, entre 18 e 38 anos de idade e média de 27 anos, com sinais e sintomas crônicos de DTM e já tratados com placa oclusal. Os resultados revelaram que o aumento do número de contatos oclusais em MIH, decorrente do ajuste oclusal, não implicou em mudança imediata da atividade muscular de repouso. Durante o apertamento oclusal máximo em MIH, observou-se aumento da atividade muscular, mais pronunciadamente do masseter, o que segundo os autores, sugere que o músculo masseter está mais relacionado à estabilidade oclusal do que o temporal anterior, na situação relacionada. Ainda, o aumento da atividade dos músculos elevadores, durante o apertamento máximo em MIH, após o ajuste oclusal, parece indicar a importância da estabilidade oclusal durante determinadas funções. Embora os resultados deste estudo estejam limitados a um curto prazo de observação, os autores afirmam que, ergonomicamente, a posição de MIH é a mais importante posição de trabalho do sistema estomatognático, pois é usada em quase todos os movimentos mastigatórios e a maior atividade muscular dos elevadores da mandíbula pode facilitar a função.

Sgobbi de Faria e Bérzin (1998) analisaram a atividade EMG dos músculos masseter, temporal anterior e supra-hióideos, na posição de repouso, sob diferentes condições. Foram selecionados 15 indivíduos assintomáticos, entre 18 e 35 anos de idade, com maloclusão de Cl I e dentadura permanente completa. Os registros EMG, foram obtidos nas seguintes situações: com mínimo estímulo

exteroceptivo; no relaxamento com música suave; sem a pressão negativa intrabucal, eliminada por meio de um tubo plástico; com estresse provocado por um jogo eletrônico; com placa oclusal promovendo desoclusão dos dentes posteriores; e finalmente, após a remoção da placa. Os resultados indicam que a posição de repouso mandibular é efetivamente mantida pelas propriedades viscoelásticas dos músculos e tendões, associados à pressão bucal negativa, que se contrapõe à gravidade. Descargas assíncronas e descontínuas, do sistema nervoso central, devem contribuir para o ajuste mandibular. Mas, os autores sugerem que, apenas esta atividade neuromuscular não seria capaz de manter a posição de repouso.

Liu et al. (1999) no intuito de avaliar a significância dos parâmetros EMG e suas associações clínicas, selecionaram 24 pacientes portadores de DTM e 20 pacientes normais. Todos os pacientes foram submetidos a exame clínico minucioso e registros EMG dos músculos elevadores da mandíbula foram obtidos. Ao término da avaliação os autores chegaram as seguintes conclusões: 1) os músculos elevadores da mandíbula nos pacientes com DTM apresentam atividade hipertônica e uma eficiência deficiente; 2) esses mesmos músculos entram facilmente em fadiga muscular e ficam menos relaxados; 3) a severidade da dor não é refletida nas atividades EMG e 4) os sintomas da DTM pode alterar a adaptação funcional das atividades musculares e a oclusão propriamente dita.

Com a intenção de avaliar as alterações EMG nos músculos temporal anterior e masseter após fadiga induzida pela mastigação, Buzinelli e Bérzin (2001) selecionaram 31 indivíduos com dentição normal, que foram submetidos a registros EMG de minuto em minuto desde o início da mastigação até que fosse relatada pelo próprio voluntário uma sensação de cansaço muscular. O tempo

médio de mastigação foi de 500 segundos e os autores concluíram que não houve mudanças significativas durante o exame EMG.

Após estudo, avaliando as mudanças na musculatura da mandíbula, por meio de EMG, Farella et al. (2002), concluíram, que como os músculos mastigatórios diferem nas fibras de sua composição, as mudanças existentes se devem, possivelmente, ao recrutamento de diferentes tipos de fibras e endossaram o conceito, de que os músculos mastigatórios, se comportam de forma heterogênea.

Ferrario et al. (2002) selecionaram 23 adultos jovens, considerados saudáveis e dividiram-nos em 2 grupos: grupo I – indivíduos com poucos contatos oclusais (menos do que 10) e grupo II – indivíduos com 10 ou mais contatos oclusais. Os pacientes foram submetidos a exames EMG dos músculos masseter e temporal anterior durante contração máxima voluntária (CVM), com roletes de algodão interpostos entre os dentes posteriores e durante CVM em posição de máxima intercuspidação habitual (MIH). Como resultado, os autores, obtiveram registros EMG significativamente menores para os indivíduos do grupo I quando comparados ao grupo II e concluíram que o número de contatos e a função muscular mastigatória, estão intimamente relacionados.

Scott, Mason e Cadden (2002) obtiveram registros eletromiográficos, das partes anterior e posterior do músculo temporal de 10 pacientes, utilizando eletrodos de superfície. Os autores concluíram, que apesar da visão comum de que essas partes do músculo, têm funções diferentes, os resultados sugeriam um mecanismo de controle neural similar, contrariando esta visão.

Van Der Bilt et al. (2002) determinaram a força de mordida e a atividade muscular dos músculos masseter e temporal, durante a contração voluntária

máxima, de um grupo de 81 pacientes dentados. A força de mordida foi medida entre os primeiros molares, bilateralmente e unilateralmente e a atividade muscular foi registrada por meio de EMG. Os autores concluíram, que a mordida bilateral, produz força de mordida 30% maior do que a gerada pela mordida unilateral, e que a atividade muscular, durante a mordida unilateral, foi simétrica no músculo masseter, porém, assimétrica no músculo temporal.

Em uma pesquisa sobre o efeito da placa interoclusal na atividade noturna da musculatura mastigatória, Hiyama et al. (2003), selecionaram 6 indivíduos saudáveis para monitorar por meio de EMG a atividade dos músculos temporal (anterior) e masseter, durante a noite, com e sem a placa interoclusal. Os resultados sugeriram, que a atividade muscular é bastante reduzida pelo uso da placa e que o uso desse aparelho, à noite, ajuda a obter o relaxamento da musculatura em questão.

Landulpho, Silva e Silva (2003) avaliaram a efetividade da terapia por placas interoclusais em pacientes com DTM por meio de EMG computadorizada. Foram obtidos registros EMG dos músculos masseter e temporal anterior, durante fechamento isométrico da mandíbula contra resistência (roletes de algodão), antes da instalação dos aparelhos interoclusais e após 90, 120 e 150 dias da utilização dos mesmos. Os resultados revelaram, que durante o fechamento isométrico da mandíbula, para os músculos masseter direito e esquerdo, houve reduções significativas na atividade eletromiográfica, no decorrer de todo o período de tratamento.

Peyron et al. (2004) estudaram, por meio de análise EMG, a influência da idade na habilidade dos indivíduos de adaptar a mastigação em relação à dureza dos alimentos. Os autores acompanharam 67 voluntários, com idades variando

de 25 a 75 anos, e que tinham dentição completa. Ao término da pesquisa, os autores puderam concluir, que embora o número de ciclos mastigatórios, aumente com a idade de acordo com o tipo de alimento consumido, a capacidade de adaptação, em relação à dureza dos alimentos é mantida.

De acordo com Rahal e Lopasso (2004), estudos sobre a atividade específica dos músculos masseteres, durante a fase oral da deglutição, com eletromiografia de superfície, demonstraram haver diferença significativa da atividade deste músculo, nos diferentes tipos de oclusão.

Considerando que a estimulação elétrica neural transcutânea (TENS) é um recurso utilizado para promover analgesia e que os pacientes portadores de DTM possuem, dentre outros sinais e sintomas, dor e alteração da atividade EMG da musculatura mastigatória, Rodrigues, Siriani e Bérzin (2004) selecionaram 35 pacientes do sexo feminino sendo: 19 portadoras de DTM (grupo A) e 16 consideradas normais (grupo B), foram realizados então exames de EMG de superfície e a escala análoga visual (VAS) antes e imediatamente após a aplicação da TENS. Comparando os dois grupos de pacientes os autores puderam concluir que: 1) os pacientes do grupo A apresentaram uma maior atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula durante repouso; 2) não houve diferença significativa entre os grupos na posição de máxima contração voluntária (MCV) e 3) a aplicação da TENS reduziu a atividade EMG da porção anterior do músculo temporal e aumentou a atividade do masseter durante MCV.

Farella et al. (2005), após realizarem um estudo utilizando fotografia digital e registros eletromiográficos em 14 pacientes de face longa (dolicocefálicos) e 16 pacientes de face curta (braquicefálicos), concluíram que a atividade habitual do

músculo masseter no seu ambiente natural, não é influenciada pela morfologia vertical da face.

De acordo com Gadotti, Bérzin e Biasotto-Gonzalez (2005) a protrusão da cabeça pode causar alterações no sistema estomatognático, incluindo mudanças na atividade muscular dos músculos mastigatórios e alterações da oclusão. Considerando este fato, os autores estudaram a atividade muscular dos músculos temporal (feixe anterior) e masseter, bilateralmente, por meio de EMG, entre pacientes bruxômanos com diferentes tipos de oclusão de acordo com as classificações de Angle. Foram examinados 20 pacientes do sexo feminino, que foram divididos em 2 grupos: classe I e classe II de Angle. Após a análise dos resultados os autores puderam concluir que os indivíduos com oclusão classe II tendem a apresentar maior ocorrência de protrusão da postura da cabeça com alterações do padrão de atividade muscular entre os músculos masseter e temporal.

Em um estudo da coordenação neuromuscular dos músculos masseter e temporal anterior durante a mastigação, Piancino et al. (2005b) analisaram uma mulher de 24 anos com oclusão orgânica, por meio de EMG realizados durante ciclos mastigatórios com bolo alimentar duro e com bolo alimentar mole, durante 3 dias consecutivos. Os resultados mostraram um aumento a atividade do músculo masseter contralateral quando mastigando o bolo alimentar duro; indicando a capacidade do sistema estomatognático adaptar-se a carga.

Schindler et al. (2005) estudaram o padrão diferencial de atividade do músculo masseter sobre forças simuladas de rangido e apertamento por meio de eletromiografia de profundidade e de superfície. Os resultados mostraram um padrão heterogêneo da atividade muscular nas condições avaliadas.

Com a finalidade de analisar a atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior durante o repouso mandibular, Scopel, Alves da Costa e Urias (2005) selecionaram três grupos amostrais. O grupo I foi formado por 20 pacientes com DTM, e foram submetidos ao uso da placa oclusal, com guia de desoclusão canina, por períodos variando entre 4 e 9 semanas. O grupo II foi constituído por 20 indivíduos que apresentavam distúrbios oclusais, mas sem DTM e o grupo III, constituído por 20 indivíduos sem distúrbios oclusais e sem DTM, dito normais. Nestes dois últimos grupos não foram aplicadas placas oclusais. Os autores observaram que o uso da placa oclusal reduziu as atividades EMG de repouso mandibular e melhorou o equilíbrio entre as atividades dos lados direito e esquerdo, nos dois músculos estudados, eliminando também os sinais e sintomas da DTM. Quanto a assimetria, os autores concluíram que indivíduos normais apresentam certo grau de assimetria na posição de repouso mandibular.

Tabe et al. (2005) após realizarem um estudo eletromiográfico, sobre a influência de três tipos de aparelhos funcionais, na atividade da musculatura mastigatória, durante o dia, durante o sono e durante a “mordida”, em 12 indivíduos saudáveis e do sexo masculino, chegaram a conclusão de que a atividade muscular é maior durante a “mordida” e que a atividade dos músculos da mastigação realmente diminui com a utilização dos aparelhos, porém os autores sugerem que os mesmos deveriam ser utilizados durante o dia e durante a noite

Galo et al. (2006) analisaram o comportamento dos músculos masseter e temporal por meio de eletromiografias em 10 pacientes idosos, com idades variando de 60 a 75 anos e compararam os resultados com os obtidos em uma

mesma análise, porém realizada em 10 pacientes com idades entre 23 e 30 anos. Após a avaliação dos resultados, os autores concluíram que o grupo de pacientes idosos apresentou uma hiperatividade muscular durante a máxima contração voluntária e uma leve hipoatividade durante a mastigação, quando comparado ao grupo de pacientes jovens.

2.3 Sobre os arcos parcialmente edentados

Steffel (1951) e Krug (1956), concordaram que no planejamento do paciente parcialmente edentado é necessário considerar inicialmente a melhoria das condições biostáticas dos arcos dentais por meio de procedimentos terapêuticos, restaurando o equilíbrio normal dos dentes quanto ao seu relacionamento vertical e horizontal. Uma vez estabelecido este procedimento é que poderemos avaliar as possibilidades funcionais dos aparelhos parciais removíveis.

