LÂNER BOTREL ROSA

***EFEITO DA PERDA DENTAL NA ATIVIDADE
ELETROMIOGRÁFICA DA MUSCULATURA DA MASTIGAÇÃO
E NA FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA***

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Reabilitação Oral.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Cecílio Hallak Regalo

Ribeirão Preto

2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Rosa, Lâner Botrel

Efeito da perda dental na atividade eletromiográfica da musculatura da mastigação e na força de mordida máxima. Ribeirão Preto, 2007.

104 p.; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Reabilitação Oral.

Orientadora: Regalo, Simone Cecílio Hallak.

1. Perda dental. 2. Força de Mordida. 3. Eletromiografia.

LÂNER BOTREL ROSA

***EFEITO DA PERDA DENTAL NA ATIVIDADE
ELETROMIOGRÁFICA DA MUSCULATURA DA MASTIGAÇÃO
E NA FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA***

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Reabilitação Oral.

Data da defesa: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedico este Trabalho _____

Aos meus pais, Maria Aparecida Botrel Rosa e Sebastião Victor Rosa, exemplos de caráter, união, trabalho e honestidade. Cultivaram em mim, os valores que uma pessoa de bem deve ter. Dispensaram a mim, todo o amor que um filho espera dos pais e, sempre me apoiaram em tudo.

Aos meus irmãos, Luciane e Gleiser, pessoas de bem e dedicadas no que fazem. Amigos, companheiros sempre presentes e incentivadores, responsáveis também pela minha formação.

Aos meus queridos sobrinhos, Gabriel e Gyovana, que me fizeram conhecer uma outra forma de amor, até então desconhecido e, me fazem querer ser uma pessoa melhor.

À toda minha família, sempre apoiadora e incentivadora.

*Agradecimentos Especiais*_____

À minha orientadora, Simone Cecílio Hallak Regalo, pessoa e profissional cujos valores e princípios de vida nos fazem enobrecer o caráter, enriquecer os conhecimentos e ver o quão gratificante e produtivo pode ser a troca de conhecimentos. Exemplo de dedicação e determinação fez-me ver a importância de sempre valorizar as mais simples conquistas e, nunca se deixar abalar pelos inúmeros obstáculos. Obrigado pela confiança depositada, por me receber e fazer de mim uma pessoa melhor.

À Aline Gregório da Silva, pelo amor e companheirismo. Sempre presente nos momentos em que mais tive dificuldades. Sincera, sempre me apoiou. Obrigado pelo respeito, por me incentivar sempre, por compreender a minha ausência.

"Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha. É porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra. Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha, e não nos deixa só, porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso."

Charles Chaplin

A Deus, por me mostrar os caminhos a serem seguidos e, por permitir que eu encontrasse tão nobres pessoas na minha vida.

Aos meus cunhados Regina Célia da Silva Rosa e Antônio José Araújo Vilela, pelo apoio e incentivo.

Ao Prof. Dr. César Bataglion e à Profa Dra Valéria Pagnano, por acreditarem em mim e apostarem no meu potencial. Guiaram-me no início da vida de pesquisador.

Ao Prof. Dr. Mathias Vitti, uma grande pessoa, exemplo de dedicação e força. Obrigado pela agradável convivência, sempre estimulando o engrandecimento profissional.

À Profa Dra Selma Siéssere, pela presença e incentivo em todos os momentos.

Às Profas Dras. Maria Cristina Zuccolotto e Elaine Angélica de Souza Coronatto, pessoas que despertaram em mim o interesse pela Prótese Dental.

Aos meus grandes amigos, trespontanos e ribeirãopretanos, pelo apoio e pelas grandes demonstrações de amizade.

À minha grande amiga Pâmela Carbone Mello, pessoa de ótimo caráter, sempre pronta a ajudar, incentivadora em todos os momentos, minha companheira na luta para ingressar e cursar o mestrado.

À doutoranda Carla Moreto Santos, pelo apoio dispensado, sempre disposta a ajudar. Obrigado por colaborar com o desenvolvimento desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Jaime Eduardo Cecílio Hallak, pela atenção e contribuição na análise dos dados desse trabalho.

Aos técnicos Paulo Batista de Vasconcelos e Luiz Gustavo de Sousa, companheiros no Laboratório de Eletromiografia, sempre prontos a ajudar.

À mestrandia Rosaly Facioli Homem de Mello, pela amizade, pelo convívio no laboratório, por todo o apoio dispensado.

A todos os colegas do Laboratório de Eletromiografia, companheiros nesse fascinante meio de pesquisa.

Ao programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral, na pessoa do professor Osvaldo Luiz Bezzon, pessoa de coragem, determinada, sempre incentivando e apoiando o crescimento profissional.

Aos colegas de turma do Mestrado, pelo convívio, companheirismo, respeito e amizade.

Às secretárias Filomena Lelli Placciti, Lucimeire Resende Ribeiro, Rosângela Aparecida da Silva Troca Nascimento, Regiane de Cássia Tirado Damasceno e Ana Paula Macedo pela atenção e cordialidade.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação, Regiane Cristina Moi Sacilotto e Izabel Cristina Galino Sola, pela enorme atenção dispensada em todos os momentos.

À funcionária Laurinda Gouvêa Gonçalves, pela grande colaboração nas inúmeras vezes que precisei de sua ajuda.

Aos funcionários do Departamento de Materiais Dentários e Prótese, ótimos profissionais e sempre prestativos.

Aos voluntários dessa pesquisa, sem os quais nada disso teria acontecido.

Finalmente, agradeço a todos que de certa forma contribuíram para a essa conquista.

Minha Sincera e eterna gratidão!

“Nenhum homem se faz por si só.”

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	08
LISTA DE FIGURAS.....	10
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
3. PROPOSIÇÃO.....	39
4. MATERIAL E MÉTODO.....	41
5. RESULTADOS.....	49
6. DISCUSSÃO.....	69
7. CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
APÊNDICE.....	101
ANEXOS.....	103

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Repouso.....	51
Tabela 2:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Apertamento Dental com Algodão.....	52
Tabela 3:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Protrusão.....	54
Tabela 4:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Lateralidade Direita.....	55
Tabela 5:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Lateralidade Esquerda.....	57
Tabela 6:	Médias da Força de Mordida Máxima (Kgf) nas regiões dos molares e incisivos e erro-padrão (teste t) em cada grupo experimental.....	60
Tabela 7:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) coletados durante a força de mordida na região de Molar Direito em cada grupo experimental.....	61

Tabela 8:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) coletados durante a Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo em cada grupo experimental.....	62
Tabela 9:	Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) coletados durante a Força de Mordida Máxima na região dos Incisivos em cada grupo experimental.....	63
Tabela 10:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Direito para o grupo dentado.....	64
Tabela 11:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Direito para o grupo parcialmente desdentado.....	65
Tabela 12:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Direito para o grupo dentado.....	66
Tabela 13:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Esquerdo para o grupo parcialmente desdentado.....	66
Tabela 14:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região dos Incisivos para o grupo dentado.....	67
Tabela 15:	Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região dos Incisivos para o grupo parcialmente desdentado.....	68

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Myosystem – BR1 – DataHomins Tecnologia Ltda.....	44
Figura 2: Eletrodos de superfície.....	44
Figura 3: Eletrodo circular de aço inoxidável (referência – terra).....	44
Figura 4: Eletrodos posicionados sobre os músculos masseter e temporal e eletrodo circular de aço inoxidável (três centímetros de diâmetro) usado como eletrodo de referência, fixado no osso frontal.....	45
Figura 5: Dinamômetro IDDK Kratos.....	46
Figura 6: Dinamômetro IDDK Kratos posicionado na região de molar.....	47
Figura 7: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Repouso.....	50
Figura 8: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Apertamento dental com Algodão.....	52
Figura 9: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Protrusão.....	53
Figura 10: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado, para a condição clínica de Lateralidade Direita.....	55

Figura 11:	Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado, para a condição clínica de Lateralidade Esquerda.....	56
Figura 12:	Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Molar Direito.....	58
Figura 13:	Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo.....	59
Figura 14:	Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Incisivos.....	59
Figura 15:	Médias eletromiográficas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Molar Direito.....	61
Figura 16:	Médias eletromiográficas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo.....	62
Figura 17:	Médias eletromiográficas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Incisivos.....	63

RESUMO

A perda dental promove alterações no sistema mastigatório, que podem afetar a parte óssea, a mucosa bucal e o controle muscular. O objetivo deste trabalho foi verificar a força de mordida máxima, a atividade eletromiográfica em diversas situações clínicas e a força de mordida máxima correlacionada com atividade eletromiográfica em 28 indivíduos, sendo 14 parcialmente desdentados e 14 indivíduos dentados. A eletromiografia foi realizada com o Myosystem-Br1, com os eletrodos posicionados nos músculos masseter e temporal, direito e esquerdo e um eletrodo de referência no osso frontal. Os registros da força de mordida foram realizados após os testes eletromiográficos utilizando um dinamômetro com capacidade até 100Kgf, adaptado às condições bucais. O maior valor entre três registros executados foi considerado a força máxima da mordida do indivíduo. Realizou-se a análise estatística dos dados eletromiográficos por meio do teste *t* com o programa SPSS 12.0. Para a análise entre força de mordida e atividade eletromiográfica foi utilizado o teste de correlação bivariada de Pearson. Verificou-se que a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal nos indivíduos parcialmente desdentados foi maior nas condições clínicas de repouso, apertamento dental com algodão, protrusão e lateralidade esquerda. A força de mordida máxima foi maior nos indivíduos dentados nas três regiões. As correlações entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida do grupo dentado obtiveram coeficientes positivos para todos os músculos na região molar direita, para o músculo temporal esquerdo na região molar esquerda e para todos os músculos na região incisiva. Para o grupo desdentado parcial somente o músculo temporal esquerdo apresentou correlação positiva na região molar direita. A correlação foi positiva para os músculos masseter direito e temporais, direito e esquerdo na região molar esquerda e, na região incisiva todos os músculos apresentaram correlação negativa. Estes dados evidenciam a grande influência da ausência dental na função do sistema mastigatório.

ABSTRACT

Dental loss poses changes in the masticatory system, which can affect the bony aspect, oral mucosa, and muscular control. The purpose of this study is to verify the following items in 28 individuals: maximal bite force; electromyographic activity at rest and at maximal voluntary contraction (MVC); dental clenching with cotton; right and left laterality; protrusion; and maximal bite force correlated with electromyographic activity. Participants were 14 partially edentulous and 14 dentate individuals. Electromyography was performed using Myosystem-Br1 with electrodes positioned on right and left masseter and temporalis muscles, and one reference electrode on the frontal bone. Bite force was registered after the electromyographic tests using a dynamometer with capacity of up to 100Kgf, adapted for oral conditions. The highest value out of three recordings was considered the individual's maximal bite force. Statistical analysis of the electromyographic data was performed by means of *t* test using SPSS 12.0 software. Pearson's bivariate correlation test was used for the analysis between bite and electromyographic activity. Partially edentulous individuals showed higher electromyographic activity levels for masseter and temporalis muscles in the clinical conditions of rest, dental clenching with cotton, protrusion, and left laterality. Dentate individuals showed greater maximal bite force in the three regions. Correlations between electromyographic activity and bite force in the dentate group obtained positive coefficients for every muscle in the right molar region, for the left temporalis in the left molar region, and for every muscle in the incisive region. For the partially edentulous group, only the left temporalis muscle presented a positive correlation in the right molar region. There was positive correlation for the right masseter and right and left temporalis in the left molar region, and, in the incisive region, every muscle presented negative correlation. These data evidence the strong influence of dental loss over the masticatory system.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O sistema estomatognático é constituído por componentes anatómicos e fisiológicos cujas interações resultam no desenvolvimento das atividades funcionais. Os músculos da mastigação têm a função primordial de movimentar a mandíbula em diferentes planos ou direções, utilizando as estruturas que conformam a articulação temporomandibular.

A perda dental determina importantes alterações no sistema mastigatório, as quais afetam o osso, a mucosa bucal e a função muscular. O osso alveolar tende a reabsorver, sem que ocorra nova formação óssea e a mucosa apresenta um número reduzido de receptores, diminuindo assim, o número de impulsos aferentes, o que influencia consequentemente o controle muscular (Piancino et al., 2005). As modificações determinadas pela perda dos dentes são substanciais. Os arcos dentais apresentam estruturas especificamente destinadas à recepção e sujeição dos dentes, possibilitando a realização de suas funções. Com a perda dental, desfaz-se a distinção entre estruturas ósseas e moles, já que não há função específica a ser realizada (Figún; Garino, 1994).

O contato entre os dentes superiores e inferiores em diferentes funções é monitorado em primeiro lugar pelos mecanoreceptores do ligamento periodontal. O estímulo dos impulsos sensoriais aferentes envia informações às sinapses, resultando em respostas aferentes e iniciando a atividade muscular. Quando um paciente perde um ou mais dentes, ocorre perda de função, perda do ligamento periodontal e seus mecanoreceptores e a estética é prejudicada (Gartner et al., 2000).

Pesquisas atuais se preocupam em determinar a força de mordida dos seres humanos saudáveis e com diversas alterações, procurando avaliar e compreender a funcionalidade do sistema mastigatório (Helkimo et al., 1975; Kiliaridis, 1995; Kogawa et al, 2006). A força de mordida está diretamente relacionada à mastigação e, é determinada pelos músculos elevadores da mandíbula e regulada pelos sistemas nervoso, muscular, esquelético e dental. Portanto, a condição desses sistemas irá influenciar diretamente a capacidade de mastigar e morder (Shiau; Wang, 1993). A determinação dos níveis máximos da força de mordida está sendo utilizada na odontologia visando compreender fatores biológicos tais como a anatomia crânio-mandibular, mecanismos neuromusculares, eficiência mastigatória e a força muscular (Linderholm; Wennström, 1970; Proffit et al., 1983).

A avaliação quantitativa da força dos músculos levantadores da mandíbula é um parâmetro clínico bem conhecido. Relação significativa entre a força de mordida e a morfologia facial tem sido encontrada e, a mesma é influenciada dentre outros fatores, pela condição dental do indivíduo (Ferrario et al., 2004). Com relação à correlação entre força de mordida e atividade eletromiográfica, a literatura é escassa (Wang et al., 2000).

Segundo Gibbs et al. (2002), em indivíduos com perda dental posterior ocorre um aumento da carga transmitida aos dentes remanescentes, provocando uma redução na força de apertamento com a intenção de diminuir o stress a esses dentes, reduzindo consequentemente a força muscular.

A força oclusal máxima pode fornecer informações essenciais que poderiam ajudar em um diagnóstico apropriado a respeito da função mastigatória (Okiyama 2003). Segundo Ikebe et al. (2005), a força de mordida

está relacionada com a performance mastigatória sendo que esta é afetada pela idade, status dental, fluxo salivar, disfunção temporomandibular e/ou dor orofacial. Acredita-se que a principal razão para a redução da força de mordida seja a atrofia dos músculos levantadores da mandíbula. Áreas de secção transversal dos músculos masseter e pterigóideo medial apresentaram uma redução significativa com a idade, com os indivíduos edêntulos apresentando uma maior diminuição comparada aos indivíduos dentados.

Para uma análise das implicações de desordens funcionais na musculatura mastigatória pode-se utilizar a eletromiografia de superfície (EMG) que se constitui em um dispositivo de pesquisa empregada como procedimento de avaliação, envolvendo a detecção e registro dos potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas (Sullivan; Schmitz, 1993). Com a EMG há a possibilidade de sabermos quando e como um músculo é ativado e ainda determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento (Regalo et al., 2003).

Diante disso, e pela importância que a musculatura mastigatória exerce sobre as diversas funções do indivíduo, a proposta deste trabalho foi estudar e descrever o efeito da perda dental na força de mordida e na atividade eletromiográfica do sistema mastigatório.

REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

ELETROMIOGRAFIA

A eletromiografia (EMG) tem sido amplamente utilizada no diagnóstico da função muscular há mais de quarenta anos, tendo sido usada pela primeira vez na Odontologia por Moyers, em 1949, quando analisou os músculos temporal, masseter, pterigóideos, mental e supra-hióideos, em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de ANGLE, durante movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula. Este pesquisador afirmou que este tipo de exame consistia em um importante método de auxílio na obtenção de informações mais precisas, referentes à atividade dos músculos mastigadores.

Pruzansky (1952) demonstrando as aplicações da eletromiografia na pesquisa odontológica salientou que os padrões sinérgicos de comportamento muscular diferem com relação aos distúrbios de oclusão.

Em 1957, Franks, sugeriu que a tentativa de usar a eletromiografia relacionada com o sistema estomatognático é uma forma de consolidar o conhecimento da fisiologia como uma parte integrante dos conceitos de pesquisa na área da Odontologia.

Quirch (1965) apresentou um trabalho em que fez relações com eletromiografia, aparelhos, meios de captação e interpretações de registros e chegou a conclusão que a eletromiografia é um valioso auxiliar na clínica, complementando o estudo neuromuscular do sistema estomatognático, principalmente com relação aos músculos da mastigação.

Vitti (1968) verificou a atividade eletromiográfica do músculo temporal (três porções) em indivíduos dentados, parcialmente dentados e edêntulos. Constatou que no repouso, as três porções do músculo mostraram-se inativas. Na elevação da mandíbula com contato oclusal as três porções se mostraram inativas nos pacientes dentados e parcialmente dentados. Nos indivíduos com ausência total de dentes a musculatura mostrou atividade nas três porções. Nas mordidas na região dos molares, todos os grupos apresentaram atividade muscular nas três porções do músculo temporal.

König Jr. e Vitti (1974) consideraram ser o estudo eletromiográfico em sujeitos saudáveis, com articulações normais, um dado de coleta importante para se acumular informações quanto à ação muscular normal para depois serem comparados com casos com alterações. Realizaram uma revisão da literatura sobre a atividade eletromiográfica dos músculos que agem na articulação temporomandibular, verificando a atividade de cada um deles em diferentes posições mandibulares.

Shimidt (1979), afirmou que o homem só pode produzir trabalho ou atuar sobre o meio ambiente por meio de seus músculos, válido para todo trabalho físico, inclusive para as chamadas “atividades intelectuais”, que seriam o falar e o escrever exigindo o emprego apurado de determinados grupos musculares. A contração muscular dá-se pelas várias fibras musculares excitadas de maneira assíncrona pela fibra nervosa motora, formando assim uma unidade motora. As excitações das unidades motoras podem ser registradas por meio do eletromiógrafo, que faz o registro de uma derivação celular do potencial do músculo e pode ser usado como meio de diagnóstico das doenças musculares,

como paralisias, miastenia (diminuição da força) e miotonia (contrações musculares fortes e desordenadas).

Jankelson (1990) descreveu que monitorar o nível da atividade muscular em repouso com eletromiógrafo é uma técnica inestimável para verificar a posição fisiológica do sistema estomatognático. Condição de hipertonidade muscular resulta em elevada atividade elétrica nos músculos afetados quando em repouso. Restaurar uma oclusão quando os músculos estão neste estado incentiva à perpetuação das alterações existentes. A prevalência de tipos mistos de fibras e a distribuição heterogênea das fibras musculares em diferentes partes dos músculos elevadores da mandíbula motiva a escolha dos eletrodos de superfície. Quando estiver monitorando não a atividade de uma unidade motora única ou algumas, mas a atividade geral dos músculos temporal anterior e masseter, o eletrodo de superfície é a melhor opção.

Para Storey (1991) os eletrodos superficiais gravam maior quantidade de fibras do que os eletrodos de agulha. Tanto os eletrodos superficiais quanto os agulhados, gravam em uma única unidade motora o potencial de atividade da membrana que chega em diferentes momentos, de cada fibra em particular, até as muitas fibras, dando um sinal único àquela unidade até que não se mova o eletrodo. Isso permite ao investigador estudar o comportamento das unidades individuais e como as unidades são requisitadas. O eletromiograma pode ser avaliado tanto pela medição da altura do potencial de ativação, como pela frequência do potencial de ativação individual. O eletromiograma pode informar se o músculo está ativo e quando a atividade começa e termina em cada fibra muscular, mas é impossível saber o quanto de atividade está sendo perdida nesse músculo. Deverão ser estudados em conjunto, outros instrumentos

monitorando a força, a pressão ou a posição, a fim de relacionar a atividade muscular com o efeito.

Pinho et al. (2000) avaliaram quarenta pacientes com disfunções temporomandibulares (dor e estalos) com eletromiografia de superfície nos músculos da mastigação. Na maioria dos casos (75%), os sintomas afetavam o lado esquerdo dos pacientes. A média da atividade em repouso foi $2,52 \mu V \pm 1,25 \mu V$, que foi levemente maior do que a dos pacientes saudáveis ($1,92 \pm 1,20 \mu V$). A média da atividade em repouso foi maior no músculo digástrico anterior do lado esquerdo ($3,49 \mu V$). A média durante o apertamento foi $66,77 \pm 35,22 \mu V$, que foi a metade da observada em pacientes saudáveis ($110,30 \pm 82,97 \mu V$). Durante o movimento de lateralidade esquerda, a atividade foi maior no músculo temporal esquerdo, enquanto que durante a lateralidade direita, a atividade maior foi no músculo temporal direito. Esses resultados indicaram que o paciente com disfunção temporomandibular apresentou leve aumento na tonicidade basal, capacidade reduzida para apertamento e uma inibição disfuncional do temporal anterior direito, durante o movimento da mandíbula para o lado direito.

Arita (2000) avaliou eletromiográfica e eletrognatograficamente pacientes com dor e disfunção miofascial submetidos a tratamentos com Tens e concluiu que os músculos masseter e temporal apresentaram resultado eletromiográfico distinto frente à terapia com Myomonitor.

Okeson (2000) relatou que pequenas variações na colocação de eletrodos nos indivíduos mudam significativamente o sinal coletado e que cuidados devem ser tomados durante a colocação dos mesmos entre múltiplas visitas de coletas.

Veyrune e Mioche (2000) avaliaram eletromiograficamente os músculos masseter e temporal durante a mastigação de carne em dez indivíduos usuários de próteses totais e nove indivíduos dentados. O grupo de desdentados apresentou menores valores eletromiográficos, sendo que o grupo de indivíduos dentados apresentou melhor regulação da mastigação.

Amemori et al. (2001) verificaram a influência do bruxismo no sistema estomatognático. Três pacientes foram selecionados para o estudo sendo que, dois relatavam hábito de bruxismo e um tinha alguns sintomas de disfunção temporomandibular. O movimento mandibular desses pacientes foi analisado. A frequência e duração dos eventos de bruxismo foram registradas. O bruxismo do tipo apertamento era mais freqüentemente observado nos três pacientes e as atividades eletromiográficas durante o apertamento foram maiores do que no apertamento com deslizamento dental.

Buzinelli e Berzin (2001) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as alterações eletromiográficas nos músculos temporal anterior e masseter, depois de fadiga induzida por mastigação contínua. Utilizaram eletrodos de superfície posicionados, bilateralmente, sobre os músculos de trinta indivíduos com dentição normal. Os registros foram feitos no minuto em que o participante relatava sensação de fadiga nos músculos da mastigação. O comprimento do período de resistência era medido para cada sujeito, assim como a média da amplitude e duração da fase ativa e duração da fase de relaxamento. Nenhuma alteração significativa ocorreu na média da amplitude da fase ativa enquanto que duração da fase de ativação e de relaxamento diminuiu depois da fadiga.

Cardenas e Ogalde (2002) realizaram um estudo comparativo entre indivíduos com prognatismo e indivíduos controle para analisar a relação entre

oclusão e atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental na máxima intercuspidação habitual. Não observaram diferenças significantes entre os dois grupos com relação às medidas antropométricas e à atividade eletromiográfica.

Ferrario et al. (2002) relacionaram a atividade dos músculos da mastigação com o número de contatos oclusais em indivíduos jovens. Os indivíduos com poucos contatos dentais mostraram menor atividade eletromiográfica. Concluíram que alterações na superfície oclusal podem alterar a performance dos músculos mastigatórios.

Santos et al. (2003) avaliaram a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos desdentados antes e após receberem próteses totais e detectaram que a situação de desdentamento apresentou hiperatividade muscular da musculatura peribucal quando comparada com a situação de uso de próteses totais, o que demonstra que a eletromiografia é um método científico capaz de auxiliar os cirurgiões dentistas no diagnóstico e tratamento de várias condições de saúde bucal insatisfatórias.

Sousa (2003) realizou um trabalho no qual comparou por meio da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, os efeitos da acupuntura em três grupos de seleção de pontos. Um grupo com pontos localmente selecionados, um grupo com pontos à distância e um grupo com associação de pontos locais e à distância. As atividades eletromiográficas dos músculos foram registradas nas condições experimentais de máxima intercuspidação habitual, posição de repouso e apertamento molar bilateral com rolete de algodão. Observou que a atividade eletromiográfica foi estatisticamente menor após a aplicação de qualquer dos métodos na posição

de repouso e estatisticamente maior depois da aplicação da acupuntura na situação clínica de apertamento em máxima intercuspidação habitual e, que a atividade eletromiográfica do músculo temporal foi estatisticamente maior que do músculo masseter em repouso e estatisticamente menor no apertamento molar bilateral com rolete de algodão, a atividade eletromiográfica mostrou-se alterada em máxima intercuspidação habitual.

Bataglion et al. (2003) realizaram avaliações clínicas e eletromiográficas de pacientes portadores de disfunção temporomandibular, tratados com placa oclusal. Após o tratamento, ocorreu um equilíbrio entre os lados musculares do masseter e a atividade aumentou, assim como a amplitude dos movimentos mandibulares e as dores articulares foram reduzidas ou eliminadas.

Santos et al. (2003) realizaram a análise eletromiográfica dos fascículos superior e inferior do músculo orbicular da boca, em desdentados. Os resultados mostraram uma diminuição da atividade muscular quando da colocação de próteses bem adaptadas.

Regalo et al. (2003) analisaram o músculo orbicular da boca, fascículos superior e inferior, em indivíduos surdos bilíngües e compararam com indivíduos ouvintes. Verificaram que os surdos apresentaram hiperatividade muscular nas condições clínicas de sucção, sopro, projeção e compressão labial e emissão do fonema bilabial plosivo “PA”.

Landulpho et al. (2004) verificaram a efetividade da terapia oclusal com placas em indivíduos portadores de disfunções temporomandibulares por meio da eletromiografia dos músculos masseter e temporal na posição de repouso mandibular. Os resultados mostraram que ocorreu uma diminuição da atividade eletromiográfica do músculo temporal na posição de repouso.

Regalo et al. (2004a) analisaram a musculatura mastigatória dos surdos, verificando por meio da eletromiografia, a atividade dos músculos masseter e temporal em atividades clínicas como apertamento dental, abertura e fechamento da boca, lateralidade, protrusão e insuflar a bochecha. Os resultados mostraram que ambos os músculos apresentaram uma menor atividade da musculatura mastigatória quando comparados com indivíduos ouvintes controles.

Regalo et al. (2004b) avaliaram a posição de repouso mandibular em indivíduos surdos e ouvintes controles e verificaram que os indivíduos surdos apresentam maior atividade eletromiográfica durante o repouso mandibular que indivíduos ouvintes controles.