Gil e Todescan (1995,1996) realizaram um estudo clínico transversal baseado na mensuração das variáveis derivadas dos movimentos funcionais da mandíbula, em pacientes edentados parciais, todos sintomáticos, com e sem PPR e comparou-se a um terceiro grupo de pacientes dentados, que atuou como controle. Os resultados indicaram que DTMs conseqüentes a alterações funcionais dos movimentos mandibulares mostraram-se significativamente prevalente em pacientes edentados parciais sem PPR, e que a ação terapêutica

das PPRs apresentou resultados positivos, minimizando a severidade dos sinais e sintomas das DTMs.

Klemetti (1996) por meio de estudo que realizou uma comparação entre mulheres desdentadas portadores e não portadoras de prótese total (PT) na Finlândia, concluiu que o principal sintoma por elas apresentado foi tensão nos músculos cervicais provavelmente causada pela perda da dimensão vertical de oclusão (DVO) ou pobre posicionamento mandibular, problemas comuns em portadores de PT. Os resultados sugeriam que quando as PT estavam insatisfatórias ou por outras razões fora de uso, as mudanças na DVO e na estabilidade da mandíbula predispunham o sistema mastigatório a sintomas de DTM.

Abduljabbar et al. (1997) teorizaram que a postura da mandíbula pode afetar a postura da cabeça e conseqüentemente, influenciar a função muscular do corpo como um todo, após terem estudado a performance muscular de atletas com a ausência de suporte posterior e a presença de maloclusão.

Navarro e Gil (2005) avaliaram 72 pacientes parcialmente edentados portadores de algum sinal ou sintoma de desordens craniomandibulares e concluíram que: 1. Os pacientes edentados bilaterais posteriores (classe I de Kennedy) não portadores de PPR apresentaram maior grau de severidade dos sinais e sintomas das desordens craniomandibulares quando comparados aos pacientes classe I de Kennedy com prótese parcial removível; 2. Os pacientes edentados bilaterais com e sem PPR e portadores de próteses totais nos arcos antagonistas sintomáticos apresentaram menor grau de severidade dos sinais e sintomas das desordens craniomandibulares, quando comparados aos pacientes totalmente dentados sintomáticos.

2.4 Sobre as próteses e seus efeitos nos músculos do sistema estomatognático: achados eletromiográficos

O propósito da pesquisa de Shikano (1990) foi estudar comparativamente as características da função mastigatória de indivíduos portadores de próteses totais e indivíduos totalmente dentados. O autor avaliou 20 pacientes com dentição completa e 30 usuários de dentaduras completas com bom prognóstico. Os movimentos mastigatórios foram analisados por eletromiografias enquanto os pacientes mastigavam amendoins e kamaboko (pasta de peixe cozido). Os resultados mostraram que a duração do ciclo mastigatório foi significativamente mais longa nos pacientes portadores de próteses totais.

Kossioni, Karkazis e Molivdas (1995) obtiveram registros eletromiográficos de 22 pacientes idosos dentados e 22 pacientes idosos portadores de prótese total e avaliaram o reflexo mandibular desses pacientes. De acordo com os achados, os autores puderam concluir que a perda dental e a reabilitação com prótese total não interrompem a atividade reflexa que foi estudada.

Li, Dun e Wang (1995) avaliaram o ciclo mastigatório do músculo masseter em 18 pacientes edentados por meio de EMG. Foi constatado pelos autores que o ciclo mastigatório é mais longo em pacientes portadores de próteses totais quando comparados a pacientes totalmente dentados.

Em um estudo de revisão de registros EMG previamente obtidos, Grubwieser et al. (1999) compararam a atividade neuromuscular dos músculos

elevadores da mandíbula de pacientes portadores de PT, em duas situações: 1.) com placa de mordida promovendo guia anterior, e 2) com placa de mordida promovendo oclusão balanceada. A aplicação do teste estatístico de Wilcoxon mostrou que houve uma significativa diminuição da atividade muscular nos pacientes portadores de PT que tiveram guia de desocclusão canina, quando comparados aos que tiveram oclusão balanceada.

Piquero e Sakurai (2000) avaliaram por meio de EMG dos músculos masseter e temporal anterior, 7 pacientes bruxômanos e 5 normais que portavam PT ou PPREL. Ao final do experimento os autores puderam concluir que é possível diagnosticar o bruxismo diurno em portadores de próteses pela medição da atividade EMG do masseter durante 10 minutos de silêncio muscular.

Em um estudo para avaliar a adaptação dos pacientes usuários de prótese total à diferentes tipos de alimentos por meio de registros eletromiográficos, Veyrune e Mioche (2000), acompanharam 9 pacientes com PT e 9 pacientes dentados (grupo controle), durante a mastigação. Os resultados mostraram que a atividade do músculo masseter foi menor no grupo dos portadores de PT e embora a percepção da textura dos alimentos seja pouco alterada; a adaptação ao bolo alimentar é reduzida nos pacientes portadores de PT.

Após realizar um estudo longitudinal, por meio de EMG, das alterações clínicas e psicológicas da atividade muscular dos elevadores da mandíbula em 7 pacientes parcialmente edentados durante 3 anos e meio após a colocação da PPREL, Takishita (2001) concluiu que: 1) a função muscular destes pacientes foi claramente ativada pelo uso do aparelho parcial removível e que esta ativação foi mantida ao longo dos 3 anos e meio de acompanhamento; e 2) a ativação dos músculos elevadores da mandíbula foi mais evidente nos músculos masseteres

do que nos músculos temporais (feixe anterior), refletindo o efeito da recuperação dos contatos oclusais.

Kawashita (2001) realizou um estudo longitudinal para avaliar as alterações clínicas e psicológicas da função mastigatória em pacientes parcialmente edentados unilaterais por meio de tratamento com PPRs. Os pacientes foram acompanhados desde a inserção da prótese até 4 anos após a instalação, por meio de registros EMG da atividade mastigatória dos músculos masseter e temporal. Ao final da pesquisa o autor pode concluir que: 1) a musculatura funcional dos pacientes com arcos curtos unilaterais foi claramente ativada pelo uso da PPR e esta melhora se perpetuou durante os 4 anos de acompanhamento; 2) a ativação da musculatura mastigatória pelo uso da PPR, foi notada mais claramente no músculo masseter do lado edentado.

De acordo com Muller et al. (2002), no momento de instalação da PT é alcançado o fenômeno da sucção que a mantém em posição. Com o passar do tempo parte dessa sucção se perde, sendo substituída pelo controle muscular. Para investigar a alteração do padrão mastigatório na perda da retenção física, os autores selecionaram 7 pacientes edentados que tiveram suas PT duplicadas, com finos tubos incorporados nas réplicas para que pudesse haver alternância positiva e negativa na pressão do ar, simulando perda da retenção física. Registros EMG foram realizados durante mastigação unilateral. Como conclusão os autores observaram que a mudança na retenção da PT embora tenha passado despercebida por todos os indivíduos causou uma imediata e efetiva mudança no padrão de atividade muscular dos mesmos.

Com a idéia de avaliar a influência da idade e da condição dental no comportamento da mastigação em humanos, Kohyama, Miohe e Bourdio (2003),

fizeram registros eletromiográficos de quatro grupos de pacientes (divididos de acordo com a idade e número de dentes presentes) enquanto mastigavam seis tipos de comida (arroz, queijo, pão, maçã e amendoins). Os resultados mostraram a mesma tendência para todos os tipos de alimentos; os indivíduos com fraca contração muscular compensavam sua mastigação pobre prolongando o ciclo mastigatório. Outras alterações no padrão da mastigação foram observadas quando foram associados o efeito da idade e o número de dentes posteriores presentes. Os autores concluíram que os danos na mastigação em pacientes idosos são causados pelo efeito da idade avançada e pela diminuição dos dentes posteriores presentes no arco.

Santos et al. (2003) avaliaram o comportamento eletromiográfico do músculo orbicular dos lábios em pacientes edentados, enquanto pronunciavam as sílabas: PA, BA, MA, SA, FA, VA, ME e a palavra MISSISSIPI. Os pacientes selecionados foram submetidos aos testes eletromiográficos em 2 situações: antes e depois da reabilitação por meio das próteses totais. Após a comparação dos valores eletromiográficos, os autores puderam concluir que estes foram mais elevados para os pacientes edentados antes da colocação das próteses e mais baixos após a instalação das mesmas.

Para esclarecer a relação que há entre o edentulismo parcial e a função mastigatória em pacientes portadores de PPR, Nakamura et al. (2004) selecionaram 88 indivíduos portadores de PPR e 7 indivíduos com a dentição intacta. Os registros EMG da musculatura mastigatória, foram obtidos durante a mastigação de um pedaço de cenoura crua. Ao término do experimento e após a análise dos resultados, os autores concluíram que devido a função reduzida nos pacientes sem contatos oclusais posteriores foi difícil atingir um resultado

satisfatório com as PPRs e que há uma necessidade significativa de suporte oclusal posterior para que a função mastigatória seja preservada.

Com a finalidade de determinar se a atividade muscular dos elevadores e depressores da mandíbula são afetados pela presença do aparelho protético, Alajbeg et al. (2005) analisaram EMG os músculos masseter, temporal e digástrico, bilateralmente, em 30 indivíduos edentados e 30 indivíduos dentados de faixa etária semelhante. Os registros foram obtidos durante contração máxima voluntária, MIH, abertura máxima e mastigação durante 5 minutos. Os autores concluíram que a atividade muscular durante a mastigação depende totalmente da presença do aparelho protético uma vez que, os indivíduos edentados necessitaram utilizar uma atividade muscular maior do que os dentados de mesma faixa etária, e ainda se mostraram incapazes de aumentar a atividade ao final da mastigação.

Piancino et al. (2005a) investigaram o processo de adaptação do padrão mastigatório com uma prótese total nova em pacientes edentados. Para tanto, sete pacientes foram selecionados e analisados em quatro situações: 1) com a prótese total antiga, 2) na instalação da prótese total nova, 3) um mês após a instalação e 4) três meses após a instalação. Nessas situações foi pedido aos pacientes que mastigassem o bolo alimentar bilateralmente e então foram obtidos registros das atividades musculares dos músculos masseter e temporal anterior bilateralmente por meio de EMG. Os autores observaram que as atividades musculares na entrega da nova dentadura foram menores e se mostraram simétricas bilateralmente quando comparadas às obtidas com a dentadura antiga; porém após os três meses de uso as atividades musculares dos masseteres voltaram a se assemelhar àquelas obtidas com as próteses totais antigas.

Objetivando determinar se a atividade muscular em várias posições é afetada pela idade e pela condição dental, Alajbeg et al. (2006), selecionaram 30 pacientes edentados, 20 jovens totalmente dentados e 20 idosos dentados. Foram obtidos registros de eletromiografia de superfície dos músculos masseter, temporal e depressores da mandíbula; durante contração voluntária máxima, abertura máxima e mais seis diferentes posições da mandíbula. Os autores puderam concluir que a atividade muscular nas várias posições da mandíbula depende enormemente da presença do aparelho protético, pois os indivíduos edentados desempenharam uma atividade muscular muito maior quando comparados com indivíduos de idade semelhante, porém dentados. Segundo ainda os autores, o padrão da atividade muscular não foi alterado devido à idade.

Silva et al. (2006) analisaram bilateralmente o comportamento do músculo masseter por meio de EMG computadorizada em 20 indivíduos com DTM, sendo: o grupo I constituído por 10 indivíduos com dentição completa e o grupo II constituído por 10 indivíduos com ausências dentais posteriores. Os autores avaliaram nove atividades clínicas, dentre elas: protrusão, repouso antes e após exercícios, MIH, lateralidades direita e esquerda, oclusão cêntrica forçada, mordida bilateral posterior e mastigação. Na avaliação dos resultados os autores puderam notar uma diferença significativa entre os grupos, sendo que o grupo I apresentou uma atividade muscular bem mais elevada quando comparado ao grupo II. Ao término do estudo os autores puderam concluir que na análise EMG do músculo masseter indivíduos portadores de DTM, dentados ou parcialmente dentados, apresentaram elevada atividade muscular na posição de repouso mandibular e que indivíduos com DTM, dentados, apresentaram atividade EMG mais elevada nas outras posições do que os indivíduos com ausências dentais.