Regalo et al. (2004c) avaliaram o músculo orbicular da boca em diferentes condições clínicas funcionais, como sopro, sucção, projeção e compressão labial em indivíduos surdos oralistas (utilizam a fala) e ouvintes e verificaram que os indivíduos surdos apresentaram maior atividade eletromiográfica para este músculo, nestas condições clínicas que os indivíduos ouvintes.

Oliveira et al. (2006), analisando a amplitude eletromiográfica dos ciclos mastigatórios em indivíduos surdos (controles) concluíram que os valores de RMS (raiz quadrada média) obtidos da seleção de janelas de 250ms, em períodos relativamente estáveis do sinal eletromiográfico de ciclos mastigatórios não sofreram mudanças relativas ao tempo de coleta, em ambos os grupos estudados.

Da Silva et al. (2006) utilizaram a eletromiografia de superfície para estudar os músculos masseteres, direito e esquerdo, de indivíduos com

disfunção temporomandibular, dentados e parcialmente desdentados e, concluíram que os indivíduos com disfunção temporomandibular, tanto dentados como parcialmente desdentados, apresentaram elevada atividade eletromiográfica na posição postural de repouso mandibular, sendo observada uma maior atividade nos indivíduos dentados.

Siéssere et al. (2006) analisaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal de indivíduos com Síndrome de Eagle e compararam com a atividade de indivíduos saudáveis, verificando uma hiperatividade muscular nos indivíduos com Síndrome de Eagle.

Zuccolotto et al. (2007) investigaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na posição de repouso mandibular, em indivíduos desdentados totais portadores de disfunção temporomandibular, antes e após o uso de próteses totais com pistas deslizantes de Nóbilo e, todos os pacientes apresentaram uma remissão da fadiga muscular e da dor nas estruturas do sistema estomatognático após o uso desse dispositivo, concluindo que os mesmos permitem a desprogramação muscular, contribuindo para o equilíbrio muscular do sistema mastigatório, sendo, portanto, indicados previamente à confecção de próteses totais em pacientes com disfunção temporomandibular.

FORÇA DE MORDIDA

A força de mordida é exercida pelos músculos levantadores da mandíbula e regulada pelos sistemas muscular, neurológico, esquelético e dental (Linderholm et al., 1971; Sheikholeslam et al., 1980), podendo ser avaliada por métodos diretos (dinamômetro), indiretos (imagens ou registros eletromiográfico) ou associados (Shiau; Wang, 1993).

A espessura dos músculos mastigatórios está associada diretamente ao desenvolvimento da força de mordida (Kiliaridis; Kålebo, 1991; Raadsheer et al., 1996). Quanto maior a espessura muscular, maior a força exercida e esta pode aumentar com prática da atividade, como em indivíduos portadores de bruxismo (Gibbs, 1986). A força de mordida gerada entre os incisivos é menor do que a força entre os molares, tanto em indivíduos dentados como desdentados (Lundgren, 1987). A morfologia crânio-facial também influencia o desempenho da força de mordida (Thexton, 1992).

Kiliaridis (1995) verificou o efeito do treino mastigatório em relação à força e resistência dos músculos mastigatórios. O grupo experimental mastigou uma goma dura especial, por uma hora diária, durante vinte e oito dias. Registrou-se a máxima força e a duração de mordida. Houve aumento significativo no grupo experimental, em relação à máxima força de mordida. O autor concluiu que exercícios mastigatórios sistemáticos produzem aumento significativo da força mastigatória, especialmente em músculos fracos.

A função mastigatória é um parâmetro objetivo no nível da capacidade de mastigação (Tsuga et al., 1998), ou seja, a força de mordida é fator

altamente relevante nesta função e está relacionada com a saúde do sistema mastigatório.

Uma área de contato oclusal simétrica parece ser crucial e vantajoso para o apertamento máximo, porque a distribuição bilateral dos contatos posteriores tem efeito positivo nos côndilos. Um aumento na área de contato promoveria pressão de mordida satisfatória e constante (Hidaka et al., 1999).

O suporte posterior bilateral da força de mordida, na posição intercuspídica, pertence à biomecânica natural do sistema estomatognático (Hidaka et al., 1999).

A função mastigatória é um parâmetro objetivo no nível da capacidade de mastigação (Tsuga et al., 1998), ou seja, a força de mordida é fator altamente relevante nesta função e está relacionada com a saúde do sistema mastigatório.

Pröschel et al. (2001) relataram a importância do conhecimento da força da mastigação, a qual é essencial para a avaliação funcional da ação das cargas oclusais em restaurações, tecidos alveolares, implantes e na articulação temporomandibular.

Zivko-Babic et al. (2002) descreveram a força de mordida como a expressão e medida da função mastigatória. Pacientes que tiveram ausência de suporte posterior podem ter perda de parte da “força de apertamento” como resultado do aumento da carga para os dentes remanescentes e, possivelmente tem perda da força muscular. A presença de suporte posterior bilateral sustenta o conceito de que a “força de apertamento” é limitada pelo suporte dental e pela força muscular (Gibbs et al, 2002). A sobrecarga mastigatória pode causar prejuízos ao sistema estomatognático, principalmente

problemas periodontais, os quais levam inclusive a perdas dentais, dentre outros sérios danos.

A função mastigatória pode ser influenciada pela eficiência mastigatória. Alguns autores citam a força de mordida como a melhor medida para analisar a eficiência mastigatória de um indivíduo (Carapito, 2004).

Estudos anteriores se concentraram em determinar a força da mordida em seres humanos, na tentativa de avaliar e compreender a função do sistema mastigatório, considerando que a força da mordida é um componente da função mastigatória, a qual é exercida pelos músculos levantadores da mandíbula e, regulada pelos sistemas nervoso, muscular, esquelético e condições dentais (Piancino et al., 2005; Kogawa et al., 2006).

Pellizzer et al. 1998 determinaram a força de mordida de setenta e três indivíduos, por meio de um gnatodinamômetro. Os pacientes eram portadores de próteses parciais removíveis inferiores classes I, II ou III de Kennedy e na arcada antagonista apresentavam prótese parcial fixa ou removível ou prótese total. Concluíram que as selas de extremidade livre, principalmente em suas porções extremas, conduziram a forças de mordida muito baixas, acontecendo o mesmo fato na presença de prótese total. Concluíram ainda que, em pacientes Classe III, os dentes naturais molares e pré-molares apresentaram maiores valores de força de mordida que os pacientes com arcos Classe I e II.

A força de mordida, também é um dos componentes da função mastigatória e, como é exercida pela ação dos músculos levantadores da mandíbula, depende do volume muscular, da atividade muscular da mandíbula e da coordenação entre os diferentes músculos envolvidos na mastigação. A mensuração da força de mordida máxima é uma tentativa de quantificar a força

que pode ser desenvolvida pelos músculos levantadores da mandíbula. A força muscular (de mordida) e o número de dentes funcionais são determinantes na performance mastigatória (Pereira 2006).

Kogawa et al. (2006) avaliaram a força de mordida máxima em indivíduos com disfunção temporomandibular, por meio de um dinamômetro digital posicionado na região do primeiro molar de ambos os lados da arcada e concluíram que a dor muscular e as alterações na articulação temporomandibular podem influenciar na força de mordida máxima. Concluíram também que mais investigações nesse aspecto devem ser realizadas, uma vez que os mecanismos envolvidos nessas diferenças ainda não são bem conhecidos.

Pereira-Cenci et al. (2007) avaliaram por meio de um gnatodinamômetro, a força de mordida máxima nas regiões de molar e incisivos, de quarenta indivíduos com dentição natural completa, agrupados de acordo com o sexo e com a presença ou não de disfunção temporomandibular. Concluíram que a força de mordida não foi afetada pela disfunção temporomandibular e, observaram uma correlação entre a força de mordida máxima e o peso nos indivíduos com disfunção temporomandibular e, entre a força de mordida máxima e a altura nos homens com disfunção temporomandibular.

PERDA DENTAL E MASTIGAÇÃO

A mastigação é o primeiro passo do processo digestório e é considerada uma das funções mais importantes do sistema estomatognático, estando diretamente relacionada com a manutenção dos arcos dentais, com a

estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional, principalmente sobre o periodonto, músculos e articulações.

Kurth (1942) salientou que conhecer os parâmetros relacionados com os ciclos mastigatórios é de grande importância para a Odontologia. Verificou que os métodos de análise ou estudo que utilizem aparatos que interfiram no controle inconsciente da mastigação pode levar a uma atividade consciente ou a um elemento de movimento voluntário do ciclo mastigatório, o que torna inválido os ciclos mastigatórios registrados com o tipo de maloclusão.

Planas (1977) descreveu a técnica de Pistas Diretas Planas realizadas com resina fotopolimerizável na dentição decídua. A função das pistas diretas era restabelecer o plano oclusal fisiológico, possibilitando o contato dental em trabalho e balanceio durante a mastigação bilateral alternada.

Thexton (1982) verificou que a mastigação é programada por meio de impulsos eferentes de circuitos neurais organizados (*biofeedback*). Excluindo-se os estágios iniciais da primeira mordida, a mastigação estaria sujeita a modificações consideráveis por retroalimentação periférica proporcionada pelos contatos dentais. Segundo o pesquisador, aparentemente os impulsos sensoriais gerados durante o fechamento da mandíbula sobre o alimento podem não apenas assegurar a manutenção da atividade mandibular rítmica pelo fornecimento de impulso para as redes neurais osciladoras, como também, mais significativamente, por meio da modificação da programação central.

Ramfjord e Ash (1984) observaram que a oclusão adequada possibilita a mastigação bilateral, alternada e multidirecional. Quando isso ocorre, o alimento é distribuído homogeneamente sobre a superfície dos dentes tanto do

lado direito quanto do lado esquerdo, com distribuição uniforme das forças mastigatórias nos tecidos de suporte dos dentes, o que facilita a estabilidade dos tecidos periodontais e da própria oclusão. Na mastigação bilateral alternada a atividade muscular é bilateralmente sincrônica. Concluíram que não é função ideal a mastigação realizada com movimentos unilaterais.

Carlsson (1984) concluiu que a idade relacionada ao estado da oclusão explicava a maioria dos casos de diminuição na eficiência mastigatória e, que a idade por si só tem pouca influência, outros fatores como perda dental, reabilitações bucais e maloclusões também interferem na eficiência.

Segundo Miyauchi et al. (1989), entre os fatores capazes de influenciar o movimento mastigatório, a oclusão é um dos mais importantes. Dos resultados obtidos concluíram que ciclos mastigatórios normais foram menos freqüentes, no grupo com mordida cruzada posterior que no grupo com oclusão normal.

Molina (1989) destaca que a mastigação está relacionada com a manutenção dos arcos dentais, com a oclusão e sua estabilidade e principalmente com o estímulo funcional sobre o periodonto, músculos e articulações.

De acordo com van der Linden (1990) a influência da função sobre o esqueleto e a dentição é mais forte que o inverso. Os tecidos moles internos e externos, os componentes funcionais influenciam-se mutuamente e, de certo modo, competem entre si. Se existe um equilíbrio entre os fatores, a face se desenvolverá sem nenhuma mudança acentuada na configuração, nem rotação notável. Os tecidos moles internos e os componentes funcionais devem dominar e mais espaço será proporcionado internamente por um crescimento adaptativo da face.

Mahmood et al. (1992) determinaram a eficiência mastigatória e a performance mastigatória, antes e após a colocação de próteses imediatas. A função mastigatória dos indivíduos com próteses imediatas foi comparada com a de indivíduos dentados com equivalente número de dentes e com portadores de próteses totais, sendo que os indivíduos dentados foram significativamente mais eficientes para mastigar o alimento teste do que os pacientes com próteses totais ou com as próteses imediatas.

Van der Bilt et al. (1993) compararam a performance mastigatória de um grupo de indivíduos com perda, em média, de seis dentes após o canino e, de um grupo controle com dentição completa. Verificaram que a média de número de ciclos mastigatórios para preparar o alimento para deglutição era significativamente maior para os participantes do grupo experimental do que para o grupo controle. Correlação entre a performance mastigatória e o número de mastigação dentro de cada um dos dois grupos não foram encontradas. Ocorreu diferença significativa entre os dois grupos.

Felício (1994) afirmou que a mastigação é o estímulo para a continuidade e manutenção da saúde muscular, articular e periodontal do sistema estomatognático e, que algumas maloclusões podem ser oriundas por mastigação insuficiente, maus hábitos e má postura alimentar.

Hanson e Barret (1995) verificaram que os músculos da língua, intrínsecos e extrínsecos e os supra-hioídeos, atuam quando o bolo alimentar é posicionado e impulsionado, assim como os músculos da mastigação, que mantém os dentes em forte oclusão e desempenham a função com maior estabilidade mecânica. A oclusão que ocorre na mastigação e a deglutição normal são saudáveis e essenciais para manter a vitalidade na boca,

fortalecendo a musculatura antigravitacional, estimulando o posicionamento correto dos dentes e estimulando a formação de osso alveolar.

Simões (1998) verificou que a atividade neuromuscular é o resultado dos contatos dentais. Afirmou que uma das condições de estabilidade oclusal é mastigar dos dois lados, um de cada vez, e protruir durante a incisão. O equilíbrio endócrino, a dieta adequada e o exercício, isto é, o uso dinâmico correto preserva a forma e a função óssea. Os músculos são elementos locais responsáveis pelo crescimento crânio-facial e a forma final do osso resulta de suas funções uma vez que a função mastigatória adequada contribui significativamente para o desenvolvimento do sistema mastigatório. Concluiu que se a mastigação for bilateral e alternada, o complexo maxilomandibular receberá estímulos para crescer e se desenvolver, mantendo a forma adequada para melhor desempenho das funções orais.