3 PROPOSIÇÃO

Embora exista uma vasta literatura atual sobre estudos eletromiográficos (EMG), pudemos verificar a escassez de trabalhos relacionando EMG e pacientes portadores de próteses parciais removíveis (PPR). Em vista disso, essa pesquisa tem como objetivo avaliar comparativamente por meio de eletromiografia de superfície o comprometimento dos músculos masseter direito e esquerdo e temporal (feixe anterior) direito e esquerdo, em pacientes parcialmente edentados uni ou bilateralmente, não portadores de nenhum tipo de prótese, e esses mesmos pacientes, após a sua reabilitação com prótese, no sentido de verificar o efeito da reposição dos dentes posteriores no funcionamento do sistema estomatognático.

4 CASUÍSTICA - MATERIAL E MÉTODO

4.1 Casuística

Avaliaram-se neste estudo, as atividades eletromiográficas dos músculos masseter e temporal anterior bilateralmente, durante o repouso mandibular, a contração isométrica máxima voluntária, a mastigação e a abertura máxima. A amostra foi constituída por 19 indivíduos, sendo 2 homens e 17 mulheres, com idade variando de 45 a 69 anos (média de 62,4 anos), com ausência posterior de dentes uni ou bilateralmente (Classe I ou II de Kennedy) no arco superior ou inferior, tendo o arco antagonista dentição completa (ausência de um elemento ou a presença de PPF de três elementos foi considerado como dentição completa), provenientes da Clínica de Prótese Parcial Removível da Universidade de São Paulo, onde os mesmos foram buscar atendimento para recomposição funcional da mastigação por meio de prótese parcial removível. Os pacientes foram submetidos aos registros eletromiográficos de acordo com as seguintes situações:

- Grupo A (situação A) – pacientes edentados posteriores uni ou bilaterais (Classe I ou II de Kennedy) antes da reabilitação protética.

- Grupo B (situação B) – os mesmos pacientes, porém agora reabilitados por meio de PPR.

4.2 Material e Método

4.2.1 Técnica de registro eletromiográfico (EMG)

Para a realização das eletromiografias (EMG) utilizamos um eletromiógrafo de superfície (Miotool 200) com dois canais (C1 – canal 1: lado direito, e C2 – canal 2: lado esquerdo) para monitorar a atividade elétrica dos músculos do sistema estomatognático; os músculos monitorados neste estudo foram: músculo temporal (feixe anterior) direito e esquerdo e músculo masseter direito e esquerdo.

Figura 4.1 – Aparelho EMG Miotool 200, utilizado para registrar a atividade elétrica dos músculos

Foi utilizado um filtro na análise dos dados (Faixa 20-500 HZ) para que fosse eliminada qualquer interferência por conta do fio que conectou o computador à tomada.

Para a realização dos registros EMG, os indivíduos foram sentados confortavelmente em uma cadeira, sem encostar a cabeça, sendo esta mantida na posição postural de repouso. Os pacientes foram orientados a olhar para frente e não realizar movimentos com a cabeça ou com o corpo, durante os registros.

Os registros foram feitos da seguinte forma: primeiramente monitoramos o músculo masseter bilateralmente e num segundo momento monitoramos o músculo temporal também bilateralmente, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis. Os valores obtidos foram mensurados pelo cálculo do Root Mean Squareo (RMS) e expressos em microvolts (μV).

- Limpeza da Pele

A limpeza da pele dos pacientes que participaram da pesquisa, foi realizada conforme as recomendações do SENIAM (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles). Para a colocação dos eletrodos de superfície sobre os músculos monitorados, toda substância oleosa ou bases foram removidas da face do paciente, para isso utilizamos gaze umedecida com álcool 70° e passamos uma esponja áspera no local escolhido para posicionamento dos eletrodos, com o intuito de melhorar a condução dos potenciais de ação e diminuir impedância do sistema. Nos pacientes do sexo masculino tomamos o cuidado de avisar para se barbearem, pois a barba pode causar algum tipo de interferência nos sinais, bem como a não fixação correta do eletrodo na pele.

- Eletrodos: modelo e posicionamento

A colocação dos eletrodos, e principalmente a recolocação num segundo momento, é um fator de fundamental importância nos estudos com EMG. Somente alguém com bastante habilidade e conhecedor do assunto, faria a colocação dos eletrodos com a precisão necessária (BAKKE et al., 1989); para tanto em nossa pesquisa contratamos um fisioterapeuta especialista em eletromiografia para nos auxiliar neste aspecto.

Os eletrodos utilizados foram da marca Medi-Trace e o modelo que utilizamos foi o Medi-Trace 100 Infantil -Ag/AgCl - Gel Sólido (hidrogel) adesivo e condutor. O Eletrodo Medi-Trace 100 é um eletrodo universal para a monitorização de adultos porque incorpora numerosas características para satisfazer as necessidades dos diversos departamentos. O Gel Sólido adesivo-condutor consegue uma máxima adesão e contato elétrico, deixa menos resíduos e requer menos limpeza posterior, são bipolares e proporcionam uma excelente qualidade de traçado, com baixa impedância, o que facilita uma rápida estabilização da linha da base.

Figura 4.2 – Eletrodos de superfície auto-adesivos descartáveis

Os eletrodos foram posicionados paralelos ao longo eixo das fibras musculares dos músculos considerados, identificadas por palpação. No masseter os eletrodos foram colocados no centro da porção superficial do músculo e com 2cm de distância entre eles. No temporal os eletrodos foram colocados entre a borda antero-superior e a fossa temporal e também foi mantida a distância de 2

cm entre eles. O eletrodo terra (monopolar) para funcionar como ponto neutro, foi posicionado na epífese umeral.

Figura 4.3 – Paciente com os eletrodos em posição para registro da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo

Figura 4.4 – Paciente com os eletrodos em posição para registro da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo

4.2.2 Registros eletromiográficos (EMG)

Os indivíduos foram, inicialmente esclarecidos sobre os procedimentos a serem realizados, de forma a tranquilizá-los.

Os pacientes foram monitorados nas seguintes situações e ordem:

a) Em posição de repouso postural mandibular: os pacientes foram orientados a manterem-se relaxados, com o olhar fixado a frente, sem contato oclusal, com a mandíbula confortavelmente relaxada. Os registros foram realizados 6 vezes consecutivas, pelo período de 10 s cada um (Figuras 4.5 e 4.6).

Figura 4.5 – Aspecto do registro EMG de repouso postural mandibular do músculo masseter direito

Figura 4.6 – Aspecto do registro EMG de repouso postural mandibular do músculo temporal direito

b) Contração isométrica máxima voluntária (CIMV): os pacientes foram instruídos a apertarem os dentes em MIH, tão forte quanto possível, permanecendo assim por 5s. Os registros foram repetidos 3 vezes nesta mesma situação, com intervalo de 3s para evitar a fadiga (Figuras 4.7 e 4.8).

Figura 4.7 – Aspecto do registro EMG de contração isométrica máxima voluntária do músculo masseter direito

Figura 4.8 – Aspecto do registro EMG de contração isométrica máxima voluntária do músculo temporal direito

c) Mastigação bilateral: foi dado aos pacientes dois quadradinhos de silicone pesada (optosil) medindo 1cmx1cm, os quadradinhos foram posicionados bilateralmente e o paciente foi instruído a mastigá-los durante 1min. (Figuras 4.9 e 4.10).

Figura 4.9 – Aspecto do registro EMG da mastigação bilateral do músculo masseter direito

Figura 4.10 – Aspecto do registro EMG da mastigação bilateral do músculo temporal direito

d) Abertura máxima: os pacientes foram instruídos a abrirem a boca o máximo que conseguissem e manterem a posição durante 5s. Os registros foram realizados 3 vezes consecutivas, com intervalo de 3s (Figuras 4.11 e 4.12).

Figura 4.11 – Aspecto do registro EMG da abertura máxima do músculo masseter direito

Figura 4.12 – Aspecto do registro EMG da abertura máxima do músculo temporal direito

Os registros descritos foram realizados, para o grupo A, antes da instalação da prótese parcial removível (o que ocorreu após aproximadamente 8 meses de tratamento) e repetidos para os mesmos pacientes (quando passam a serem denominados de grupo B), duas ou três semanas após a instalação da mesma.

4.3 Análise Estatística

Inicialmente, todas as medidas foram analisadas descritivamente observando-se as médias (X), desvios padrão (SD) e medianas (Mi).

Para análise estatística dos resultados, em virtude da natureza das distribuições dos valores das variáveis estudadas ou da variabilidade destas medidas, foi realizado o teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas e o teste de correlação não paramétrico de Spearman para se estabelecer correlações entre as diferentes variáveis.

Para todos os testes fixou-se em 0,05 ou 5% ($p < 0,05$) o nível de rejeição da hipótese de nulidade e em 95% o grau de confiança, assinalando-se com * (asterisco) os valores significantes, por meio da sigla **ns** para os valores não significantes.

Foram realizados ainda, gráficos, para a verificação gráfica da comparação das atividades musculares individuais (músculo masseter direito - MMD, músculo masseter esquerdo - MME, músculo temporal esquerdo – MTE e músculo temporal direito - MTD) antes e após a instalação da prótese parcial removível (PPR).

5 RESULTADOS

Achamos por bem, dividir os comentários, assim como as tabelas e os gráficos referentes a esses, em tópicos de acordo com as quatro “situações” estudadas por nós: repouso, contração isométrica máxima voluntária (CIMV), mastigação e abertura máxima; no intuito de facilitar a interpretação, a visualização e a comparação dos resultados.

5.1 Situação muscular 1 – repouso

Tabela 5.1 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV) obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	5,3	3,1
02	7,8	2,3
03	25,3	15,3
04	18,5	4,5
05	24	4,8
06	18,6	2,9
07	17,1	11,9
08	28,6	18,7
09	20,4	5,3
10	16,2	4,7
11	23,2	13,2
12	33,2	5,2
13	14,8	10,8
14	6,7	4,2
15	10,2	6,3
16	5,1	3,5
17	6,2	3
18	9,2	2,7
19	17,6	6,4
X (μV)	16,211	6,779
SD (μV)	8,355	4,795
Mi (μV)	17,1	4,8

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,6211$

Gráfico 5.1 –Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.2 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	4,6	4,1
02	6,6	3,9
03	19,7	15,7
04	23,1	6,3
05	18,9	4,6
06	21,8	6,8
07	17,7	6,7
08	20,3	18,6
09	15	2,9
10	19,6	4,5
11	19,6	13,7
12	26,4	5,5
13	18,6	16,7
14	5,3	4
15	9,4	3,8
16	5,3	2,4
17	4,8	11,8
18	11,1	3,9
19	8,4	6,6
X (μV)	14,537	7,500
SD (μV)	7.175	5,096
Mi (μV)	17,700	5,500

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p = 0,0002^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,4849$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo masseter direito durante repouso - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.2 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter direito (MMD)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) **e B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.3 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi), dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	4,4	3,8
02	22,8	9,3
03	9,2	8,1
04	22,2	7,1
05	10,9	8,7
06	20	8,7
07	21,4	4,8
08	10,2	7,2
09	19,9	3,6
10	19,6	5,3
11	12,5	10,3
12	12,7	4,5
13	15,5	11,2
14	12	4,5
15	5,3	4,4
16	8,5	5,4
17	11,2	11,7
18	9,2	3,7
19	22	12,6
X (μV)	14,184	7,100
SD (μV)	6,015	2,947
Mi (μV)	12,500	7,100

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,3513$

Gráfico 5.3 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal direito (MTD)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.4 –Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi), dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	5,2	4
02	17,6	4,6
03	4,4	3,4
04	36,4	6,8
05	21,2	3,5
06	16,9	7,6
07	11	3,7
08	8	6,8
09	22,3	2,3
10	23,2	4,6
11	17,9	11,4
12	17,4	4,8
13	18,3	4,7
14	11	5,5
15	6,1	1,8
16	7,6	5,6
17	7,3	4,6
18	7,9	3,9
19	31,9	11,9
X (μV)	15,347	5,342
SD (μV)	9,033	2,657
Mi (μV)	16,900	4,600

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,3571$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo temporal esquerdo durante repouso - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.4 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **repouso** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Os índices individuais de atividade EMG do músculo masseter esquerdo dos grupos A e B, em repouso postural, expressos em microvolts (μV) estão contidos na Tabela 5.1, e de acordo com o teste de Wilcoxon podem ser considerados extremamente significantes ($A \times B$, $p < 0,0001$). Para uma melhor visualização do ocorrido, há uma representação gráfica da tabela 5.1 que se encontra no Gráfico 5.1.