Yamashita et al. (1999) realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de verificar o padrão ideal de mastigação para uma melhor performance mastigatória. Concluíram não haver um padrão mastigatório ideal que possa ser usado clinicamente ou em pesquisas para garantir a saúde do sistema mastigatório e nem prever a performance mastigatória. O comportamento mastigatório humano é um dos mais complexos. A mastigação está sob o controle do padrão gerador central localizado no cérebro, mas influenciado pela morfologia dental e da articulação temporomandibular. A parte mais importante do ciclo mastigatório está próxima da máxima intercuspidação onde os contatos deslizantes ocorrem. O ciclo mastigatório parece aumentar o componente lateral deste movimento quando uma eficiência mastigatória maior é requisitada. O padrão de mastigação de qualquer ciclo é

influenciado por um número de fatores e a questão de um padrão de mastigação ideal ainda não está definido.

McNeill (2000) considera que a harmonia funcional pode ser obtida com o redirecionamento dos contatos guia ou eliminação dos contatos deflexivos, o que proporciona movimentos excursivos mandibulares suaves em todos os planos de referência. Seu objetivo geral é devolver a homeostase entre os tecidos que interagem dentro do sistema estomatognático com os fatores ambientais locais trazendo equilíbrio funcional para os dentes, tecidos de suporte, sistema neuromuscular e articulações temporomandibulares. Pode ser indicado para melhorar a harmonia funcional da mastigação e deglutição, minimização das forças oclusais traumáticas e alterações teciduais, melhorando a estabilidade estrutural do sistema ao otimizar a distribuição das forças oclusais.

Segundo Kim et al. (2001) o ciclo mastigatório é um movimento funcional intimamente relacionado à oclusão, ao sistema neuromuscular e ao sistema nervoso central.

Ogawa et al. (2001) verificaram a teoria de que as respostas motoras do sistema mastigatório em função dos estímulos periféricos variavam de acordo com o potencial funcional individual. Os autores concluíram que devem ser consideradas as características individuais para identificação do efeito dos estímulos periféricos na função mastigatória humana.

Daly et al. (2003) concluíram que dieta deficiente e escolha de alimentos estão diretamente relacionadas com perda dental e senilidade.

Um dos fatores de diminuição da qualidade de vida e de saúde geral está relacionado com a ingestão de bons nutrientes que geralmente exigem a

presença de dentes naturais sadios ou de próteses dentais bem adaptadas e que quando não estão em boas condições de funcionamento e trituração dos alimentos, acabam por mudar hábitos alimentares, tendo como consequência a depauperação orgânica com o aumento dos problemas digestórios (Leal; Montenegro, 2004).

Gilbert et al. (2004) observaram que a perda dental e o uso de prótese parcial removível podem levar a uma considerável dificuldade mastigatória.

Sierpinska et al. (2006) observaram que a redução severa de número de dentes funcionais na cavidade bucal pode levar a uma habilidade mastigatória deficiente.

Alajbeg et al. (2006) realizaram estudo com o objetivo de determinar a influência da idade e da condição dental na atividade dos músculos masseter, temporal e dos músculos abaixadores da mandíbula, em várias posições mandibulares, por meio da eletromiografia de superfície. Os autores concluíram que atividade muscular apresentada pelos músculos depende da presença de aparelhos protéticos, visto que os indivíduos edêntulos apresentaram níveis de atividade muscular mais elevados do que os indivíduos dentados a fim de executar o mesmo movimento mandibular. Concluíram ainda que o padrão da atividade muscular não foi influenciado pela idade.

A perda dental ou o uso de próteses inadequadas implicam impactos negativos na qualidade de vida, especialmente no que se refere à preocupação, estresse decorrente de problemas na boca e à vergonha. A ausência total dos dentes e a utilização de próteses totais removíveis inadequadas podem causar efeitos como dificuldade para relaxar, embaraço,

restrição em comer determinados alimentos e até perda da vontade de sair de casa (Souza e Silva, 2007).

Veyrune et al. (2007) realizaram estudo com o objetivo de definir as características da atividade muscular apresentada por indivíduos dentados e indivíduos usuários de próteses totais durante a mastigação. Os músculos masseter e temporal foram avaliados por meio de eletromiografia de superfície e, os autores observaram que os indivíduos usuários de próteses totais apresentaram dificuldades durante a mastigação, e que o aumento do número e da duração dos ciclos mastigatórios parecem ser os principais responsáveis para essa falha da função mastigatória.

PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi verificar a força de mordida máxima, a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, bilateralmente, no repouso e em diferentes condições clínicas, como contração voluntária máxima (MIH), apertamento dental com algodão, lateralidade direita e esquerda, protrusão e a força de mordida máxima correlacionada com atividade eletromiográfica normalizada em indivíduos parcialmente desdentados e indivíduos dentados.

MATERIAL E MÉTODO

4. MATERIAL E MÉTODO

Voluntários

Participaram deste estudo vinte e oito indivíduos, de ambos os sexos, divididos em dois grupos. Um grupo, constituído por quatorze indivíduos parcialmente desdentados (ausência mínima de dez dentes posteriores), selecionados aleatoriamente de uma lista de pacientes da Clínica de Prótese Parcial Removível, com idade média de $35,0 \pm 5$ anos e, outro grupo constituído por quatorze indivíduos dentados, jovens, com idade média de $30,0 \pm 5$ anos selecionados entre os alunos, funcionários e docentes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto. Os indivíduos foram completamente informados sobre o experimento e concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a pesquisa em Eletromiografia de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética da FORP/USP – processo número 2005.1.432.58.6 (Anexo I).

Os testes eletromiográficos e a coleta da força de mordida foram realizados no Laboratório de Eletromiografia e Diagnóstico Oclusal Computadorizado “Prof. Dr. Mathias Vitti” do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP.

Eletromiografia

Para o registro eletromiográfico foram utilizados cinco canais do sistema Myosystem - BR1 – DataHomins Ltda., com aquisição simultânea, aterramento comum a todos canais, filtros de baixa passagem de 10 Hz a 5KHz; impedância

de entrada dos canais de 10 G Ω em modo diferencial, 12 bites de faixa de resolução dinâmica, faixa de amplitude -10V a +10V e frequência de amostragem por canal de 2KHz. Para visualização e processamento dos sinais foi utilizado o programa Myosystem I versão 3.5 que também permitiu, após a digitalização, que os sinais fossem analogicamente amplificados com um ganho de 1000x, filtrados por um filtro passa-banda de 0,01-1,5kHz e amostrados por uma placa conversora A/D de 12 bites com frequência de aquisição de 2 kHz.

Eletrodos ativos diferenciais de superfície (duas barras de cloreto de prata, de 10mm de comprimento por 2mm de largura, afastadas em 10mm, com impedância de entrada de 10G Ω e taxa de rejeição do modo comum de 130dB a 60Hz) foram usados neste estudo. A pele da região de colocação dos eletrodos recebeu limpeza com álcool e tricotomia quando necessária. Os eletrodos ativos diferenciais foram posicionados sobre a pele na região do ventre de ambos os masseteres direito e esquerdo, e sobre a pele na região da porção anterior do músculo temporal direito e esquerdo. A posição dos eletrodos foi determinada seguindo as recomendações de Cram et al. (1998) que preconizam o teste de função muscular e os eletrodos foram fixados por esparadrapos adesivos com a maior extensão das barras em sentido perpendicular a direção das fibras musculares. Um eletrodo circular de aço inoxidável (três centímetros de diâmetro) também foi usado como eletrodo de referência (eletrodo terra), fixado sobre a pele da região do osso frontal (Figura 1-3).

Figura 1. Myosystem – BR1 – DataHomins Tecnologia Ltda.

Figura 2. Eletrodo ativo de Superfície.

**Figura 3. Eletrodo circular de aço inoxidável
(referência terra).**

Os sinais eletromiográficos foram coletados durante o repouso e diversas condições clínicas, com os voluntários sentados confortavelmente em

uma cadeira (tipo escritório), com os braços junto ao corpo e as mãos apoiadas sobre as coxas.

Foram analisados os músculos masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal direito (TD) e temporal esquerdo (TE) (Figura 4).

Figura 4. Eletrodos de superfície e de referência posicionados.

Inicialmente, registrou-se durante dez segundos o Repouso (RP), estando o paciente bem relaxado. Em seguida, os pacientes foram instruídos a apertarem seus dentes com força máxima durante quatro segundos para que fosse registrada a contração voluntária máxima (MIH), cujos valores foram utilizados como fator de normalização das médias eletromiográficas. Posteriormente, foi realizado o Apertamento Dental com Algodão, durante quatro segundos e os indivíduos foram submetidos a movimentos de Lateralidade esquerda (LE) e direita (LD) e Protrusão (PR), posições que foram mantidas durante dez segundos.

Força de mordida

Os registros da força de mordida foram realizados após os testes eletromiográficos, com o indivíduo conectado ao equipamento de eletromiografia. O aparelho usado para a determinação da força de mordida foi um dinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Cotia, São Paulo, Brasil), com capacidade até 100Kgf, adaptado às condições bucais, pertencente ao Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo. O aparelho possui escala em Kgf ou N, uma tecla “set-zero” que permite o controle exato dos valores obtidos e também registro de “pico”, que facilita a leitura da força máxima durante a obtenção dos valores. É provido de duas hastes que contém nas extremidades discos de teflon, sobre os quais é aplicada a força a se registrar. Sua célula de carga de precisão elevada e circuito eletrônico para indicar a força fornecem medidas precisas e de fácil leitura no seu visor digital (Figura 5 e 6).

Figura 5: Dinamômetro IDDK Kratos

Figura 6: Dinamômetro IDDK Kratos posicionado na região de molar durante o exame.

O dinamômetro foi limpo com álcool e dedeiras de látex descartáveis (Wariper-SP) foram posicionadas nas hastes de mordida como medida de biossegurança. Os indivíduos receberam instruções detalhadas e foram realizados testes mordendo o equipamento antes que os registros reais fossem obtidos, para assegurar a confiabilidade no procedimento. Em seguida, foi pedido para cada indivíduo morder o dispositivo três vezes, com esforço máximo, com um descanso de dois minutos entre os registros. As avaliações foram feitas nas regiões do primeiro molar (direito e esquerdo) e na região dos incisivos centrais. A força de mordida máxima foi registrada em Kgf por meio do registro do “pico” da força indicado na tela, para análise posterior. O maior valor entre os três registros foi considerado a máxima força de mordida do indivíduo.

Análise dos Dados

Os valores da raiz quadrada média (RMS) dos sinais coletados foram digitados em tabelas montadas em Planilha Excel e foram normalizados pelos

valores de amplitude eletromiográfica na contração voluntária máxima dos músculos masseter e temporal, obtidos no apertamento dental em máxima intercuspidação habitual (MIH) durante quatro segundos. A análise estatística foi realizada com o uso do software SPSS versão 12.0 (Chicago, IL) e os dados entre desdentados e dentados foram comparados por meio do teste *t*. Para a análise de correlação entre força de mordida e atividade eletromiográfica foi utilizado o teste de correlação bivariada de Pearson.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

RESULTADOS ELETROMIOGRÁFICOS DURANTE AS DIFERENTES CONDIÇÕES CLÍNICAS

REPOUSO

Durante a condição clínica de Repouso, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados e, verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos parcialmente desdentados quando comparada com a atividade de indivíduos dentados. Apesar da diferença dos valores das médias eletromiográficas normalizadas, foi observado nos dois grupos um equilíbrio da atividade dos músculos masseter direito e esquerdo (MD e ME) e temporal direito e esquerdo (TD e TE) (Figura 7 e Tabela 1).

Figura 7: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Repouso.

Tabela 1: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Repouso.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	0,52	±0,10	0,000**
	dentado	14	0,08	±0,02	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	0,59	±0,01	0,000**
	dentado	14	0,09	±0,03	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	0,56	±0,11	0,001**
	dentado	14	0,14	±0,02	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	0,52	±0,09	0,000**
	dentado	14	0,08	±0,02	

** significância estatística para $p \leq 0,01$

APERTAMENTO DENTAL COM ALGODÃO

Durante a condição clínica de Apertamento Dental com Algodão, foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que foi verificada maior atividade eletromiográfica nos indivíduos parcialmente desdentados e, o grupo dentado apresentou maior equilíbrio entre os músculos analisados que o grupo parcialmente desdentado (Figura 8 e Tabela 2).

Figura 8: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Apertamento Dental com Algodão.

Tabela 2: Médias eletromiográficas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Apertamento Dental com Algodão.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	9,44	±2,91	0,008*
	dentado	14	1,12	±0,10	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	11,72	±4,77	0,036*
	dentado	14	1,17	±0,13	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	6,92	±2,37	0,023*
	dentado	14	1,18	±0,14	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	5,75	±2,18	0,048*
	dentado	14	1,19	±0,11	

* significância estatística para $p \leq 0,05$

PROTRUSÃO

Durante a manutenção de postura na condição clínica de Protrusão máxima, observou-se diferença estatisticamente significativa para $p \leq 0,05$ na comparação entre os grupos, com o grupo desdentado parcial apresentando maior atividade eletromiográfica que o grupo dentado e, novamente notou-se maior equilíbrio entre os músculos no grupo dentado (Figura 9 e Tabela 3).

Figura 9: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Protrusão.

Tabela 3: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Protrusão.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	1,92	±0,68	0,018*
	dentado	14	0,20	±0,03	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	1,30	±0,32	0,002**
	dentado	14	0,20	±0,04	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	0,60	±0,12	0,001**
	dentado	14	0,14	±0,02	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	0,69	±0,18	0,003**
	dentado	14	0,09	±0,03	

* significância estatística para $p \leq 0,05$

** significância estatística para $p \leq 0,01$

LATERALIDADE DIREITA

Durante a condição clínica de Lateralidade Direita verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos somente para o músculo masseter direito ($p \leq 0,05$). Para esta condição clínica não se observou um equilíbrio muscular em nenhum dos grupos analisados (Figura 10 e Tabela 4).

Figura 10: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Lateralidade Direita.