Na Tabela 5.2 encontramos os índices individuais de atividade EMG do músculo masseter direito dos grupos A e B, em repouso postural, expressos em microvolts (μV). Após obter os resultados e submetê-los ao teste dos sinais de Wilcoxon, pudemos constatar que os mesmos foram considerados extremamente significantes ($A \times B$, $p = 0,0002$). A representação gráfica das diferenças encontradas entre os grupos A e B para esse músculo estão no Gráfico 5.2.

A Tabela 5.3 mostrou que houve uma diferença extremamente significativa ($A \times B$, $p < 0,0001$) no que diz respeito a diminuição da atividade EMG do músculo temporal direito após a colocação da prótese parcial removível em posição de repouso postural. Tal fato está representado no Gráfico 5.3.

Na Tabela 5.4 podemos verificar também extrema significância ($A \times B$, $p < 0,0001$) na diferença de atividade muscular do músculo temporal esquerdo antes e após a instalação da PPR na posição de repouso mandibular. Tal diferença encontra-se representada no Gráfico 5.4.

5.2 Situação muscular 2 – contração isométrica máxima voluntária (CIMV)

Tabela 5.5 –Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **CIMV** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	58,4	66
02	28,4	30
03	38,3	38,7
04	34,4	37
05	19,1	19,3
06	30,9	37,3
07	42	42
08	19,9	21,2
09	25,3	32,2
10	18,1	29,5
11	20	23,8
12	40,1	44,3
13	28	29,6
14	15,5	15,7
15	26,7	27,5
16	15,1	22,3
17	18,8	25
18	12,7	33,4
19	16,6	18,8
X (μV)	26,753	31,242
SD (μV)	11,737	11,692
Mi (μV)	25,300	29,600

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,7860$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo masseter esquerdo durante CIMV - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.5 –Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **contração isométrica máxima voluntária (CIMV)** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.6 –Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** durante **CIMV** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	68,7	69,4
02	22,7	31,2
03	23,6	25,6
04	38,1	41
05	22,3	22,6
06	49,6	39
07	16,9	23,6
08	25,2	27
09	18,5	23,4
10	68	69,5
11	26,1	31,2
12	38,4	45,2
13	22,7	28,3
14	21,9	28
15	15,3	16,8
16	5,3	11,5
17	67,2	63
18	30,8	31,7
19	22,7	24,3
X (μV)	31,798	34,332
SD (μV)	18,678	16,679
Mi (μV)	23,600	28,300

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:

Grupo A x Grupo B, $p = 0,0062^{**}$, considerado muito significativo

Coefficiente de correlação não paramétrica de Spearman:

Grupo A x Grupo B, $r = 0,9336$

Gráfico 5.6 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter direito (MMD)** durante **contração isométrica máxima voluntária (CIMV)** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.7 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi), dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** durante **CIMV** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	32,7	21,6
02	42,4	22,2
03	48,3	38,2
04	42,2	57,8
05	39,2	27,6
06	46,7	20,8
07	23,9	22,4
08	12,5	15,6
09	26,2	11,7
10	26,1	31,4
11	32,4	35,1
12	27,5	25,6
13	19,8	31,6
14	15,1	32,9
15	19,8	40,2
16	14,1	18,6
17	20,2	20,2
18	25,5	20,8
19	36,8	26,9
X (μV)	29,021	27,432
SD (μV)	11,107	10,591
Mi (μV)	26,200	25,600

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:

Grupo A x Grupo B, $p = 0,7337$ **ns**, considerado não significativo

Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:

Grupo A x Grupo B, $r = 0,2529$

Gráfico 5.7 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal direito (MTD)** durante **contração isométrica máxima voluntária (CIMV)** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.8 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **CIMV** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	30,9	21,4
02	20,4	11,3
03	20,1	18,1
04	52,1	43,6
05	23,3	16,6
06	41,5	41,8
07	20,3	20,7
08	12,6	13,4
09	35,9	37,8
10	20	20,7
11	29,7	39
12	26,1	26,3
13	26	34,2
14	22,6	30,2
15	15,1	28,4
16	12,5	15
17	26	26,6
18	24,9	26,3
19	33	36,5
X (μV)	25,947	26,732
SD (μV)	9,836	9,952
Mi (μV)	24,900	26,300

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:

Grupo A x Grupo B, $p = 0,3321$ ns, considerado não significativo

Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:

Grupo A x Grupo B, $r = 0,7747$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo temporal esquerdo durante CIMV - comparação entre os pacientes dos grupos A e B

Gráfico 5.8 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **contração isométrica máxima voluntária (CIMV)** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) **e B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Uma vez que, após a instalação da prótese parcial removível os contatos oclusais posteriores foram restabelecidos, era esperado que a atividade muscular do grupo B se mostrasse superior a encontrada primeiramente no grupo A durante a contração isométrica máxima voluntária. A Tabela 5.5 mostra justamente que houve diferença extremamente significativa entre os grupos estudados (A X B, $p < 0,0001$) em relação à atividade EMG do músculo masseter esquerdo durante contração isométrica máxima voluntária, o que está ilustrado no Gráfico 5.5.

A Tabela 5.6 também nos mostrou que houve uma diferença muito significativa entre os grupos A e B (A X B, $p = 0,0062$) em relação a atividade EMG do músculo masseter direito durante contração isométrica máxima voluntária, como demonstrado no Gráfico 5.6.

As Tabelas 5.7 e 5.8 não apresentaram diferenças significativas quando comparadas às atividades EMG dos músculos temporal direito (A X B, $p = 0,7337$) e esquerdo (A X B, $p = 0,3321$) dos grupos estudados durante esse mesmo movimento (CIMV), porém não podemos deixar de considerar que houve um aumento, embora inexpressivo, da atividade destes músculos após a reabilitação bucal ter sido concluída. O achado está representado nos Gráficos 5.7 e 5.8.

5.3 Situação muscular 3 - mastigação

Tabela 5.9 –Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante a **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	50,2	58,3
02	33,5	35,5
03	34,6	36,2
04	45,1	49,2
05	23	24,7
06	50,7	51,1
07	45	48,3
08	20,9	22,1
09	17,7	18,6
10	17,4	53
11	17,8	37,6
12	50,8	58,7
13	13,1	37,6
14	33,2	41,1
15	15,5	17,6
16	18,1	29
17	24,6	27,9
18	11,4	12,7
19	33,1	34,1
X (μV)	29,247	36,489
SD (μV)	13,679	13,955
Mi (μV)	24,600	36,200

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:

Grupo A x Grupo B, $p < 0,0011^{**}$, considerado muito significativo

Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:

Grupo A x Grupo B, $r = 0,6564$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo masseter esquerdo durante a mastigação - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.9 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.10 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** durante a **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	34,8	41,8
02	22,6	37,2
03	33,6	34
04	27,9	45
05	29,5	36,7
06	30,4	31,9
07	29,5	40,4
08	21,1	24,2
09	20,6	37,1
10	24,7	35,8
11	34,8	43,2
12	51,4	59,8
13	18,8	29,7
14	60	60,6
15	15,4	16,1
16	23	35,6
17	22	28,8
18	17,3	27,9
19	51,7	52,2
X (μV)	29,953	37,789
SD (μV)	12,374	11,244
Mi (μV)	27,900	36,700

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,7937$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo masseter direito durante a mastigação - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.10 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter direito (MMD)** durante **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.11 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** durante a **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	37,4	40
02	36,3	38,6
03	45,1	47,3
04	24,9	44,7
05	46,7	49,9
06	60,2	64,1
07	67,1	67,5
08	30,5	35,5
09	21,3	32,1
10	34	37,9
11	19,7	29,6
12	35,8	38,6
13	28,7	28,9
14	38	44,2
15	23	32
16	15,7	31,2
17	41,2	47,6
18	23,8	26,4
19	27,3	36,1
X (μV)	34,563	40,642
SD (μV)	13,421	11,160
Mi (μV)	34,000	38,600

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,8697$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo temporal direito durante a mastigação - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.11 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal direito (MTD)** durante **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.12 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante a **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	22,3	29,3
02	22,5	25,5
03	33,6	33,8
04	41,8	47,4
05	45,7	52,6
06	54,4	50,4
07	47,8	52,3
08	23,7	31,8
09	28,3	27,4
10	27,8	37,5
11	26,8	38,6
12	36,5	41,8
13	42,6	48,8
14	44,3	45,1
15	18,1	25,8
16	13,6	30
17	32	39,6
18	26,4	32,3
19	34,6	36,8
X (μV)	32,779	38,253
SD (μV)	11,034	9,099
Mi (μV)	32,000	37,500

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p \leq 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,8947$

Gráfico 5.12 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **mastigação** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Podemos observar na Tabela 5.9 que houve um aumento muito significativo da atividade EMG do músculo masseter direito durante a mastigação quando comparamos os pacientes do grupo A e B ($A \times B$, $p < 0,0011$). Esse fato já era esperado, pois conforme dito anteriormente, após a colocação do aparelho protético os contatos oclusais posteriores ausentes nos pacientes do grupo A, foram restabelecidos, melhorando a eficiência mastigatória, isto é, possibilitando uma maior atividade da musculatura mastigatória, nos pacientes do grupo B. Os resultados obtidos nesta tabela estão representados no Gráfico 5.9.

Tendo em mente o raciocínio supracitado, os achados para o músculo masseter direito (Tabela 5.10) durante a mastigação em que foram comparados os grupos A e B, também se mostraram extremamente significantes quando submetidos ao teste dos sinais de Wilcoxon ($A \times B$, $p < 0,0001$), o que não nos surpreendeu uma vez que a mastigação é uma atividade que deve ocorrer bilateralmente. Os resultados apresentados nesta tabela encontram-se ilustrados no Gráfico 5.10.

Na Tabela 5.11, observamos um aumento extremamente significativo da atividade do músculo temporal direito nos pacientes do grupo B, quando comparados ao grupo A ($A \times B$, $p < 0,0001$) durante a mastigação, resultado esse já esperado por nós, tendo em vista que o feixe anterior é o principal feixe do músculo temporal, e embora algumas de suas fibras estejam presentes em outros movimentos como a protrusão e a lateralidade, na grande maioria são responsáveis pela elevação da mandíbula propriamente dita (GIL, 2005). A representação gráfica desta tabela está no Gráfico 5.11.

Mostrando que esse aumento de atividade EMG foi bilateral, na Tabela 5.12 que contém os valores do músculo temporal esquerdo, também verificamos

um aumento extremamente significativo da atividade deste músculo ao compararmos grupos A e B e aplicarmos o teste dos sinais de Wilcoxon (A X B, $p < 0,0001$). Como nas tabelas anteriores, existe a representação desta no Gráfico 5.12.

5.4 Situação muscular 4 – abertura máxima

Tabela 5.13 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante o movimento de **abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	42,2	40,9
02	12,6	11,3
03	18,6	18
04	32,4	31,9
05	27,1	8
06	37,8	5,5
07	39,7	20,3
08	41,7	40
09	11,4	8,1
10	9,4	8,7
11	31,8	11,8
12	19,9	13,3
13	36,4	35,7
14	8,4	7,8
15	8,7	6,8
16	48,9	27,5
17	32,3	8,1
18	46,8	21
19	13,1	11,1
X (μV)	27,326	17,674
SD (μV)	13,982	11,876
Mi (μV)	31,800	11,800

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,6696$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo masseter esquerdo durante o movimento de abertura máxima - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.13 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter esquerdo (MME)** durante **movimento de abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) **e B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.14 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** durante o movimento de **abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	58	48,7
02	15,9	12,7
03	27,1	23,4
04	43,6	39,2
05	21,4	11,4
06	35,6	13,6
07	14,2	9,9
08	49,2	39,1
09	43,2	8,6
10	29,5	11,4
11	32	17,5
12	22,7	19,4
13	29,8	20,3
14	10,9	8,2
15	14,7	7,3
16	21,5	11,5
17	31	15,9
18	39,2	16,3
19	24,8	22,6
X (μV)	29,700	18,789
SD (μV)	12,723	11,623
Mi (μV)	29,500	15,900

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,6433$

Gráfico 5.14 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo masseter direito (MMD)** durante **movimento de abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.15 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** durante o movimento de **abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	13,8	12,7
02	21,9	14,8
03	36,4	26,4
04	24,8	11,1
05	27,3	10
06	45,3	6,3
07	34,4	10,1
08	11,6	10,6
09	9,9	7,8
10	32	20,1
11	18,7	8,7
12	27,1	23,3
13	29,8	24,3
14	21,5	13,1
15	25,6	21,5
16	21,6	11,6
17	15,1	11,8
18	20,2	20,3
19	27,3	22,3
X (μV)	24,437	15,095
SD (μV)	8,941	6,309
Mi (μV)	24,800	12,700

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,2826$

Gráfico dos valores obtidos por meio de EMG do músculo temporal direito durante o movimento de abertura máxima - comparação entre os grupos A e B

Gráfico 5.15 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal direito (MTD)** durante **movimento de abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) **e B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Tabela 5.16 – Soma, média (X), desvio padrão (SD) e mediana (Mi) dos valores expressos em microvolts (μV), obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante o movimento de **abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) e **B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Grupo A	Grupo B
01	20,9	12,6
02	14,2	10
03	27,7	17,6
04	22,6	12,3
05	31	7,1
06	31,2	9,9
07	17,4	8,6
08	14,7	13,5
09	10,8	5,4
10	31,8	13
11	21,8	18,1
12	17,3	17
13	37,2	32,1
14	25,3	10,6
15	18,9	11,9
16	27,3	20,3
17	22,9	22,1
18	27	26,8
19	26,1	22,3
X (μV)	23,479	15,326
SD (μV)	6,909	6,979
Mi (μV)	22,900	13,000

Teste não paramétrico dos sinais de Wilcoxon para amostras pareadas:
 Grupo A x Grupo B, $p < 0,0001^{***}$, considerado extremamente significativo
 Coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman:
 Grupo A x Grupo B, $r = 0,3614$

Gráfico 5.16 – Comparação da atividade eletromiográfica do **músculo temporal esquerdo (MTE)** durante **movimento de abertura máxima** nos pacientes dos **grupos A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR) **e B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

A Tabela 5.13 mostra uma diminuição dos registros da atividade do músculo masseter esquerdo durante o movimento de abertura máxima, obtidos oriundos dos pacientes do grupo B, considerada extremamente significativa pela análise estatística ($A \times B$, $p < 0,0001$), quando comparados aos pacientes do grupo A. Essa diminuição pode ser mais bem visualizada no Gráfico 5.13.

Também notamos na Tabela 5.14, após submeter os resultados ao teste dos sinais de Wilcoxon que, após a finalização do tratamento protético, houve uma diminuição da atividade muscular do músculo masseter direito extremamente significativa ao compararmos o grupo A com o grupo B ($A \times B$, $p < 0,0001$). Tal comparação pode ser notada no Gráfico 5.14.

Nas Tabelas 5.15 e 5.16, que se referem a atividade elétrica dos músculos temporal anterior direito e esquerdo respectivamente, ao observarmos as médias obtidas, também pode ser verificada uma diminuição, considerada extremamente significativa ($p < 0,0001$), desta atividade quando comparamos os grupos A e B durante o movimento de abertura máxima. Fato ilustrado pelos Gráficos 5.15 e 5.16.

6 DISCUSSÃO

No sentido de facilitar a leitura e compreensão do trabalho, dividimos a discussão em subitens, da mesma forma que os resultados:

- Situação muscular 1 – repouso
- Situação muscular 2 – contração isométrica máxima voluntária (CIMV)
- Situação muscular 3 – mastigação
- Situação muscular 4 – abertura máxima
- Considerações finais

6.1 Situação muscular 1 – repouso

A posição de repouso mandibular tem sido objeto constante de estudos EMG, entretanto ainda não há concordância quanto ao papel da atividade muscular na manutenção da posição considerada.

A análise das médias dos resultados obtidos em nossa pesquisa, indica que houve uma redução extremamente significativa da atividade EMG, expressa em microvolts, nos quatro músculos avaliados em repouso postural após a instalação da prótese parcial removível (PPR): MME (Grupo A) de 16,21 para

(Grupo B) 6,77; MMD (Grupo A) de 14,5 para (Grupo B) 7,5; MTD (Grupo A) de 14,1 para (Grupo B) 7,1; e MTE de (Grupo A) 15,34 para (Grupo B) 5,34.

Nestas condições, estudando pacientes parcialmente edentados, nossos resultados não se assemelham àqueles encontrados por Jankelson (1990) e Paiva (1997) quando afirmaram que as diferentes características da atividade elétrica na posição de repouso entre o músculo masseter e o feixe anterior do músculo temporal, relacionam-se com os seus respectivos tônus. Embora ambos os músculos atuem de forma semelhante, o feixe anterior do temporal tem um papel importante na estabilização mandibular, requerendo, neste sentido, mais tonicidade que o músculo masseter em condições de normalidade.

Da mesma forma e em função dos resultados acima (conforme pode ser visto nas Tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4) percebemos uma atividade bastante semelhante entre esses dois músculos durante o repouso postural, aspecto este que se refletiu tanto para os pacientes do Grupo A quanto para os do Grupo B. Essas observações também contrariam aquelas citadas na literatura por outros autores entre os quais estão Scopel, Alves da Costa e Urias (2005) que afirmaram que mais de 85 % dos pacientes por eles avaliados na posição de repouso apresentou prevalência da atividade do músculo temporal anterior, em relação à atividade do masseter.

Seria interessante observar que, uma vez que os eletrodos de superfície registram atividade maior da área, em função da presença de mais unidades motoras, captam mais potenciais durante o fraco esforço. Ao monitorar os músculos temporais anteriores, com eletrodos de superfície, existe a possibilidade de serem captados sinais eletromiográficos, oriundos dos músculos orbiculares das pálpebras. A evidência desta captura, provavelmente deriva de

uma maior atividade na posição de repouso, no local de monitoramento, particularmente, se o paciente mantiver os olhos abertos durante o procedimento. Desta forma, os responsáveis pelo aumento do tônus muscular do temporal anterior seriam os estímulos visuais presentes no momento do exame eletromiográfico, aspecto este corroborado por trabalhos de Jankelson (1990) e Widmalm e Ericsson (1983).

Para alguns autores, como Sgobbi; De Faria e Bérzin (1998) o repouso postural é efetivamente mantido pelas propriedades viscoelásticas dos músculos e tendões envolvidos, associadas à pressão intrabucal negativa, que se contrapõe a gravidade por outro lado, para outros, entre eles Rugh e Drago (1981) a supracitada posição é mantida pela contração suave dos músculos elevadores da mandíbula, justificando, assim a existência de uma atividade EMG dos mesmos.

Já, que a posição de repouso mandibular, é mantida pelo equilíbrio das forças elásticas que ocorre quando o indivíduo está totalmente relaxado, é bem provável, que a atividade elétrica encontrada, durante essa posição, deva-se a um possível “estresse emocional”, possivelmente provocado pela situação do exame. Desta maneira, seria interessante ressaltar, a necessidade de o indivíduo relaxar por 30 minutos, antes do início das medições, pois a própria ansiedade em fazer o exame, poderá aumentar o tônus muscular na posição referida. Observações estas que vêm de encontro aos trabalhos apresentados por Castrofólio et al. (2005), Hidaka, Yanagi e Takada (2004) e Yemm e Berry (1969).

Nossos resultados mostraram média de atividade EMG semelhante na posição de repouso para os quatro músculos estudados tanto para o Grupo A (músculo masseter esquerdo (MME) $X = 16,21$, músculo masseter direito (MMD)

X = 14,53, músculo temporal direito (MTD) X = 14,18 e músculo temporal esquerdo (MTE) X = 15,34) como para o Grupo B (MME (X) = 6,77, MMD (X) = 7,5, MTD (X) = 7,1 e MTE (X) = 5,34); conforme o representado nas Tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4. Para os pacientes do Grupo A (antes do tratamento protético), provavelmente em virtude da ausência de dentes posteriores, tal hiperatividade seria esperada. No entanto, ao observarmos os dados do Grupo B, onde foi realizada a substituição dos elementos dentais ausentes, os pacientes supostamente passariam a se assemelhar a pacientes dentados, portadores de maior número de contatos dentais. Neste sentido, ao compararmos nossos resultados do Grupo B com os resultados encontrados por Castrofólio et al. (2005) e Scopel, Alves da Costa e Urias (2005), podemos perceber uma discrepância entre os mesmos e acreditamos que basicamente esta diferença pode ser enfatizada em função das características das amostras dos pacientes estudados: no nosso caso, pacientes portadores de prótese parcial removível instalada recentemente, enquanto os autores citados trabalharam com pacientes totalmente dentados.

Se observarmos com atenção as atividades médias, expressas em microvolts, obtidas nesse trabalho para os músculos masseter e temporal anterior após a reabilitação protética (Grupo B) na posição de repouso (MMD (X) = 7,5, MME (X) = 6,77, MTD (X) = 7,1 e MTE (X) = 5,34), verificamos que as mesmas se aproximam mais das obtidas para pacientes portadores de disfunção temporomandibular (MMD (X) = 3,54, MME (X) = 3,24, MTD (X) = 4,17 e MTE = 4,57) (CASTROFÓLIO et al., 2005); do que das médias encontradas para os pacientes dentados considerados normais (MMD (X) = 1,84, MME (X) = 2,10, MTD (X) = 2,64 e MTE (X) = 2,88) (PINHO et al., 2000), isso provavelmente, reflete a

compensação muscular da posição mandibular anormal, que no caso dos nossos pacientes, ocorre possivelmente, devido a um longo período de ausência de suporte posterior.

Essa constatação nos faz acreditar que embora exista uma redução extremamente significativa ($A \times B \text{ } p < 0,0001$) da atividade EMG dos músculos monitorados após a instalação da PPR, ainda persiste uma hiperatividade muscular, podendo essa, ser oriunda da perda da dimensão vertical de oclusão (DVO) causada pela ausência prolongada de suporte posterior, fato este que corrobora os achados de Faccione, Laino e Papadia (2004). Em vista disso, após a instalação do dispositivo protético e conseqüente restabelecimento da DVO, precisaríamos de um acompanhamento maior dos nossos pacientes para avaliar em longo prazo se essa hiperatividade realmente, como se acredita, diminui à medida que o sistema estomatognático do paciente “identificar” a PPR como “parte do sistema mastigatório” e passar a executar os movimentos mastigatórios com maior confiabilidade e segurança.

6.2 Situação muscular 2 – Contração isométrica máxima voluntária (CIMV)

Analisando a estabilidade oclusal, pode-se correlacioná-la de forma positiva, principalmente com o masseter – sendo este um músculo de potência, durante as situações de esforço oclusal, indicando que a força de contração deste músculo depende da qualidade dos contatos oclusais (FERRARIO et al., 2002; GIL, 2005; HAGBERG; HAGBERG, 1989).

Quando a posição da mandíbula é mantida, em máxima intercuspidação, o número de contatos é importante para os níveis da atividade eletromiográfica dos músculos craniomandibulares. Mudar a direção da força desenvolvida por meio dos mesmos pontos de contato, alterará os níveis das atividades musculares (KIBANA; ISHIJIMA; HIRAI, 2002; MILLER, 1991).

Se considerarmos a atividade muscular durante a contração máxima voluntária, os pacientes portadores de próteses totais, jamais vão produzir níveis comparáveis aos produzidos por pacientes totalmente dentados; fato esse, que ocorre em consequência da perda dos receptores periodontais, pelos pacientes edentados. Por essa razão, é de fundamental importância, que os pacientes edentados e parcialmente edentados, sejam avisados pelo profissional que sua eficiência muscular, será limitada, para que não haja falsas expectativas com relação à prótese que será recebida (GIBBS et al., 1986; MIRALLES et al., 1989 e ALAJBEG et al., 2005).

Mesmo esperando valores eletromiográficos de atividade muscular inferiores aos apresentados por pacientes dentados, ao analisarmos as Tabelas 5.5 e 5.6, podemos verificar, que nossos resultados mostram que houve um aumento significativo ($p < 0,01$ (0,0062) e $p < 0,0001$) no que diz respeito à atividade EMG dos músculos masseter direito e esquerdo respectivamente, ao compararmos os mesmos pacientes antes e após a colocação da PPR (Grupo A x Grupo B).

Por outro lado não obtivemos significância com relação aos músculos temporal direito e esquerdo no que diz respeito à avaliação da contração isométrica máxima voluntária como pode ser visto nas Tabelas 5.7 ($p > 0,05$ (0,7337)) e 5.8 ($p > 0,05$ (0,33)).