Tabela 4: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Lateralidade Direita.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	0,56	±0,10	0,000**
	dentado	14	0,10	±0,02	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	0,91	±0,17	0,217
	dentado	14	0,56	±0,21	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	1,00	±0,22	0,408
	dentado	14	0,73	±0,23	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	0,54	±0,10	0,676
	dentado	14	0,68	±0,31	

** significância estatística para $p \leq 0,01$

LATERALIDADE ESQUERDA

Durante a condição clínica de Lateralidade Esquerda notaram-se níveis de atividade eletromiográfica semelhantes nos dois grupos, não se observando diferença estatisticamente significativa, embora tenha sido observada maior atividade nos músculos do grupo parcialmente desdentado, com exceção do músculo masseter esquerdo (Figura 11 e Tabela 5).

Figura 11: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado para a condição clínica de Lateralidade Esquerda.

Tabela 5: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) dos valores de RMS coletados durante a condição clínica de Lateralidade Esquerda.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	0,85	±0,20	0,060
	dentado	14	0,39	±0,11	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	0,62	±0,11	0,984
	dentado	14	0,62	±0,23	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	0,58	±0,11	0,563
	dentado	14	0,46	±0,17	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	0,57	±0,11	0,493
	dentado	14	0,45	±0,15

MÉDIAS ELETROMIOGRÁFICAS DURANTE A FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA E A CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA E A ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA

FORÇA DE MORDIDA

Na análise da força de mordida máxima entre os grupos estudados, verificou-se maior força de mordida na região dos molares para os indivíduos dentados, diferença esta que foi estatisticamente significativa ($p \leq 0,01$). Na região dos incisivos, apesar dos indivíduos dentados apresentarem maior força, a diferença foi pequena e não significativa (Figuras 12-14 e Tabela 6)

MOLAR DIREITO

Figura 12: Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Molar Direito.

MOLAR ESQUERDO

Figura 13: Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo.

INCISIVOS

Figura 14: Valores médios da Força de Mordida Máxima na região de Incisivos.

Tabela 6: Médias da Força de Mordida Máxima (Kgf) nas regiões dos molares e incisivos e erro-padrão (teste t) em cada grupo experimental.

Região	Grupo de indivíduos	No.	Força (Kgf)	Erro padrão	Sig.
Molar Direito	desdentado parcial	14	11,25	±2,75	0,000**
	dentado	14	47,71	±4,55	
Molar Esquerdo	desdentado parcial	14	8,53	±2,39	0,000**
	dentado	14	48,38	±4,58	
Incisivos	desdentado parcial	14	9,36	±1,18	0,224
	dentado	14	11,40	±1,12	

* **significância estatística para $p \leq 0,01$

MÉDIAS ELETROMIOGRÁFICAS DURANTE A FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA

Com relação às médias eletromiográficas desenvolvidas durante a execução da força de mordida máxima, verificou-se maior atividade eletromiográfica para o grupo dentado na região Molar Direito, Molar Esquerdo e Incisivo, com valores significativos para $p \leq 0,01$ (Figuras 15-17 e Tabelas 7-9).

MOLAR DIREITO

Figura 15: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Molar Direito.

Tabela 7: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) coletados durante a força de mordida na região de Molar Direito em cada grupo experimental.

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	24,24	±2,56	0,000**
	dentado	14	74,94	±7,30	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	17,68	±2,50	0,000**
	dentado	14	63,23	±7,15	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	34,15	±7,46	0,015**
	dentado	14	95,19	±22,11	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	26,96	±5,76	0,001**
	dentado	14	71,18	±10,64	

**significância estatística para $p \leq 0,01$

MOLAR ESQUERDO

Figura 16: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo.

Tabela 8: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) durante a Força de Mordida Máxima na região de Molar Esquerdo em cada grupo experimental

Regiões	Grupos de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	17,26	±3,99	0,000**
	dentado	14	106,70	±11,60	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	28,58	±4,26	0,000**
	dentado	14	95,30	±10,57	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	16,95	±2,74	0,000**
	dentado	14	88,42	±13,75	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	41,16	±6,73	0,000**
	dentado	14	105,42	±13,38	

**significância estatística para $p \leq 0,01$

INCISIVOS

Figura 17: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos desdentado parcial e dentado durante o registro da Força de Mordida Máxima na região de Incisivos.

Tabela 9: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão (teste t) coletados durante a Força de Mordida Máxima na região dos Incisivos em cada grupo experimental.

Região	Grupo de Indivíduos	No.	Média	Erro Padrão	Sig.
Masseter Direito	desdentado parcial	14	22,60	±3,88	0,000**
	dentado	14	44,66	±3,64	
Masseter Esquerdo	desdentado parcial	14	22,96	±3,60	0,000**
	dentado	14	49,23	±5,02	
Temporal Direito	desdentado parcial	14	20,14	±2,92	0,001**
	dentado	14	46,58	±6,42	
Temporal Esquerdo	desdentado parcial	14	26,45	±3,84	0,045*
	dentado	14	42,58	±6,61	

** significância estatística para $p \leq 0,01$

* significância estatística para $p \leq 0,05$

CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE MORDIDA MÁXIMA E A ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA

A análise da correlação entre força de mordida e atividade eletromiográfica foi executada de forma independente nos dois grupos estudados para a região dos molares direito e esquerdo e para a região dos incisivos. Verificou-se para o grupo dentado que na região Molar Direito a correlação foi positiva, evidenciando que quanto maior a força de mordida, maior a atividade eletromiográfica para os quatro músculos analisados e para os indivíduos desdentados parciais, a correlação foi negativa para os músculos masseter direito e esquerdo e temporal direito, sendo estes dados não significativos estatisticamente. Observa-se que para o grupo dentado, os valores da correlação dos músculos masseter são maiores que os do temporal e nos indivíduos desdentados parciais, ocorre o inverso (Tabelas 10 e 11).

REGIÃO MOLAR DIREITO - GRUPO DENTADO

Tabela 10: Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Direito para o grupo dentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	0,314	0,274
Masseter Esquerdo	14	0,509	0,063
Temporal Direito	14	0,289	0,317
Temporal Esquerdo	14	0,019	0,950

REGIÃO MOLAR DIREITO – GRUPO PARCIALMENTE DESDENTADO

Tabela 11: Correlação de Pearson entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Direito para o grupo parcialmente desdentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	-0,078	0,791
Masseter Esquerdo	14	-0,038	0,896
Temporal Direito	14	-0,203	0,487
Temporal Esquerdo	14	0,173	0,553

Verificou-se para o grupo dentado que na região Molar Esquerdo a correlação foi positiva somente para o músculo masseter esquerdo e para os indivíduos desdentados parciais a correlação foi positiva para os músculos masseter direito e temporal esquerdo e direito, sendo estes dados estatisticamente não significativos. Observa-se que para o grupo dentado, os valores da correlação dos músculos temporal são maiores que os do masseter e nos indivíduos desdentados parciais ocorre o inverso (Tabelas 12 e 13).

REGIÃO MOLAR ESQUERDO - GRUPO DENTADO

Tabela 12: Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Esquerdo para o grupo dentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	-0,073	0,803
Masseter Esquerdo	14	0,073	0,804
Temporal Direito	14	-0,186	0,524
Temporal Esquerdo	14	-0,081	0,782

REGIÃO MOLAR ESQUERDO - GRUPO PARCIALMENTE DESDENTADO

Tabela 13: Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região de Molar Esquerdo para o grupo parcialmente desdentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	0,039	0,894
Masseter Esquerdo	14	-0,202	0,489
Temporal Direito	14	0,114	0,699
Temporal Esquerdo	14	0,039	0,894

Verificou-se para o grupo dentado que na região Incisivo a correlação foi positiva para os quatro músculos analisados, evidenciando que quanto maior a

força de mordida, maior a atividade eletromiográfica e para os indivíduos desdentados parciais, a correlação foi negativa para os quatro músculos, isto é, quanto maior a força de mordida, menor foi a atividade eletromiográfica desenvolvida pelos músculos, sendo estes dados não significativos estatisticamente. Observa-se que para o grupo dentado, os valores da correlação dos músculos masseter são maiores que os do temporal e nos indivíduos desdentados parciais, ocorre o inverso (Tabelas 14 e 15).

INCISIVO – GRUPO DENTADO

Tabela 14: Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região dos Incisivos para o grupo dentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	0,300	0,297
Masseter Esquerdo	14	0,393	0,164
Temporal Direito	14	0,458	0,099
Temporal Esquerdo	14	0,103	0,727

INCISIVO – GRUPO PARCIALMENTE DESDENTADO

Tabela 15: Coeficientes de correlação (r) entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida máxima na região dos Incisivos para o grupo parcialmente desdentado.

Regiões	No.	Correlação de Pearson	Sig.
Masseter Direito	14	-0,045	0,879
Masseter Esquerdo	14	-0,134	0,649
Temporal Direito	14	-0,126	0,667
Temporal Esquerdo	14	-0,221	0,448

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

O levantamento epidemiológico “Condições de Saúde Bucal da população brasileira-SB-Brasil, 2003” expôs a dura realidade da condição de saúde bucal do Brasil. O inquérito epidemiológico tornou possível verificar o alto valor percentual de dentes perdidos na faixa etária entre 35-44 anos (66%), na faixa etária entre 50-59 anos (86%) e na faixa etária de 65-74 anos, onde a perda dental atingiu o valor de 93%, visto que 75% dos idosos não têm um dente sequer na boca (Ministério da Saúde, 2004). Na rotina diária das pessoas, as alterações produzidas pela perda dos dentes deveriam se constituir em objeto de preocupação da classe odontológica. No entanto a abordagem dos profissionais, na maioria das vezes, apenas considera as perspectivas restauradoras, ou seja, a reposição dos dentes, que deve ser realizada dentro dos melhores princípios da técnica, negligenciando-se as repercussões da perda dental na função e na qualidade de vida dos pacientes.

O sistema estomatognático atua funcionalmente de forma integrada por um conjunto de órgãos e tecidos, cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes e dependem da organização e integração de seus constituintes: maxila, mandíbula, articulações temporomandibulares, arcos dentais superior e inferior, relação oclusal, língua e músculos para atuar de forma harmônica (Mongini, 1998). É um sistema complexo formado por um conjunto de órgãos e tecidos que se interagem dinamicamente, desempenhando corretamente funções como fonação, deglutição e mastigação (Galo et al, 2006).

Os dentes são os principais órgãos da mastigação e interferem na fisiologia dos componentes do sistema mastigatório, sejam por alterações anatômicas, alterações quanto ao seu posicionamento na arcada dental, interferências oclusais ou pela ausência dental. O número de dentes presentes na cavidade bucal e a ausência de contatos dentais são fatores importantes que influenciam a atuação do sistema mastigatório (Wilding, 1993; van der Bilt, 2002) porque a maioria das atividades deste sistema requer a estabilidade de contatos dentais entre a maxila e a mandíbula (Ferrario *et al.*, 2002).

A performance mastigatória deteriora com a perda dos dentes (Boretti *et al.*, 1995), pois ela depende das condições da dentição, que inclui o número de dentes presentes em oclusão funcional, o número de dentes posteriores em contato, o tamanho das áreas funcionais de contato e o grau de maloclusão (Helkimo *et al.*, 1978; Omar *et al.*, 1987; Wilding, 1993; Akeel *et al.*, 1992).

O objetivo principal desta pesquisa foi comparar indivíduos parcialmente desdentados posteriores na faixa etária de vinte - quarenta anos (“jovens”) com indivíduos dentados, observando quais as alterações ocorreram em função da perda dental, com relação à função muscular, a força de mordida e a correlação entre as duas, evidenciando a necessidade da reabilitação bucal posterior, não só pelo valor estético do sorriso, mas principalmente para um equilíbrio funcional do sistema mastigatório.

No presente estudo, os indivíduos desdentados parciais foram selecionados com o critério de apresentar perda, de no mínimo, dez dentes molares e/ou pré-molares superiores ou inferiores, independentes de sua localização no arco dental. A dificuldade de padronizar as perdas dentais dos indivíduos desdentados parciais fez com que a ausência dental posterior dos

indivíduos não fosse a mesma em todo o grupo e isto pode ter influenciado os resultados obtidos neste trabalho.

A avaliação da atividade mioelétrica dos músculos mastigatórios torna-se cada vez mais útil ao cirurgião-dentista, contribuindo para o conhecimento do desempenho destes músculos no repouso mandibular, nos movimentos dos reflexos reguladores e nas mudanças do padrão muscular. Além disso, a análise eletromiográfica representa atualmente, um meio não só de avaliação, como também de acompanhamento do tratamento (Regalo et al., 2003; Santos et al., 2005).

A eletromiografia, como método de estudo, a partir da década de 50, tem sido bastante utilizada e tem contribuído para elucidar o desempenho da musculatura da face em vários processos fisiológicos como a mastigação, deglutição, oclusão e fala, onde se destacam os trabalhos de Tulley (1953), Cadenat et al. (1973), Proffit et al. (1964), Vitti et al. (1975), Lowe e Johnston (1979), Tosello et al. (1998), Silva (2000), Regalo et al. (2003), Santos et al. (2005), Galo et al. (2006), Zucolotto et al. (2007). No presente trabalho, a análise eletromiográfica foi fundamental e permitiu avaliar o desempenho da atividade muscular mastigatória em diferentes condições clínicas, frente às alterações musculares resultantes da perda dental.

O fato dos indivíduos parcialmente desdentados apresentarem atividade eletromiográfica maior durante o repouso e em praticamente todos os movimentos, como Apertamento Dental com Algodão, protrusão, lateralidade direita e esquerda, quando comparada com a atividade desenvolvida pelos indivíduos dentados nas mesmas situações clínicas, pode ser indício de

disfunção muscular do sistema estomatognático ocasionada pela perda de elementos dentais.

A posição de repouso mandibular é aquela na qual a mandíbula está involuntariamente suspensa pela recíproca coordenação dos músculos da mastigação e músculos abaixadores da mandíbula, com os dentes superiores e inferiores levemente afastados, na denominada posição neutra da mandíbula sendo mantida por propriedades viscoelásticas dos músculos e tendões que contrabalançam a força da gravidade. O silêncio eletromiográfico é característico desta posição relaxada, que demonstra uma condição inativa da musculatura, caracterizando basicamente uma posição de equilíbrio passivo, governada pela gravidade e forças elásticas dos músculos associadas a outros tecidos (Sgobbi de Faria; Bérzin; 1998, Voudouris; Kuftinic, 2000; Regalo et al., 2006).

Os baixos níveis de atividade tônica dos músculos da mastigação durante o repouso são controlados por receptores sensoriais e pelo sistema nervoso central e, qualquer alteração no equilíbrio facial causa mudanças na tensão muscular (Harper et al., 1997). A posição de repouso tem sido usada na Reabilitação Oral como um parâmetro clínico para análise oclusal em casos de próteses, implantes, cirurgias ortognáticas e desordens temporomandibulares (Arita, 2000). Segundo Trenouth, 2000, o sistema estomatognático permanece a maior parte do tempo em repouso, sendo que a atividade funcional ocorre somente em 12% do tempo total diário. Carr (1991) verificou que na posição de repouso mandibular, os músculos da mandíbula devem estar espontaneamente relaxados.

A literatura eletromiográfica demonstra conclusivamente que os músculos em repouso não apresentam atividade elétrica, ou seja, não há contrações de unidades motoras (Yemm, Nordstrom, 1974; Thomson, 1981; Chong et al., 1991), embora alguns autores encontrem atividade elétrica mínima em músculos envolvidos com o processo da mastigação (Vitti; Basmajian, 1975; Basmajian; De Luca, 1985; Ferrario et al, 1993; Regalo et al., 2006).

Sgobbi de Faria e Bérzin (1998), Arita (2000) e Regalo et al. (2006) consideraram a eletromiografia como um método adequado para avaliar a posição de repouso mandibular, observando sempre a necessidade de manter de forma correta a cabeça e o posicionamento do paciente, assim como um ambiente calmo e silencioso durante a coleta eletromiográfica.

Neste trabalho, na condição clínica do repouso da musculatura mastigatória, verificou-se que os indivíduos dentados conseguiram manter o repouso mandibular com atividade eletromiográfica muito baixa, semelhante à observada por Lund e Widmer (1989), Rilo et al. (1997) e Sgobbi e Bérzin, (1998), que verificaram em indivíduos clinicamente normais atividade eletromiográfica mínima para os músculos masseter e temporal. As médias eletromiográficas normalizadas no repouso para os indivíduos parcialmente desdentados foram consideravelmente altas, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,01$) quando comparadas com as médias eletromiográficas normalizadas dos indivíduos dentados, o que evidenciou uma maior atividade tônica dos músculos mastigadores para os indivíduos parcialmente desdentados e mostrou que o desequilíbrio oclusal causado pela ausência dental provocou mudanças na tensão muscular, resultado este,

concorde com Harper et al. (1997), que verificaram que a posição de repouso é mantida por baixos níveis de atividade tônica dos músculos da mastigação e, controlada por receptores sensoriais, sistema nervoso central e, alterações nestes sistemas, podem levar a alterações na função e tensão muscular.

De acordo com Liu et al. (1999) e Pinho et al. (2000), a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação em repouso é maior nos pacientes com disfunções do sistema estomatognático quando comparada com indivíduos saudáveis, o que indica um aumento do tônus basal, resultado verificado em nossa pesquisa. Entretanto, segundo Paesani et al., 1994, a situação de disfunção causa diminuição da atividade eletromiográfica quando comparada com a atividade de indivíduos sadios e não hiperatividade.

Durante a execução da condição clínica de Apertamento Dental com Algodão, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,01$), sendo que foi observada maior atividade eletromiográfica para os indivíduos parcialmente desdentados, resultados discordes de Ferrario et al. (2002) que relacionaram a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação com o número de contatos oclusais em indivíduos jovens, concluindo que os indivíduos com poucos contatos dentais mostraram menor atividade eletromiográfica.

Sabe-se que existe uma relação próxima entre a extensão dos contatos oclusais na dentição natural e o nível de atividade eletromiográfica na máxima contração dos músculos elevadores da mandíbula, especialmente do masseter (Bakke, 1993). Kim et al., 1997, observaram que sujeitos adultos com maior número de contatos oclusais apresentavam também maior atividade elétrica dos músculos masseter e temporal. De forma semelhante, no estudo de

Ferrario et al., 2002, a maior atividade elétrica dos músculos da mastigação ocorreu em adultos, coincidindo com um número maior de contatos oclusais, o que não foi observado neste trabalho onde se verificou que durante o apertamento dental, ocorreu uma maior atividade mioelétrica dos músculos no grupo com ausências dentais.

Estes dados aproximam-se dos observados por Moyers, em 1949, Quirch, em 1965, Tosello et al., em 1998 e 1999, Palomari-Tobo et al., 2002, onde pacientes com maloclusões despenderam maior esforço para efetuar os movimentos, provavelmente devido ao desequilíbrio muscular, que dificulta a função normal. Já autores como Ahlgren et al. (1973) e Pancherz (1980), observaram uma atividade eletromiográfica menor em indivíduos com maloclusões. Segundo Ahlgren et al. (1973) a maior atividade muscular em indivíduos com oclusão normal ocorreu provavelmente devido ao fato de apresentarem maior número de áreas de contato entre os dentes. No entanto, Pancherz, em 1980, afirmou não encontrar relação entre atividade muscular e número de contatos oclusais. Ingervall e Thilander (1974) também não encontraram nenhuma correlação entre o número de dentes em oclusão e atividade muscular em jovens com oclusão normal.

Em indivíduos com dentição completa, a máxima atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal foram observadas durante o apertamento dental (Gibbs et al. 1984; Blanksma; Van Eijden, 1995), resultados concordes aos desta pesquisa. O grupo dentado apresentou maior equilíbrio entre os valores médios normalizados dos músculos masseter e temporal que o grupo parcialmente desdentado durante o apertamento dental com algodão, com os valores de atividade do músculo masseter predominando

sobre os valores do músculo temporal. Isto se deve às características morfológicas e funcionais destes músculos. O masseter é um músculo potente, com função de força, enquanto que a musculatura do temporal está mais relacionada com a velocidade, sendo o primeiro a se contrair no fechamento mandibular, considerado um posicionador da mandíbula (Vitti; Basmajian, 1975; Harper et al., 1997; Ueda et al., 1998, Arita, 2000; Okeson, 2000).

Com relação às condições clínicas de protrusão e lateralidade (direita e esquerda), os indivíduos desdentados parciais apresentaram uma maior atividade eletromiográfica em praticamente todas estas condições clínicas, com exceção para o músculo temporal esquerdo na condição clínica de Lateralidade direita, onde os indivíduos dentados apresentaram maior atividade eletromiográfica. Durante a manutenção da condição clínica de protrusão máxima, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) na comparação entre os grupos, com os desdentados parciais mostrando maior atividade eletromiográfica e, novamente notou-se maior equilíbrio entre os músculos analisados para os indivíduos dentados. Durante a condição clínica de lateralidade direita verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos somente para o músculo masseter direito ($p \leq 0,05$). Para esta condição clínica não se observou um equilíbrio muscular em nenhum dos grupos analisados e na condição clínica de lateralidade esquerda notaram-se níveis de atividade eletromiográfica semelhantes nos dois grupos, não se observando diferença estatisticamente significativa, embora tenha sido verificada maior atividade nos músculos do grupo parcialmente desdentado. Não se observou dados na literatura que servissem de parâmetros comparativos para os resultados obtidos nesta pesquisa, tendo em vista a falta

de um protocolo internacional na forma de coleta de protrusão e lateralidade, como a variabilidade do tempo de coleta, se há ou não contato dental, abertura bucal ou não, o que nos faz relatar somente os dados obtidos neste trabalho.

Na avaliação da força de mordida máxima, os indivíduos dos dois grupos analisados foram devidamente instruídos e colaboraram com o experimento. A padronização da metodologia e a realização de três repetições, com intervalo de dois minutos entre elas, para a obtenção do valor máximo da força de mordida foram seguidas afim de que os erros e interferências fossem minimizados.

Utilizou-se neste estudo um dinamômetro digital, com capacidade até 100Kgf, adaptado às condições bucais, provido de duas hastes que contém nas extremidades discos de teflon, sobre os quais é aplicada a força a se registrar. Sua célula de carga de precisão elevada e circuito eletrônico para indicar a força fornecem medidas precisas e de fácil leitura no seu visor digital. O diâmetro das hastes, juntas, é de aproximadamente 10 mm, sendo adequado para garantir uma abertura bucal que não interfira na força empregada, evitando o estiramento muscular (ou mesmo um comprimento subótimo dos sarcômeros) e o deslocamento exagerado dos côndilos (Fernandes et al., 2003; Castelo et al., 2007). Os resultados dos valores da força de mordida observados na literatura variam de acordo com o tamanho e idade da amostra, com o estágio de desenvolvimento dental, o transdutor utilizado, o tipo de mensuração uni/bilateral e a metodologia empregada.

Gibbs et al, 2002, ao analisar o efeito da perda dental com relação a força mastigatória, verificou que quanto maior o número de ausência dental posterior, menor a força de mordida e a eficiência mastigatória dos indivíduos,

resultado semelhante aos verificados nesse trabalho, onde na análise da força de mordida máxima entre os grupos, verificou-se maior força de mordida na região dos molares para os indivíduos dentados, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,01$). Na região dos incisivos, apesar dos indivíduos dentados apresentarem maior força, a diferença foi pequena e não significativa. Os valores obtidos neste estudo para a região molar direito e esquerdo dos grupos dentados e parcialmente desdentados foram respectivamente: 47,71 Kgf ($\pm 4,55$), 11,25 kgf ($\pm 2,75$), 48,38 Kgf ($\pm 4,58$) e 8,53 Kgf ($\pm 2,39$) o que evidencia a enorme diferença entre os valores obtidos quando o indivíduo apresenta dentição completa. Na análise da força de mordida para a região incisiva, como os indivíduos dentados e parcialmente desdentados apresentavam todos os dentes anteriores, não ocorreram diferenças significativas e os valores obtidos para a região incisiva dos dentados e parcialmente desdentados foram respectivamente: 11,40 Kgf ($\pm 1,12$) e 9,36 Kgf ($\pm 1,18$) que mostram-se aceitáveis e evidenciam que as alterações morfológicas nos arcos dentais induzem a alterações funcionais, podendo levar a mudanças no padrão mastigatório e na fisiologia muscular; evidenciado no presente estudo pela diferença estatisticamente significativa na força de mordida entre os grupos dentados e parcialmente desdentados na região molar.

A correlação entre atividade eletromiográfica e força de mordida foi avaliada por meio do teste de correlação de Pearson para os músculos masseter e temporal dos dois grupos estudados para a região dos molares direito e esquerdo e para a região dos incisivos. Os valores observados não foram estatisticamente significativos.

No presente estudo, as correlações entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida do grupo dentado obtiveram coeficientes positivos para todos os músculos da região molar direita, para o músculo temporal esquerdo da região molar esquerda e para todos os músculos da região incisiva.

No grupo desdentado parcial, na região molar direita somente o músculo temporal esquerdo apresentou correlação positiva. Na região molar esquerda, a correlação foi positiva para os músculos masseter direito e temporais, direito e esquerdo e na região incisiva, todos os músculos apresentaram correlação negativa.

Verificou-se para o grupo dentado que a correlação foi positiva na maior parte das regiões analisadas, o que evidencia que quanto maior a força de mordida, maior a atividade eletromiográfica para os quatro músculos analisados e para os indivíduos desdentados parciais, a correlação foi negativa em grande parte das regiões analisadas. Estes resultados sugerem a existência de assimetria na contribuição da atividade muscular à força de mordida em indivíduos dentados e desdentados parciais.

Para Raadsheer et al. (1999), a falta de correlação significativa indicaria que a análise de somente uma comparação (força) pode ser pouco apropriada como parâmetro, outros fatores como mastigação e espessura muscular devem ser analisados. A correlação entre a magnitude da força de mordida e o número de dentes em contato foi determinada em estudos anteriores (Ingervall; Minder, 1997; Sonnesen et al., 2001). Segundo Ingervall e Minder (1997), a força muscular que resulta em uma força de mordida maior, aumenta a função mastigatória, a estabilidade oclusal e, possibilita assim um maior número de dentes em contato. Além disso, a distribuição da força muscular para uma área

oclusal maior, distribui também a dor e aumenta o *feed back* positivo dos receptores periodontais.

A ausência dental interfere no funcionamento fisiológico do sistema mastigatório, o que promove alterações oclusais e funcionais. Frente a essa desarmonia, um mecanismo de defesa é acionado na tentativa de determinar um padrão de atuação menos traumático para os outros componentes do sistema. Entretanto, cada indivíduo fisiologicamente apresenta uma tolerância para disfunções, e dependendo da intensidade e frequência com que se repetem, muitos não suportam a ação do tempo e podem desenvolver problemas disfuncionais severos. Tallents et al. em 2002, ao estudarem a relação entre a perda dos dentes posteriores e as desordens intra-articulares, por meio de ressonância magnética, constataram que os resultados observados evidenciaram um significativo aumento na prevalência de sintomas em pacientes com perda dos dentes posteriores, e que a ausência dos mesmos pode acelerar o desenvolvimento de doenças articulares degenerativas.