Mesmo assim, ao compararmos as médias obtidas para o Grupo B (pacientes já com as PPRs), durante CIMV (MMD (X) = 34,33, MME (X) = 31, MTD (X) = 27,34 e MTE (X) = 26,73), às médias relatadas na literatura por Piquero e Sakurai (2000), encontramos valores relativamente semelhantes, referentes a pacientes portadores de PPR obtidos por EMG durante contração isométrica máxima voluntária: MMD (X) = 43, MME (X) = 51, MTD (X) = 30 e MTE (X) = 22. Podemos ainda supor, que como os pacientes examinados pelos autores, já eram possuidores de PPR, desempenharam atividades EMG com maior eficiências por já possuírem, inclusive, uma maior coordenação muscular e estarem mais “acostumados” as PPRs; diferente do que ocorreu com os pacientes por nós monitorados, que usavam as PPRs há apenas 2 ou no máximo 3 semanas. Seria interessante acrescentar, que a probabilidade das atividades EMGs se igualarem, após um tempo maior de utilização das PPRs é bastante grande.

Já quando comparamos as médias obtidas em nosso estudo, dos pacientes após terem recebido a prótese parcial removível (Grupo B) (MME (X) = 31,24, MMD (X) = 34,33, MTD (X) = 27 e MTE (X) = 26,73) com aquelas obtidas em estudos onde os pacientes eram totalmente dentados (MME (X) = 81,93, MMD (X) = 69,83, MTD (X) = 98,09 e MTE (X) = 99,16) (PINHO et al., 2000), verificamos uma sensível diferença entre elas, mostrando mais uma vez a falta de equivalência que há entre pacientes dentados e pacientes portadores de PPREL, provavelmente originada, pela ausência dos receptores periodontais, na região posterior, responsáveis pela propriocepção. Os receptores periodontais se localizam na membrana periodontal e no periósteo ao redor do dente, a ausência do elemento dental e conseqüente eliminação do fluxo periodontal aferente, leva

a mudanças no padrão neuromuscular, de maneira que, os mecanorreceptores presentes na mucosa, passam a substituir os receptores periodontais mas, uma drástica mudança na propriocepção pode ser esperada com a perda dos dentes naturais.

Por fim, ao compararmos entre si, as quatro Tabelas (5.5, 5.6, 5.7 e 5.8) obtidas nesta posição estudada (CIMV) podemos notar, um outro aspecto, também interessante, que vem de encontro com o relatado na literatura por Bakke (1993): o músculo masseter apresenta maior atividade EMG bilateralmente e nas duas situações estudadas (Grupo A e Grupo B), fato esse, justificado possivelmente pela prevalência de fibras musculares tipo I no músculo masseter, enquanto no temporal anterior há uma equivalência de fibras tipos I e II. As fibras musculares tipo I se correlacionam com as contrações musculares lentas e possuem resistência à fadiga, enquanto que as fibras tipo II são relacionadas a contrações musculares rápidas e possuem baixa resistência à fadiga.

6.3 Situação muscular 3 - mastigação

Sabendo que o masseter é um músculo de potência, que participa ativamente da mastigação, com predominância de fibras musculares tipo I (UEDA et al., 2002) esperava-se que ao serem comparadas às médias (X) dos Grupos A e B, como podemos visualizar, nas tabelas 5.9 e 5.10 (que expressam os valores EMG dos masseteres), com as médias (X) dos Grupos A e B nas Tabelas 5.11 e 5.12 (que expressam os valores EMG dos temporais); fosse possível verificar que

houve um aumento maior da atividade muscular dos masseteres em relação à atividade dos temporais. No entanto,

Neste sentido é amplamente aceito o fato dos movimentos rítmicos da mastigação serem ocasionados por um padrão gerador central (CPG), o qual descreve uma população de neurônios que inicia o padrão rítmico da atividade motora, que persiste, independente de feedback externo. Assim como na respiração, o padrão gerador central da mastigação parece funcionar subdividido em dois grupos neuronais: um para gerar o ritmo e outro para o padrão de atividade. O ciclo mastigatório apresenta características individuais, afetadas por continuas modificações do estereotipo do padrão gerador central (CPG). Assim, quando se faz necessário, o padrão de atividade é ajustado para otimizar a mastigação. Desta maneira, acreditamos que com o passar do tempo, os pacientes portadores dos mais diversos tipos de próteses, modifiquem o ritmo e o padrão de atividade do ciclo mastigatório (controlados pelo sistema nervoso central), compensando a substituição dos dentes naturais por meio de alterações no sistema estomatognático, para que seja suprida a deficiência mastigatória existente nos pacientes parcialmente ou totalmente edentados..

Com um suporte intercuspídico estável (especialmente nos dentes posteriores), que é essencial para a preservação da função mastigatória, os músculos elevadores da mandíbula são fortemente ativados durante a mastigação com um alto grau de força e eficiência mastigatória, aspecto este constatado pelos resultados obtidos em nossa pesquisa no que diz respeito ao aumento da eficiência mastigatória, retratado pelo aumento extremamente significativo da atividade EMG ($A \times B \text{ } p < 0,0001$) ocorrido nos pacientes do Grupo B quando comparados aos pacientes do Grupo A, o que pode ser

verificado nas tabelas 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16 (médias (X) expressas em microvolts, Grupo A – MME (X) = 29,2, MMD (X) = 29,9, MTD (X) = 34,5; MTE (X) = 32,7 e Grupo B – MME (X) = 36,4, MMD (X) = 37,7, MTD (X) = 40,6 e MTE (X) = 38,2). Estes resultados corroboram aqueles encontrados anteriormente nos trabalhos de Bakke (1993), Ferrario et al. (2002), Ferrario et al. (2006) e Nakamura et al. (2004).

Embora tenhamos conseguido elevar de uma maneira extremamente significativa a ação eletromiográfica dos músculos em questão após a colocação das próteses parciais removíveis (músculo masseter direito A X B $p < 0,0001$; músculo masseter esquerdo A X B $p < 0,0011$; músculo temporal direito A X B $p < 0,0001$ e músculo temporal esquerdo A X B $p \leq 0,0001$), quando comparamos as médias obtidas em nosso estudo (MMD (X) = 37,7, MME (X) = 36,4, MTD (X) = 40,6 e MTE (X) = 38,2) com as médias obtidas para pacientes portadores de prótese total nessa mesma situação – mastigação durante um minuto – (MMD (X) = 47,75, MME (X) = 53,69, MTD (X) = 47,88 e MTE (X) = 55,79) constatamos que os valores por nós obtidos, ao contrário do que era de se esperar, estão abaixo daqueles obtidos pelos pacientes usuários de PT, como nos mostra o trabalho de Alajbeg et al. (2005).

O aspecto supracitado, provavelmente se deve ao fato de esses pacientes estudados pelos autores, serem usuários das próteses totais (PTs) durante um certo período de tempo o que provavelmente deve comprometer a retenção das mesmas, uma vez que esta retenção física, pode diminuir gradualmente após alguns meses e anos de uso. Nesta situação, a função oral fica basicamente, a cargo da habilidade em lidar com a nova situação, “aprendida” inconscientemente pela musculatura, fato que conseqüentemente eleva a atividade EMG dos

músculos envolvidos no ato. Em contrapartida, a oclusão também auxilia, atuando na estabilização do dispositivo protético durante a mastigação.

Por fim, também seria interessante observar, que as médias de atividade eletromiográfica relatadas por Alajbeg et al. (2005) (MMD (X) = 84,68, MME (X) = 84,20, MTD (X) = 69,94 e MTE (X) = 75,78) durante a mastigação para pacientes dentados considerados saudáveis são praticamente o dobro das médias por nós encontradas nos pacientes portadores de prótese parcial removível de extremidade livre (PPREL).

Um outro aspecto importante, que notamos, enquanto realizávamos o monitoramento eletromiográfico dos pacientes estudados, durante a mastigação, é o fato de os indivíduos realizarem movimentos mandibulares de maneiras distintas, mesmo quando recebem orientações semelhantes, observação esta que corrobora os achados de Kemsley et al. (2003).

6.4 Situação muscular 4 – abertura máxima:

Ao analisarmos as Tabelas 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16, verificamos valores extremamente significantes quando comparamos os pacientes do Grupo A com os pacientes do grupo B ($A \times B \text{ } p < 0,0001$ para os quatro músculos examinados); aspecto este que retrata uma diminuição da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior ocasionada pela substituição do suporte posterior perdido, que faz com que os músculos

desempenhem melhor suas atividades normais, em função de uma diminuição da hiperatividade, tanto em posição de repouso como em abertura máxima.

Seria interessante observar que quando verificadas as médias obtidas durante abertura máxima por nossos pacientes do Grupo B, portadores de PPR, percebemos que se assemelham às aquelas relatadas por Alajbeg et al. (2005), trabalho este realizado analisando pacientes totalmente dentados e avaliando os mesmos músculos estudados em nossa pesquisa. Para o MMD encontramos $(X) = 18,7$, enquanto os autores encontraram $(X) = 13,11$. Para o MME, encontramos $(X) = 17,6$ enquanto os autores encontraram $(X) = 11,33$. Para o MTD encontramos $(X) = 15$, enquanto os autores encontraram $(X) = 17,48$ e finalmente para o MTE encontramos $(X) = 15,3$, enquanto os autores encontraram $(X) = 14,7$.

Essa semelhança entre valores sugere que a musculatura, após a colocação da PPR, ficou com um comportamento considerado praticamente “normal e saudável”, tendo em vista que as médias obtidas foram mais altas para os pacientes do Grupo A, onde tivemos MMD $(X) = 29,7$, MME $(X) = 27,3$, MTD $(X) = 24,4$ e MTE $(X) = 23,4$.

Já, para pacientes totalmente desdentados, usuários de prótese total, os autores supracitados, relatam médias de valores mais elevadas (MMD $(X) = 24,98$, MME $(X) = 17,44$, MTD $(X) = 47,88$ e MTE $(X) = 55,79$), fato este que pode ser atribuído a um “esforço extra” que a musculatura dos edentados totais tem que fazer para impedir que a prótese se desloque durante o movimento de abertura máxima.

Não pudemos, porém, deixar de notar que na presença de contratura muscular do masseter, patologia comumente encontrada nos consultórios

odontológicos nos mais diversos pacientes, há limitação no movimento de abertura máxima, aspecto que vem de encontro com os trabalhos de González et al. ((1997) e Yamaguchi et al. (2002).

6.5 Considerações finais

Os mecanismos precisos para explicar as mudanças observadas neste estudo ainda não estão claros, mas podem estar relacionados aos receptores periféricos das articulações temporomandibulares, ao aumento na dimensão vertical ou à alteração da posição horizontal da mandíbula. Por outro lado, as alterações das atividades EMG poderiam ainda ser atribuídas ao aumento do número de contatos oclusais, à melhora da estabilidade oclusal e às alterações na relação maxilomandibular, causando redistribuição das forças no sistema mastigatório, aspectos estes que de certa forma corroboram os estudos de Bakke (1993), Droukas e Antoniou (1989) Ferrario et al.(1993) e Michelotti et al. (1993).

Vale a pena ressaltar que indivíduos assintomáticos, com dentição sadia e boa relação oclusal, podem apresentar certo grau de assimetria que se apresentam de forma diferente entre os músculos masseter e temporal dependendo de aspectos como: nível de contração considerado, número de contatos oclusais ou mesmo o lado mastigatório de preferência, essas considerações estão de acordo com aquelas propostas por inúmeros autores (CHANDU et al., 2004; SCOPEL; ALVES DA COSTA; URIAS, 2005; FERRARIO et al., 1993; FERRARIO et al., 2002). Até mesmo índices de assimetria

superiores a 18%, durante o apertamento oclusal máximo, podem ser considerados normais ou compatíveis com a função normal. Por isso, os tratamentos de reabilitação bucal, em indivíduos assintomáticos, devem visar o bom funcionamento do sistema estomatognático, sem que a simetria muscular seja um objetivo essencial a ser alcançado. Isso poderia ser conseguido apenas com contatos oclusais estáveis, que fazem com que o sistema mastigatório encontre sua demanda funcional (BAKKE, 1993; FERRARIO et al., 1993; FERRARIO et al., 2000).

Baseados em nossas observações e na de outros autores, acreditamos ser bem provável, que a redução da atividade EMG na posição de repouso e na abertura máxima e o aumento de atividade muscular encontrado durante a mastigação e durante a contração máxima, devem-se ao fato de termos conseguido aumentar o número de contatos oclusais estáveis por meio da colocação das PPRs, confeccionadas dentro das normas exigidas, nos pacientes avaliados em nossa pesquisa, pois, com suporte oclusal estável, os músculos elevadores são fortemente ativados durante a mastigação e a “mordida”, exibindo um alto grau de força e eficiência mastigatória. Portanto, a estabilidade oclusal (não só o número de contatos, como também a extensão destes) mantém os músculos elevadores em forma e permite que sistema mastigatório encontre sua demanda funcional no decorrer da vida.