Planas (1977) descreveu que a condição de equilíbrio oclusal é essencial para a manutenção e desenvolvimento adequados ao sistema estomatognático. Carlsson (1984) concluiu que muitos indivíduos edêntulos não foram considerados funcionais e mesmo quando colocaram as próteses totais, a eficiência mastigatória foi muito menor do que a dos participantes com dentes naturais, com próteses fixas sobre os dentes naturais ou com implantes osseointegrados. A manutenção de uma quantidade razoável de dentes naturais e saudáveis é a melhor garantia de uma boa eficiência mastigatória com o aumento da idade dos pacientes.

Molina (1989) e van der Bilt, 2002 ressaltaram que a manutenção dos arcos dentais, como a oclusão e sua estabilidade e principalmente com o estímulo funcional sobre o periodonto, músculos e articulações são fundamentais para a mastigação.

Wilding (1993) relatou que a mastigação é influenciada por uma série de fatores que incluem movimentos da mandíbula e da língua, a atividade dos músculos peribucais, a força de mordida e as superfícies oclusais, mas não esclareceu qual destes fatores é mais importante na eficiência da mastigação. Isto nos leva a refletir na necessidade de trabalhos futuros para avaliar a atividade mastigatória dos indivíduos parcialmente desdentados, tendo em vista as alterações encontradas nesta pesquisa, com relação aos valores eletromiográficos no repouso, nas diferentes condições clínicas e também na força de mordida, o que demonstra alterações funcionais do sistema mastigatório em indivíduos parcialmente desdentados.

CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

O presente trabalho forneceu bases para as seguintes conclusões:

1. A perda dental promoveu alterações no sistema estomatognático.
2. A atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal nos indivíduos parcialmente desdentados foi maior nas condições clínicas de repouso, apertamento dental com algodão, protrusão e lateralidade esquerda.
3. A força de mordida máxima foi maior nos indivíduos dentados.
4. No presente estudo, as correlações entre a atividade eletromiográfica e a força de mordida do grupo dentado obtiveram coeficientes positivos para todos os músculos da região molar direita, para o músculo temporal esquerdo da região molar esquerda e para todos os músculos da região incisiva.
5. No grupo desdentado parcial, na região molar direita somente o músculo temporal esquerdo apresentou correlação positiva entre força de mordida e atividade eletromiográfica. Na região molar esquerda, a correlação foi positiva para os músculos masseter direito e temporais, direito e esquerdo e na região incisiva, todos os músculos apresentaram correlação negativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKEEL R, NILNER M, NILNER K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J.* 1992;16(5):191-8.
2. ALAJBEG IZ, VALENTIC-PERUZOVIC M, ALAJBEG I, CIFREK M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J Oral Rehabil.* 2006 Feb;33(2):94-101.
3. AHLGREN J. Mechanisms of mastication. *Acta Odontol Scand* 1976; 24 (Suppl. 44): 1-10.
4. AMEMORI Y, YAMASHITA S, AI M, SHINODA H, SATO M, TAKAHASHI J. Influence of nocturnal bruxism on the stomatognathic system. Part I: a new device for measuring mandibular movements during sleep. *J Oral Rehabil.* 2001 Oct; 28(10): 943-9.
5. ARITA, CA. Análise eletromiográfica e eletrognatográfica da Estimulação Elétrica Transcutânea (T.E.N.S.) em pacientes com dor-disfunção miofascial – efeitos sobre os valores da distância interoclusal e posição de repouso mandibular. [Tese de doutorado], Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2000.
6. BAKKE M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res.* 1993; 101(5):314-31.
7. BASMAJIAN JV, de LUCA CJ. Muscles alive: their function revealed by electromyography. 5 ed., Baltimore: Williams and Wilkins, pp. 276-282, 1985.
8. BATAGLION C, HOTTA TH, BORGES MAG, JARDIM LF, VITTI M. Avaliações clínicas, eletromiográfica e do posicionamento condilar de paciente tratado com placa oclusal: caso clínico. *Stoma Lisboa.* 2003 jul/ago/set; 68:17-21.

9. BLANKSMA NG, VAN EIJDEN TM. Electromyographic heterogeneity in the human temporalis and masseter muscles during static biting, open/close excursions, and chewing. *J Dent Res*. 1995 Jun;74(6):1318-27.
10. BORETTI G, BICKEL M, GEERING AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent*. 1995 Oct;74(4):400-3.
11. BUZINELLI RV, BERZIN F. Electromyographic analysis of fatigue in temporalis and masseter muscles during continuous chewing. *J Oral Rehabil*. 2001 Dec; 28(12):1165-7.
12. CADENAT, M.M.H.; BARTHÉLEMY, R.; SAGEAUX, M. Etude électromyographique de la prognathie inférieure. *Orthod Fr*. 1973;44 (1): 509-515.
13. CARAPITO, SMM. Força de mordida no lado de preferência, Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina - para obtenção do Título de Mestre, 2004.
14. CARDENAS H, OGALDE A. Relationship between occlusion and EMG activity of the masseter muscles during clenching at maximal intercuspal position: a comparative study between prognathics and controls. *J Craniomandib Pract*. 2002; sept; 20(2):99-104.
15. CARLSSON GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the lost of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J*. 1984; 34:93-9.
16. CARR, A. B. Postural contractile activities of human jaw muscles following use of an occlusal splint. *J. Oral Rehabi*. 18:185-91, 1991.
17. CASTELO PM, GAVIAO MB, PEREIRA LJ, BONJARDIM LR. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. *Eur J Orthod*. 2007 Apr;29(2):149-56. Epub 2007 Feb 22.

18. CHONG SS, OUYANG G, TIAN WG. Power spectral analysis of electromyographic signal of masticatory muscles at rest position and habitual clench. *JPD*. 1991; 65(4): 553-6.
19. da SILVA MA, ISSA JP, VITTI M, DA 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; Sep; 46(5):263-8.
20. DALY RM, ELSNER RJF, ALLEN PF, BURKE FM. Associations between self-reported dental status and diet. *J Oral Rehabil*. 2003; 30 (10): 964–970
21. FELÍCIO C M. Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares – uma ação educativa terapêutica, São Paulo: Pancast. 1994.
22. FERNANDES CP, GLANTZ PO, SVENSSON SA, BERGMARK A. A novel sensor for bite force determinations. *Dent Mater*. 2003;19(2):118-26.
23. 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. *J Craniomand Pract*. 2002; 20(2): 91-98.
24. FERRARIO, V.F.; SFORZA, C.; D'AADDONA,A.; BARBINI, E. Electromyographic activity of muscles in normal young people: Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J. Oral Rehabi*. 1993; (20): 271-80.
25. FERRARIO VF, TARTAGLIA GM, MAGLIONE M, SIMION M, SFORZA C. Neuromuscular coordination of masticatory muscles in subjects with two types of implant-supported prostheses. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15:219-225.

26. FIGUN ME, GARINO, RR. Anatomia Odontológica Funcional e Aplicada, Trad. Dr. Didio Liberato; Bruno Konig Jr.; li-Sei Watanabe; Ivone C. Beneditti, Panamericana, São Paulo, p,61-67, 1994.
27. FRANKS AST, Electromyography relative to the stomatognathic system. D. Pratitioner. 1957; 8 (2):32-37
28. GALO R, VITTI M, SANTOS CM, HALLAK JE, REGALO SC. The effect of age on the function of the masticatory system--an electromyographical analysis. Gerodontology. 2006 Sep;23(3):177-82.
29. GARTNER JL, MUSHIMOTO K, WEBER HP, NISHIMURA I, Effect of osseointegrated implants on the coordination of masticatory muscles: A pilot study. J Prosthet Dent. 2000; 84(2): 185-193.
30. GIBBS CH, ANUSAVICE KJ, YOUNG HM, JONES JS, ESQUIVEL-UPSHAW JF. Maximum clenching force of patients with moderate loss of posterior tooth support: a pilot study. JPD. 2002; 88(5): 498-502.
31. GIBBS CH, MAHAN PE, MAUDERLI A, LUNDEEN HC, WALSH EK. Limits of human bite strength. J Prosthet Dent. 1986; 56(2):226-9.
32. GIBBS CH, MAHAN PE, WILKINSON TM, MAUDERLI A. EMG activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. J Prosthet Dent. 1984 May;51(5):691-702.
33. GILBERT GH, MENG X, DUNCAN RP, SHELTON BJ. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality of life. J Am Geriatr Soc. 2004 Jun;52(6):880-5.
34. HANSON ML, BARRETT RH. Fundamentos da miologia orofacial. Rio de Janeiro: Enelivros; 1995.

35. HARPER RP, BRUIN H, BURCEA I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55(3):225-233.
36. HELKIMO E, CARLSSON GE, CARMELI Y. Bite force in patients with functional disturbance of the masticatory system. *J Oral Rehabil.* 1975; 2:397-406.
37. HELKIMO E, CARLSSON GE, HELKIMO M. Chewing efficiency and state of dentition. *Acta Odontol Scand.* 1978; 36(33): 41.
38. IKEBE K, NORUBI T, MORII K, KASHIWAGI J, FURUYA M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. *J Dent.* 2005; 33: 131-137.
39. INGERVALL B, MINDER C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. *Angle Orthod.* 1997; 67(6):415-22.
40. INGERVALL B, THILANDER B. Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles. *J Oral Rehabil.* 1974 Apr;1(2):131-47.
41. JANKELSON RR. Scientific rationale for surface electromyography to measure postural tonicity in dental patients. *Cranio.* 1990 Jul;8(3):207-9.
42. KILIARIDIS S. Effects of fatigue and chewing training on maximal bite force end endurance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 107(4):372-8.
43. KILIARIDIS S, KALEBO P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *J Dent Res.* 1991 Sep;70(9):1262-5.
44. KIM SK, KIM KN, CHANG IT, HEO SJ. A study of the effects of chewing patterns on occlusal wear. *J Oral Rehabil.* 2001; 28(4):328-334.

45. KIM YK, LEE SW, CHUNG SC, KHO HS. Comparison of muscle activity and occlusal contacts during maximal and habitual clenching in varied chair positions. *J Oral Rehab.* 1997;24(3):237-9
46. KÖNIG B Jr, VITTI M. A eletromiografia aplicada ao campo odontológico. *ARS CVRANDI em Odontologia.* 1974; 1(4):16-9.
47. KOGAWA EM, CALDERON PS, LAURIS JRP, ARAUJO CRP, CONTI PCR. Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 559–565.
48. KURTH LE. Mandibular movements in mastication, *J Am Dent Assoc.* 1942; 29: 17-69.
49. LANDULPHO AB, SILVA WA, VITTI M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil.* 2004; 31(2):95-98.
50. LEAL I, MONTENEGRO F. "Para ter um sorriso maduro", *Saúde Especial*, 2004; São Paulo, Abril, v.2, n.1
51. LINDERHOLM H, WENNSTRÖM A. Isometric bite force and its relation to general muscle force and body build. *Acta Odontol Scand.* 1970; 28: 678-89.
52. 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 Rehab.* 1999; 26(1):33-47.
53. LOWE AA, JOHNSTON WD. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod.* 1979 Nov;76(5):565-76.

54. LUND, J. P.; WIDMER, C. G. An evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation and treatment of dental patients. *J Craniomandib Disord*, Lombard, v.3, n. 3, p. 125-37, 1989.
55. LUNDGREN D, LAURELL L, FALK H, BERGENDAL T. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. *J Prosthet Dent*. 1987; 58(2):197-203.
56. MAHMOOD WA, WATSON CJ, OGDEN AR, HAWKINS RV. Use of image analysis in determining masticatory efficiency in patients presenting for immediate dentures. *Int J Prosthodont*. 1992; 5(4):359-66.
57. McNEILL C. *Ciência e Prática da Oclusão Trad.* AJG Perrotti. São Paulo: Quintessence Edit, Ltda; 2000.
58. Ministério da Saúde: Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: Resultados Principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
59. MIYAUCHI S, NAKAMINAMI T, NISHIO K, MARUYAMA T. Chewing pattern in posterior crossbite. Classification of chewing pattern in the frontal plane. *Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi*. 1989; 33(4): 938-51.
60. MOLINA OF. *Fisiopatologia craniomandibular*. Pancast editorial; 1989.
61. MONGINI F. *The Stomatognathic System*. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.; 1998.
62. MOYERS RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. *Am J Orthodont*. 1949; 35:837-857.

63. OGAWA T, OGAWA M, KOYANO K. Different responses of masticatory movements after alteration of occlusal guidance related to individual movement pattern. *J Oral Rehabil.* 2001; 28(9): 830-41.
64. OKESON JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. Trad, ME Miranda. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
65. OKIYAMA S, IKEBE K, NOKUBI T. Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men. *J Oral Rehabil.* 2003 Mar;30(3):278-82.
66. OLIVEIRA AS, VITTI M, CHAVE TO, TEIXEIRA VR, GROSSI DB, REGALO SCH. Electromyographic amplitude variability of chewing cycles in deaf individuals. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2006; 46(5):269-73.
67. OMAR SM, MCEWEN JD, OGSTON SA. A test for occlusal function. The value of a masticatory efficiency test in the assessment of occlusal function. *Br J Orthod.* 1987 Apr;14(2):85-90.
68. PAESANI DA, TALLENTS RH, MURPHY WC, HATALA MP, PROSKIN HM. Evaluation of reproducibility of rest activity of the anterior temporal and masseter muscles in asymptomatic and symptomatic temporomandibular subjects. *J Orofac Pain* 1994; 8(4): 402-406.
69. PANCHERZ, H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion. *Acta Odontol Scand* 1980; 38(6):343-8.
70. PELLIZZER E, MUENCH A. Forças de mordida relacionadas a próteses parciais removíveis inferiores. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo*, 1998; 12(4): 401-407.

71. PEREIRA-CENCI T, PEREIRA LJ, CENCI MS, BONACHELA WC, DEL BEL CURY AA. Maximal bite force and its association with temporomandibular disorders. *Braz Dent J.* 2007;18(1):65-8.
72. PEREIRA LJ, GAVIAO MBD, VAN DER BILT A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta Odont Scand.* 2006; 64: 193-201.
73. PIANCINO MG, FARINA D, TALPONE F, CASTROFLORIO T, GASSINO G, MARGARINO V, BRACCO P. Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern incomplete denture wearers *J Oral Rehabil* 2005; 32; 863–870.
74. PINHO JC, CALDAS FM, MORA MJ, SANTANA-PENIN U, Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2000; 27(11): 985-90.
75. PLANAS P. La thérapeutique orthodontique la plus precocce. Avec les composites polymérisables avec l’ultra-violet. *L’Orthodontie Française.* 1977; 48:117-185.
76. PROFFIT WR, FIELDS HW, NIXON WL. Occlusal forces in normal and long face adults. *J Dent Res.*1983; 62:566-571.
77. PRUZANSKY S. The application of electromyography to dental research. *J Am Dent Ass.* 1952; 44:49-68.
78. QUIRCH JS. Interpretación de registros electromiográficos en relación com la oclusión. *Rev Assoc Odontol* 1965; 53(9): 307-12.
79. RAADSHEER MC, KILIARIDIS S, VAN EIJDEN TM, VAN GINKEL FC, PRAHI-ANDERSEN B. Masseter tickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Archieves Oral Biology.* 1996; 41:323-332.

80. RAADSHEER MC, VAN EIJDEN TM, VAN GINKEL FC, PRAHL-ANDERSEN B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res*. 1999;78(1):31-42
81. RAMFJORD SP, ASH MM, Oclusão. Trad. DF Vieira. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda 3ª Ed,; 1984.
82. REGALO SCH, VITTI M, HALLAK JEC, SEMPRINI M, MATTOS MG, TOSELLO DO, CONSTANCIO RF, PEGORARO ME, LOPES RA, EMG analysis of the upper and lower fascicles of the orbicularis oris muscle in deaf individuals. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2003; 43(6):367-72.
83. REGALO SC, VITTI M, SEMPRINI M, ROSA LB, MARTINEZ FH, SANTOS CM, HALLAK JE. Electromyographic analysis of the masseter and temporal muscles in oralized deaf individuals. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2006 Jul-Aug;46(4):217-22.
84. REGALO SC, VITTI M, HALLAK JE, SIESSERE S, PAGNANO VO, SEMPRINI M. Electromyographic analysis of upper and lower fascicles of the orbicularis oris muscle in deaf individuals, in mandibular rest position, compared to hearers. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2006 Jul-Aug;46(4):211-5.
85. REGALO SC, VITTI M, MORAES MT, SEMPRINI M, FELICIO CM, MATTOS MDA G, HALLAK JE, SANTOS CM. Electromyographic analysis of the orbicularis oris muscle in oralized deaf individuals. *Braz Dent J*. 2005;16(3):237-42.
86. RILO B, SANTANA U, MORA MJ, CADARSO CM. Myoelectrical activity of clinical rest position and jaw muscle activity in young adults. *J Oral Rehabil*. 1997 Oct;24(10):735-40.

87. SANTOS CM. Efeitos do uso de overdenture sobre implantes e de próteses totais na atividade eletromiográfica da musculatura da mastigação. Dissertação de Mestrado, Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2005.
88. SANTOS CM, VITTI M, MATTOS MGC, SEMPRINI M, PARANHOS HFO, REGALO SCH. Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca, fascículos superior e inferior, em pacientes desdentados, antes e após a instalação de prótese total. *Eletromyogr Clin Neurophysiol*. 2003; 43(5): 315-20.
89. SCHIMIDT RF. Neurofisiologia, São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária; 1979.
90. SGOBBI de FARIA CRS, BÉRZIN F. Electromyographic study of the temporal, masseter and suprahyoid muscle in mandibular rest position. *J Oral Rehabil*. 1998; 25(10): 776-780.
91. SHEIKHOLESLAM A, MOLLER E, LOUS I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. *Scand J Dent Res*. 1980; 88(1):60-6.
92. SHIAU YY, WANG JS. The effects of dental condition on hand strength and maximum bite force. *J Cran Pract*. 1993; 11(1):49-54.
93. SIERPIŃSKA T, GOŁEBIEWSKA M, DŁUGOSZ JW. The relationship between masticatory efficiency and the state of dentition at patients with non rehabilitated partial lost of teeth. *Adv Med Sci*. 2006; 51 Suppl 1:196-9.
94. 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.

95. SILVA, AMT. Eletromiografia: avaliação dos músculo orbicular da boca em crianças respiradoras bucais, pré e pós mioterapia. Tese de doutorado, 2000.
96. SIMÕES WA. Visão do crescimento mandibular e maxilar. J Bras Ortodon Ortop Facial. 1998; 3(15):9-18.
97. SONNESEN L, BAKKE M, SOLOW B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. Eur J Orthod. 2001; 23(6):741-9.
98. SOUSA RA. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter e temporal em pacientes submetidos à acupuntura [dissertação], Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2003.
99. SOUZA e SILVA ME, VILLAÇA EL, MAGALHÃES ES, FERREIRA EF. Impacto da perda dentária na qualidade de vida. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.
100. STOREY AT. Maturação da musculatura orofacial. In: MOYERS RE, Ortodontia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991; p. 64-85.
101. SULLIVAN SBO, SCHMITZ TJ, Reabilitação Física – Avaliação e Tratamento, 2^a ed. Editora Marola. 1993; p.183 –223.
102. TALLENTS RH, MACHER DJ, KYRKANIDES S, KATZBERG RW, MOSS ME. Prevalence of missing posterior teeth and intra-articular temporomandibular disorders. J Prosthet Dent. 2002 Jan;87(1):45-50.
103. THEXTON AJ. Até que ponto a mastigação é programada e Independente de Retroalimentação Periférica? In: Matthews B. Mastigação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1982.

104. THEXTON A J. Mastication and swallowing: an overview. *Br Dent J*. 1992; 173:197-203.
105. THOMSON, H. Occlusion in clinical practice: dental practitioner handbook. *Wright PSG*, 30: 4-5, 1981.
106. TOMÉ MC. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças com respiração nasal e bucal. (Tese de Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria, 1998. 98p.
107. TOSELLO DO, VITTI M, BERZIN F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing--part I. *J Oral Rehabil*. 1998 Nov;25(11):838-46.
108. TRENOUTH MJ. Muscle response to Twin-block appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000; 117(4): 25
109. TSUGA K, CARLSON GE, OSTERBERG T, KARLSSON S. Self-assessed masticatory ability in relation to maximal bite force and dental state in 80-year-old subjects. *J Oral Rehab* 1998; 25: 117-124.
110. TULLEY WJ. Methods of recording patterns of behaviour of the orofacial muscles using the eletromyography. *Dent Rec* 1953; 73: 741-48.
111. van der BILT A. Human oral function: a review. *Braz J Oral Sci*. 2002; 1(1):7-18.
112. van der BILT A, OLTHOFF LW, BOSMAN F, OOSTERHAVEN SP, The effect of missing postcanine teeth on chewing performance in man. *Arch Oral Biol*. 1993; 38(5): 423-9.
113. van der LINDEN F P M. Crescimento e Ortopedia Facial. Rio de Janeiro: Quintessence; 1990.

114. VEYRUNE JL, LASSAUZAY C, NICOLAS E, PEYRON MA, WODA A. Mastication of model products in complete denture wearers. *Arch Oral Biol.* 2007 Jun 15
115. VEYRUNE JL, MIOCHE L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. *Eur J Oral Sci.* 2000; 18(2): 83-92.
116. VITTI M. Análise eletromiográfica do músculo temporal no homem [tese], Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas; 1968.
117. VITTI M, BASMAJIAN JV. Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. *Am J Orthod.* 1975; 68(4): 412-9.
118. VITTI M, BASMAJIAN JV, OUELLETTE PL, MITCHELL DL, EASTMAN WP, SEABORN, RD. Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. *J Dent Res.* 1975; 54(4): 844-9.
119. UEDA MH, ISHIZUKA Y, MIYAMOTO K, MORIMOTO N, TANNE K. Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology. *Angle Orthod.* 1998; 68(3): 233-8.
120. VOUDOURIS JC, KUFTINIC MM. Improved clinical use of Twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long term retention: Growth relativity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117(3):247-266.
121. WANG K, ARIMA T, ARENDT-NIELSEN L, SVENSSON P. EMG–force relationships are influenced by experimental jaw-muscle pain *Journal of Oral Rehab.* 2000; 27: 394–402.

122. WILDING RJC. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol.* 1993; 38(7):589-96.
123. YAMASHITA S, HATCH JP, RUGH JD. Does chewing performance depend upon a specific masticatory pattern? *J Oral Rehab.* 1999; 26(7): 547-53.
124. YEMM R, NORDSTROM SH. Forces developed by tissue elasticity as a determinant of mandibular resting posture at the rat. *Arch Oral Biol.* 1974; 19: 347-51.
125. ZIVKO-BABIC J, PANDURIC J, JEROLIMOV V, MIOC M, PIZETA L, JAKOVAC M. Bite force in subjects with complete dentition. *Coll Antropol.* 2002; 26:293-302.
126. ZUCCOLOTTO MC, VITTI M, NOBILO KA, REGALO SC, SIESSERE S, BATAGLION C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology.* 2007; 24(2):105-10.

APÉNDICE

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto**

**Departamento de Materiais Dentários e Prótese
Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia**

Termo de Consentimento para pesquisa clínica em Eletromiografia

Eu, _____, portador do R.G. _____, residente à Rua _____, no. _____, bairro _____, na cidade de _____, Estado _____, consinto em ser um sujeito experimental no programa de pesquisa em Eletromiografia do Departamento de Materiais Dentários e Prótese e, do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, a qual tem por objetivo um melhor entendimento da função dos músculos da face.

A pesquisa tem por finalidade determinar a força de mordida e realizar a análise eletromiográfica, verificando o funcionamento dos músculos da face por meio do emprego da **Eletromiografia** (que é um processo que capta sinais elétricos dos músculos) usando para isso fitas adesivas (eletrodos de superfície) sobre a pele dos locais onde estão localizados os músculos.

Na realização da eletromiografia, o desconforto a mim causado resume-se a adesão da fita adesiva sobre a pele do local dos músculos a serem estudados na face. Os riscos são inexistentes e os benefícios esperados resumem-se em saber a função dos músculos. Entendo também, que não há métodos alternativos para a realização desta pesquisa, e que não haverá outra forma de acompanhamento, assistência e/ou tratamento clínico após a realização dos registros eletromiográficos, e que farei parte do grupo experimental.

Antes de iniciar os testes, serei instruído sobre os procedimentos a serem seguidos. Durante o exame permanecerei sentado confortavelmente em uma cadeira para a execução de alguns movimentos, por no máximo 15 segundos para cada movimento. As regiões dos músculos serão limpas com álcool a 70% para a limpeza dos resíduos gordurosos presentes na pele. Fitas adesivas (eletrodos de superfície) serão colocadas na área dos músculos em estudo.

Entendi ainda que, eventualmente, posso sentir desconforto durante os procedimentos de moldagem, no preparo da boca para receber a prótese parcial removível e na instalação da mesma, porém, caso ocorram, serão desconfortos eventuais e passageiros que não significarão riscos à minha saúde e serão sanados com os retornos para ajustes da prótese.

Afirmo que a minha participação é voluntária; sendo que os procedimentos a serem realizados foram apresentados e claramente explicados a mim pela pesquisadora Profa. Dra. Valéria Oliveira Pagnano de Souza, ficando explícito para mim que nenhum dos procedimentos a serem realizados compromete a minha integridade física ou emocional. A pesquisadora Dra. Valéria Oliveira Pagnano de Souza se compromete a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa. Se necessário posso entrar em contato pelos telefones: 602-4005; 627-5419; e na Rua Iguape, n.12, apto 33.

Entendo que posso fazer qualquer pergunta sobre os procedimentos e que eu sou livre para rescindir meu consentimento e interromper a minha participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo de minha parte. Tenho também, por parte dos pesquisadores, a garantia do sigilo que assegura a minha privacidade.

Entendo também que este estudo está sendo realizado em benefício das ciências médica e odontológica e concordo com a divulgação dos dados obtidos através de publicação científica.

Caso ocorra algum dano à minha saúde, em razão da participação na pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por quaisquer despesas.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de ____

Assinatura do Voluntário

Responsável: _____

ANEXOS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Avenida do Café, s/nº - Telefone: (016) 602-3970
14040-904 - Ribeirão Preto - SP - Brasil
Fax: (016) 633-0999

Of.CEP/10705/FORP/060505
MLCK/mlck

Prezado (a) Professor (a),

Ref. Processo nº2005.1.432.58.6

De ordem da Senhora Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade, informamos que o referido Comitê, em sua 58ª Sessão realizada no dia 06 de maio de 2005, deliberou **aprovar** o Projeto de Pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **"Análise eletromiográfica e da força de mordida em indivíduos parcialmente desdentados"**, a ser desenvolvido por Vossa Senhoria, na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, devendo o atestado para publicação final, ser expedido pelo Comitê de Ética em Pesquisa, após a entrega e aprovação do Relatório Final pelo referido Comitê.

Na oportunidade, lembramos da necessidade de entregar na Seção de Expediente e Protocolo, com o formulário preenchido pelo pesquisador responsável, o **Relatório Parcial** no dia **30 de maio de 2006** o **Relatório Final** no dia **30 de maio de 2007**.

Atenciosamente,

Maria Lúcia Câmara Kühl
Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilmª. Srª.

Profª. Drª. VALÉRIA OLIVEIRA PAGNANO DE SOUZA

Professora Doutora do Departamento de Materiais Dentários e Prótese –
FORP/USP

CÓPIA

RECEBI O ORIGINAL

08/05/05