7 CONCLUSÕES

A análise e discussão dos resultados deste trabalho permitiram concluir:

- a ausência de contatos posteriores provoca um aumento significativo da atividade muscular tanto do músculo masseter quanto do músculo temporal anterior que pode ser notado bilateralmente.
- a recuperação dos contatos oclusais por meio da colocação de prótese parcial removível, promove uma melhora da atividade eletromiográfica da musculatura.
- Os resultados mostram que o tratamento realizado com prótese parcial removível tem uma eficácia que aproxima os pacientes parcialmente edentados dos pacientes totalmente dentados saudáveis, nas posições estudadas: repouso postural, contração isométrica máxima voluntária, mastigação e abertura máxima.

¹ De acordo com o Estilo Vancouver. Abreviaturas de periódicos segundo as bases Medline

REFERÊNCIAS¹

Abduljabbar T, Mehta NR, Forgione AG, Clark RE, Kronman JH, Munsat TL, George P. Effect of increased maxillo-mandibular relationship on isometric strength in TMD patients with loss of vertical dimension of occlusion. *J Cranio Pract* 1997;15(1):57-67.

Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Cifrec M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J Oral Rehabil* 2006;33(2):94-101.

Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Illes D, Celebic A. The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Int J Prosthodont* 2005;18(4):333-8.

Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res* 1993;101(5):314-31.

Bakke M, Michler L, Moller E. Occlusal control of mandibular elevator muscles. *Scand J Dent Res* 1992;100(5):284-91.

Bakke M, Michler L, Han K, Moller E. Clinical significance of isometric bite force versus electrical activity in temporal and masseter muscles. *Scand J Dent Res* 1989;97(6):539-51.

Basmajian JV. *Electro-fisiologia de la acción muscular*. Buenos Aires: Panamericana; 1976.

Belser UC, Hannam AG. The influence of altered working side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movements. *J Prosthet Dent* 1985;53(2):406-10.

Bevilaqua-Grosso D, Monteiro-Pedro V, de Jesus Guirro RR, Bérzin F. A physiotherapeutic approach to craniomandibular disorders: a case report. *J Oral Rehabil* 2002;29(3):268-9.

Buzinelli RV, Bérzin F. Electromyographic analysis of fatigue in temporalis and masseter muscles during continuous chewing. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1165-7.

¹ De acordo com o Estilo Vancouver. Abreviaturas de periódicos segundo as bases Medline

Castroflorio T, Icard K, Torsello F, Deregibus A, Debernardi C, Bracco P. Reproducibility of surface EMG in the human masseter and anterior temporalis muscle áreas. *Cranio* 2005;23(2):130-7.

Chandu A, Suviden TI, Reade PC, Borromeo GL. The effect of na interoclusal appliance on bite force and masseter electromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil* 2004;31(6):530-7.

Christensen VL, Rassouli MN. Esperimental occlusal interferences. Part II – Masseteric EMG responses to intercuspil interference. *J Oral Rehabil* 1995;22(5):521-31.

Correia JJ, Santos AD, Florence PR, Miraflores LK Tipos de exames eletromiográficos. In: Rodrigues-Anez CR. A eletromiografia na análise da postura. Trabalho apresentado na Disciplina de Biomecânica Ocupacional, UFSC 2000.

D'amico A. Canine teeth, normal functional relation of the natural teeth of man. *J Calif Dental Assoc* 1958;26(6):132-8.

Droukas B, Antoniou D. The usage of EMG in dental research and the clinical practice. *Stomatologia (Athenai)* 1989;46(4):233-44.

Faccioni F, Laino A, Papadia D. Rehabilitation of partially edentulous patient with loss of vertical dimension. *Prog Orthod* 2004;5:4-17.

Farella M, Van Eijden TM, Baccini M, Michelotti A. Task-related electromyographic spectral changes in the human jaw muscles. *J Oral Rehabil* 2002;29(9):882-4.

Farella M, Michelotti A, Carbone G, Gallo LM, Palla S, Matina R. Habitual daily masseter activity of subjects with different vertical craniofacial morphology. *Eur J Oral Sci* 2005;113(5):380-5.

Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil* 2000;27(1):33-40.

Ferrario VF, Serrao G, Dellavia C, Caruso E, Sforza C. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. *Cranio* 2002;20(2):91-8.

Ferrario VF, Sforza C, Miani JrA, Dáddona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil* 1993;20(3):271-80.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil* 2006;33(5):341-8.

Gadotti IC, Bérzin F, Biasotto-Gonzalez D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil* 2005;32(11):794-9.

Galo R, Vitti M, Santos CM, Hallak JEC, Regalo SCH. The effect of age on the function of the masticatory system – an electromyographical analysis. *Gerodontology* 2006;23(3):177-82.

Gibbs CH. Activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. *J Prosthet Dent* 1984;51(4):691-700.

Gibbs CH, Mahan PE, Manderley A, Lundeen HC, Walsh EK. Limits of human bite strength. *J Prosthet Dent* 1986;56:226-9.

Gil C. Anatomia dos músculos mastigatórios. In: Correa GA. Prótese total passo-a-passo. São Paulo:Ed.Santos; 2005. Cap 2, p. 20-5.

Gil C, Todescan R. Movimentos mandibulares (MM) e disfunção temporomandibular (DTM) em pacientes edentados parciais com e sem prótese parcial removível (PPR) *RPG* 1996;3(1):72-8

Gil C, Todescan R. Prevalência de sensibilidade dolorosa à palpação na região da articulação temporomandibular e distúrbios craniomandibulares entre pacientes edentados unilaterais portadores ou não de prótese parcial removível. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1995;3(9):161-6.

González P, Mary Carmen, Postalian K, Muller de Von Einem B. Estudio electromiográfico de la hipertrofia maseterina. *Acta Odontol Venez* 1997;35(3):34-9.

Grubwieser GG, Flatz A, Grunert I, Kofler M, Ulmer H, Gausch K, Kulmer S. Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. *J Oral Rehabil* 1999;26(9):731-6.

Hagberg C, Hagberg M. Muscular tenderness evaluated by surface EMG frequency analysis of isometric contractions. *Scand J Dent Res* 1989;97(4):368-74.

Hidaka O, Yanagi M, Takada K. Mental stress-induced physiological changes in the human masseter muscle. *J Dent Res* 2004;83(3):227-31.

Hikashi K. A clinical study on the relationship between chewing movements and masticatory muscle activities. *J Osaka Univ Dent Soc* 1989;34(1):26-63.

Hiyama S, Ono T, Ishiwata Y, Kato Y, Kuroda T. First night effect of na interocclusal appliance on nocturnal masticatory muscle activity. *J Oral Rehabil* 2003;30(2):139-45.

Hollmgren K, Sheikholeslam A. Occlusal adjustment and myoelectric activity of the jaw elevator muscles in patients with nocturnal bruxism and craniomandibular disorders. *Scand J Dent Res* 1994;102(4):238-43.

Jankelson RR. Neuromuscular dental diagnosis and treatment. St Louis: Ishiyaku Euro America Inc; 1990.

Kawashita K. A clinical and physiological evaluation of the unilateral occlusal deficit and its RPD treatment: a four-year-follow up study. *Kokubyo Gakkai Zasshi* 2001;68(1):13-38.

Kemsley EK, Defernez M, Sprunt JC, Smith AC. Electromyographic responses to prescribed mastication. *J Electromyogr Kinesiol* 2003;13(2):197-207.

Kibana Y, Ishijima T, Hirai T. Occlusal support and head posture. *J Oral Rehabil* 2002;29(1):58-63.

Klemetti E. Signs of temporomandibular dysfunction related to edentulousness and complete dentures. *Cranio* 1996;4(2):154-7.

Kohyama K, Mioche L, Bourdio P. Influence of age and dental status on chewing behaviour studied by EMG recordings during consumption of various food samples. *Gerodont* 2003;20(1):15-23.

Kossioni AE, Karkazis HC, Molivdas PA. The masseteric jaw-jerk reflex in older dentate subjects and edentulous denture wearers. *Gerodont* 1995;12(1):31-6.

Krug FR. Mouth preparation for partial denture service. *NY Dent* 1956;26(12):385-417.

Kumar S, Mital A. *Electromiography in ergonomics*. United Kingdom: Taylor & Francis; 1996.

Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA. Efeito dos aparelhos interoclusais nas disfunções temporomandibulares avaliado através da eletromiografia. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2003;57(2):129-32.

Li J, Dun C, Wang Y. An evaluation of complete denture with the EMG of masseter chewing cycle. *Chin J Stomatol* 1995;30(2):92-4.

Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil* 1999;26(1):33-47.

Malta J, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. Electromyograph applied to chewing muscles. *Acta Orthop Bras* 2006;14(2):106-7.

Michelotti A, Farella M, Cadenasso P, Miralles R. The immediate effect of the variation of anteroposterior laterotrusive contacts on the elevator EMG activity. *Cranio* 1993;11(3):184-91.

Miller JA. *Cranio mandibular muscles: their role in function and form*. Flórida: CRC; 1991.

Miller Jr RV. Electromiograph: uses and limitations. *Calif Med* 1958;39(4):250-2.

Miralles R, Berger B, Ide W, Manns A, Bull R, Carvajal A. Comparative electromyographic study of elevator muscles in patients with complete dentures and natural dentition. *J Oral Rehabil* 1989;16:249-55.

Moyeers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusions: an electromyographic analysis. *Am J Orthod* 1949;35(11):837-57.

Muller F, Heath MR, Ferman AM, Davis GR. Modulation of mastication during experimental loosening of complete dentures. *Int J Prosthodont* 2002;15(6):553-8.

Nakamura T, Baba K, Minami I, Okano N, Ohyama T. Electromyographic evaluation of masticatory function on denture wearers in relation to existing occlusal support. *J Med Dent Sci* 2004;51(3):173-7.

Navarro JN, Gil C. Grau de severidade das desordens craniomandibulares entre pacientes classe I de Kennedy, portadores e não portadores de prótese parcial removível. *RPG* 2005;12(1):51-9.

Paiva G. ATM: Diagnóstico e tratamento das disfunções da ATM. São Paulo: PPA; 1997.

Peyron MA, Blanc O, Lund JP, Woda A. Influence of age on adaptability of human mastication. *J Neurophysiol* 2004;92(2):773-9.

Piancino MG, Talpone F, Bole T, Castroflorio T, Torsello F, Debenardi C, Bracco P, et al. Electromyographic evaluation of neuromuscular co-ordination during chewing in a subject with organic occlusion. *Minerva Stomatol* 2005a;54(6):379-87.

Piancino MG, Farina D, Talpone F, Castroflorio T, Gassino G, Margarino V, Bracco P, et al. Surface EMG of jaw elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 2005b;32(12):863-70.

Piquero K, Sakurai K. A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers. *J Oral Rehabil* 2000;27(6):473-82.

Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penin U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2000;27:985-90.

Rahal A, Lopasso F P. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição. Rev CEFAC 2004;6(4):370-5.

Riise C, Sheikholeslam A. The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. J Oral Rehabil 1982;9(5):419-25.

Rodrigues D, Siriani AO, Bérzin F. Effect of convencional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles im TMD patients. Pesqui Odontol Bras 2004;18(4):290-5.

Rugh JD, Drago CJ. Vertical dimension: a study of clinical rest position and jaw muscle activity. J Prosthet Dent 1981;45(6):670-5.

Santos CM, Vitti M, de Mattos Mda G, Semprini M, Paranhos Hde F, Regalo SC. Electromyographic analysis of the upper and lower fascicles of the orbicular oris mucle, in edentulous patients, before and after complete denture implantation. Eletromyogr Clin Neurophysiol 2003; 43(5):315-20.

Scopel V, Alves da Costa GS, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. Cranio 2005;23(3):194-203.

Scott BJJ, Mason AG, Cadden SW. Voluntary and reflex control of the human temporalis muscle. J Oral Rehabil 2002;29(7):634-43.

Sgobbi de Faria CR, Bérzin F. Electromyographic study of the temporal, masseter and suprahyoid muscles in the mandibular rest position. J Oral Rehabil 1998;25(10):776-80.

Shikano Y. Clinical study of evaluation on masticatory function in complete denture weares. A comparison of masticatory movements between normal natural dentition and complete denture weares. J Oral Rehabil 1990;34(2):318-32.

Schindler HJ, Turp JC, Blaser R, Lenz J. Differential activity patterns in the masseter muscle under simulated clenching and griding forces. J Oral Rehabil 2005;32(8):552-63.

Siéssere S, Vitti M, de Sousa LG, Semprini M, Watanabe PC, Hallak JE, Regalo SC. Changes in masticatory muscles activity associated with Eagle's syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2006;46(4):223-8.

Silva MA, Issa JP, Vitti M, Silva AM, Semprini M, Regalo SC. Electromyographical analysis of the masseter muscle in dentulous and partially toothless patients with temporomandibular joint disorders. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2006;46(5):263-8.

Steffel VL. Fundamental principles involved in partial denture design. *J Am Dent Assoc* 1951;42(5):534-44.

Sullivan SB, Shmitz TJ. *Fisioterapia – avaliação e tratamento*. 2ª ed. Barueri(SP): Manole; 2004.

Tabe H, Ueda HM, Kato M, Nagaoka K, Nakashima Y, Matsumoto E, Shikata N, Tanne K. Influence of functional appliances on masticatory activity. *Angle Orthod* 2005;75(4):616-24.

Takishita M. A clinical and physiological evaluation of prosthodontic treatment by removable partial dentures with free end saddles: a 3.5-year-follow up study. *Kokubyo Gakkai Zasshi* 2001;68(3):254-61.

Thomas CAK. Eletromiógrafo com conversor A/D In: Congresso Brasileiro de Biomecânica. Anais. Florianópolis: UDESC; 1999; p:363-7.

Ueda HM, Kato M, Saifuddin M, Tabe H, Yamaguchi K. Differences in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. *J Oral Rehabil* 2002;29:575-82.

Van Der Bilt A, Abbink JH, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F. Maximal bite force and EMG during bilateral and unilateral clenching. *J Oral Rehabil* 2002;29(9):878-9.

Veyrune JL, Mioche L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. *Eur J Oral Scien* 2000;108(2):83-6.

Watanabe M, Hannam AG. Interocclusal bite force registration in three dimensions of space. *J Dent Res* 1986;65(2):804-12.

Widmalm SE, Ericsson SG. The influence of eye closure on muscle activity in the anterior temporal region. *J Oral Rehabil* 1983;10(1):25-9.

Williamson EH, Lundquist DO. Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles. *J Prosthet Dent* 1983;49(6):616-23.

Yamaguchi T, Satoh K, Komatsu K, Inoue N, Minowa K, Totsuka Y. Electromyographic activity of the jaw-closing muscles during jaw opening in patients with masseter muscle contracture. *Cranio* 2002;20(1):48-54.

Yemm R, Berry DC. Passive control in mandibular rest position. *J Prosthet Dent* 1969;20:30-6.

ANEXOS

Anexo A – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** dos pacientes do **grupo A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos, antes da reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	4,4	32,7	37,4	13,8
02	22,8	42,4	36,3	21,9
03	9,2	48,3	45,1	36,4
04	22,2	42,2	24,9	24,8
05	10,9	39,2	46,7	27,3
06	20	46,7	60,2	45,3
07	21,4	23,9	67,1	34,4
08	10,2	12,5	30,5	11,6
09	19,9	26,2	21,3	9,9
10	19,6	26,1	34	32
11	12,5	32,4	19,7	18,7
12	12,7	27,5	35,8	27,1
13	15,5	19,8	28,7	29,8
14	12	15,1	38	21,5
15	5,3	19,8	23	25,6
16	8,5	14,1	15,7	21,6
17	11,2	20,2	41,2	15,1
18	9,2	25,5	23,8	20,2
19	22	36,8	27,3	27,3

Anexo B – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** dos pacientes do **grupo A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos, antes da reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	5,2	30,9	22,3	20,9
02	17,6	20,4	22,5	14,2
03	4,4	20,1	33,6	27,7
04	36,4	52,1	41,8	22,6
05	21,2	23,3	45,7	31
06	16,9	41,5	54,4	31,2
07	11	20,3	47,8	17,4
08	8	12,6	23,7	14,7
09	22,3	35,9	28,3	10,8
10	23,2	20	27,8	31,8
11	17,9	29,7	26,8	21,8
12	17,4	26,1	36,5	17,3
13	18,3	26	42,6	37,2
14	11	22,6	44,3	25,3
15	6,1	15,1	18,1	18,9
16	7,6	12,5	13,6	27,3
17	7,3	26	32	22,9
18	7,9	24,9	26,4	27
19	31,9	33	34,6	26,1

Anexo C – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** dos pacientes do **grupo A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	4,6	68,7	34,8	58
02	6,6	22,7	22,6	15,9
03	19,7	23,6	33,6	27,1
04	23,1	38,1	27,9	43,6
05	18,9	22,3	29,5	21,4
06	21,8	49,6	30,4	35,6
07	17,7	16,9	29,5	14,2
08	20,3	25,2	21,1	49,2
09	15	18,5	20,6	43,2
10	19,6	68	24,7	29,5
11	19,6	26,1	34,8	32
12	26,4	38,4	51,4	22,7
13	18,6	22,7	18,8	29,8
14	5,3	21,9	60	10,9
15	9,4	15,3	15,4	14,7
16	5,3	5,3	23	21,5
17	4,8	67,2	22	31
18	11,1	30,8	17,3	39,2
19	8,4	22,7	51,7	24,8

Anexo D – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** dos pacientes do **grupo A** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos antes da reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	5,3	58,4	50,2	42,2
02	7,8	28,4	33,5	12,6
03	25,3	38,3	34,6	18,6
04	18,5	34,4	45,1	32,4
05	24	19,1	23	27,1
06	18,6	30,9	50,7	37,8
07	17,1	42	45	39,7
08	28,6	19,9	20,9	41,7
09	20,4	25,3	17,7	11,4
10	16,2	18,1	17,4	9,4
11	23,2	20	17,8	31,8
12	33,2	40,1	50,8	19,9
13	14,8	28	13,1	36,4
14	6,7	15,5	33,2	8,4
15	10,2	26,7	15,5	8,7
16	5,1	15,1	18,1	48,9
17	6,2	18,8	24,6	32,3
18	9,2	12,7	11,4	46,8
19	17,6	16,6	33,1	13,1

Anexo E – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo temporal direito (MTD)** dos pacientes do **grupo B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	3,8	21,6	40	12,7
02	9,3	22,2	38,6	14,8
03	8,1	38,2	47,3	26,4
04	7,1	57,8	44,7	11,1
05	8,7	27,6	49,9	10
06	8,7	20,8	64,1	6,3
07	4,8	22,4	67,5	10,1
08	7,2	15,6	35,5	10,6
09	3,6	11,7	32,1	7,8
10	5,3	31,4	37,9	20,1
11	10,3	35,1	29,6	8,7
12	4,5	25,6	38,6	23,3
13	11,2	31,6	28,9	24,3
14	4,5	32,9	44,2	13,1
15	4,4	40,2	32	21,5
16	5,4	18,6	31,2	11,6
17	11,7	20,2	47,6	11,8
18	3,7	20,8	26,4	20,3
19	12,6	26,9	36,1	22,3

Anexo F – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo temporal esquerdo (MTE)** dos pacientes do **grupo B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	4	21,4	29,3	12,6
02	4,6	11,3	25,5	10
03	3,4	18,1	33,8	17,6
04	6,8	43,6	47,4	12,3
05	3,5	16,6	52,6	7,1
06	7,6	41,8	50,4	9,9
07	3,7	20,7	52,3	8,6
08	6,8	13,4	31,8	13,5
09	2,3	37,8	27,4	5,4
10	4,6	20,7	37,5	13
11	11,4	39	38,6	18,1
12	4,8	26,3	41,8	17
13	4,7	34,2	48,8	32,1
14	5,5	30,2	45,1	10,6
15	1,8	28,4	25,8	11,9
16	5,6	15	30	20,3
17	4,6	26,6	39,6	22,1
18	3,9	26,3	32,3	26,8
19	11,9	36,5	36,8	22,3

Anexo G – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo masseter direito (MMD)** dos pacientes do **grupo B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	4,1	69,4	41,8	48,7
02	3,9	31,2	37,2	12,7
03	15,7	25,6	34	23,4
04	6,3	41	45	39,2
05	4,6	22,6	37,6	11,4
06	6,8	39	31,9	13,6
07	6,7	23,6	40,4	9,9
08	18,6	27	24,2	39,1
09	2,9	23,4	37,1	8,6
10	4,5	69,5	35,8	11,4
11	13,7	31,2	43,2	17,5
12	5,5	45,2	59,8	19,4
13	16,7	28,3	29,7	20,3
14	4	28	60,6	8,2
15	3,8	16,8	16,1	7,3
16	2,4	11,5	35,6	11,5
17	11,8	63	28,8	15,9
18	3,9	31,7	27,9	16,3
19	6,6	24,3	52,2	22,6

Anexo H – Valores obtidos por meio de EMG do **músculo masseter esquerdo (MME)** dos pacientes do **grupo B** (parcialmente edentados uni ou bilaterais em um dos arcos após a reabilitação por PPR)

Pacientes	Repouso	CIMV	Mastigação	Abertura Máxima
01	3,1	66	58,3	40,9
02	2,3	30	35,5	11,3
03	15,3	38,7	36,2	18
04	4,5	37	49,2	31,9
05	4,8	19,3	24,7	8
06	2,9	37,3	51,1	5,5
07	11,9	42	48,3	20,3
08	18,7	21,2	22,1	40
09	5,3	12,2	18,6	8,1
10	4,7	29,5	53	8,7
11	13,2	23,8	37,6	11,8
12	5,2	44,3	58,7	13,3
13	10,8	29,6	37,6	35,7
14	4,2	15,7	41,1	7,8
15	6,3	27,5	17,6	6,8
16	3,5	22,3	29	27,5
17	3	25	27,9	8,1
18	2,7	33,4	12,7	21
19	6,4	18,8	34,1	11,1

APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do estudo: “Avaliação comparativa por meio de eletromiografia do comprometimento dos músculos masseter e temporal em pacientes parcialmente edentados antes e após a reabilitação por prótese parcial removível”.

Pesquisador(es) responsável(is): Jéssica Nery Navarro

Instituição/Departamento: Departamento de Prótese – Universidade de São Paulo

Telefone para contato:

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Nosso objetivo é monitorar os músculos masseter e temporal bilateralmente (eletromiografia) durante a mastigação, máxima intercuspidação, contração voluntária máxima, repouso e abertura máxima antes da colocação das PPRs e logo após sua instalação, para avaliar o comportamento desses músculos nas duas situações.

Procedimentos. Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir que sejam realizados dois exames eletromiográficos no(a) senhor(a) para que possamos obter os dados para nossa pesquisa. Esse exame consiste na colocação de 9 eletrodos no rosto do(a) Sr.(a) – como no exame de coração, são adesivos que são colados sobre a pele – para isso realizamos uma limpeza prévia da pele, com algodão e álcool. Então pediremos que o(a) Sr(a) realize alguns movimentos com a mandíbula. Isso será feito por 2 vezes, uma antes da colocação da prótese e outra logo após a instalação.

Benefícios. Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, e o Sr.(a) será beneficiado, pois após o exame, ficará sabendo se há algo errado com a musculatura examinada.

Riscos. A participação neste estudo não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você, tendo em vista que não será realizado nenhum procedimento invasivo em V.Sra. Não desgastaremos nenhum dente, não mexeremos em qualquer aparelho protético que o(a) Sr.(a) possa portar, apenas será realizado um exame com eletrodos que serão colados sobre a pele do Sr.(a) na região do músculo que iremos estudar.

Sigilo. As informações fornecidas pelo(a) Sr. (a) serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Nome do paciente:

Endereço:

RG:

Assinatura:

Assinatura do Pesquisador:

Data:

Apêndice B – Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**PARECER DE APROVAÇÃO**
Protocolo 136/06

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, APROVOU o protocolo de pesquisa "Avaliação do padrão de comportamento dos músculos masseter e temporal em pacientes parcialmente edentados antes e após a reabilitação com próteses parciais removíveis, por meio de eletromiografia de superfície", de responsabilidade da Pesquisadora **Jéssica Nery Navarro**, sob orientação do Professor Doutor **Carlos Gil**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 02 de outubro de 2006

Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira
Coordenador do CEP-FOUSP

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.