UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TEMPORAL E
MASSETER, ANTES E APÓS AJUSTE OCLUSAL, EM PACIENTES
TRATADOS ORTODONTICAMENTE

ROSALY FACIOLI HOMEM DE MELLO

RIBEIRÃO PRETO
2008

ROSALY FACIOLI HOMEM DE MELLO

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TEMPORAL E MASSETER,
ANTES E APÓS AJUSTE OCLUSAL, EM PACIENTES TRATADOS
ORTODONTICAMENTE**

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.

Orientador: Prof. Dr. Mathias Vitti

**RIBEIRÃO PRETO
2008**

Ficha Catalográfica

Facioli, Rosaly Homem de Mello

Análise Eletromiográfica dos músculos temporal e masseter, antes e após o ajuste oclusal, em pacientes tratados ortodonticamente. Ribeirão Preto, 2008.

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

Orientador: Vitti, Mathias.

1. Ortodontia. 2. Ajuste Oclusal. 3. Eletromiografia. 4. Músculos masseter e temporal

Rosaly Facioli Homem de Mello

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TEMPORAL E MASSETER,
ANTES E APÓS O AJUSTE OCLUSAL, EM PACIENTES TRATADOS
ORTODONTICAMENTE**

Data da Defesa: / / 2008

Candidata: Rosaly Facioli Homem de Mello

Banca Examinadora

Julgamento:.....Assinatura:.....

Julgamento.....Assinatura:.....

Julgamento:.....Assinatura:.....

*“O valor das coisas não está no tempo que elas duram,
mas na intensidade com que acontecem.*

*Por isso existem momentos inesquecíveis,
coisas inexplicáveis e
pessoas incomparáveis.”*

FERNANDO PESSOA

*Dedico este Trabalho*_____

A Deus

Por ter me dado o dom da vida e por meio dos dons do Espírito Santo, deu-me Sabedoria e Discernimento para a realização deste trabalho e ainda em sua infinita bondade, agraciou-me com o convívio de pessoas especiais escolhidas por ele. Obrigada.

Aos meus pais, Haroldo e Olga, exemplos de caráter, união, trabalho e honestidade. Pelo amor, carinho e perseverança frente aos desafios. Pelos incentivos constantes nas buscas de minhas realizações. As palavras jamais conseguiriam expressar a minha gratidão por sua imensurável dedicação à nossa família.

Aos meus queridos sogro e sogra, Nelson e Neide, pelo carinho e disponibilidade em nos ajudar, as mãos amigas que Fernando e eu contamos sempre. Serei sempre grata.

À minha irmã, Regina, pessoa de bem e dedicada no que faz, que tanto contribuiu na minha formação como pessoa, filha e mãe.

À minha irmã, Lúcia, sempre me apoiando e incentivando na realização dos meus objetivos com seu exemplo de perseverança.

Aos meus sobrinhos Larissa, Guilherme, Rafael, Lucas e Thiago pelo carinho e amizade para comigo. Obrigada pela presença de vocês em minha vida e pela participação nesse trabalho. Minha amostra do coração.

Ao meu cunhado Luiz Carlos, que foi quem despertou em mim o amor pela Odontologia e me incentiva a realiza-la buscando cada vez mais a perfeição. Meu grande mestre! Palavras não serão o bastante para demonstrar a minha gratidão.

Ao meu cunhado Paulo César pelo carinho e pelo meu bem querer. Meu fiel torcedor.

Ao meu marido Fernando, pelo incentivo imprescindível e colaboração constante na busca por minhas realizações. Pela amizade e respeito, com que esteve ao meu lado e muitas vezes exercendo o meu papel de mãe nas minhas tantas ausências.

Às minhas filhas Faisa e Vivian, dádivas de Deus, ainda que pequenas, pela compreensão frente às tantas horas cedidas para a execução desse trabalho.

*Agradecimentos Especiais*_____

Ao meu orientador Prof.Dr. Mathias Vitti pela confiança a mim atribuída proporcionando-me a oportunidade de realizar esse trabalho. Pelo exemplo de integridade e caráter meus eternos agradecimentos.

À minha amiga Profa. Dra. Simone Cecílio Hallak Regalo, por sua amizade e pelo seu empenho na realização dessa dissertação. Uma pessoa especial e admirável. Que Jesus continue sempre abençoando-lhe e com certeza em sua infinita bondade e justiça estará à sua frente iluminando-lhe, ao seu lado amparando-lhe, e atrás lhe sustentando. Obrigada.

Ao Prof. Dr. César Bataglioni, uma amizade antiga e verdadeira. Obrigada pela oportunidade de voltar à Universidade e de reiniciar-me na pesquisa científica após uma vida clínica. Exemplo de humildade e caráter, serei eternamente grata ao seu acolhimento. Uma pessoa especial e que Jesus na sua infinita bondade continue abençoando-lhe.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Vanderlei Ferreira da Costa pela pronta disponibilidade em colaborar, enriquecendo este trabalho com seus ensinamentos. Obrigada pelo seu carinho.

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

À Profa. Dra. Maria Cristina Candelas Zuccolotto, pela contribuição na realização deste trabalho.

À doutoranda Carla Moreto Santos, pelo carinho e pela disponibilidade em colaborar com o desenvolvimento deste trabalho. Durante a realização deste trabalho foi exemplo de humildade e simplicidade, o que contribuiu para que eu fosse uma pessoa melhor. Obrigada pela sua amizade.

Aos meus professores do curso de Mestrado, agradeço pelos ensinamentos, atenção, dedicação e carinho com que me acolheram.

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

Aos técnicos Paulo Batista de Vasconcelos e Luiz Gustavo de Sousa, sempre prontos a ajudar. Obrigada pela oportunidade de conviver e aprender um pouco mais o sentido de uma amizade verdadeira.

Ao doutorando Lanex Botrel Rosa pela amizade e pelo convívio nesta fase de nossas vidas.

Ao colega Fernando José Dias pela disponibilidade em colaborar na execução desse trabalho.

À mestrandia Tatiana dos Santos, amiga querida que o mestrado me presenteou, obrigada pela sua companhia e ajuda nos momentos de dificuldades.

Ao colega de profissão Edmilson Bersani que durante o Mestrado transformou em um grande amigo.

À minha amiga Sandra Valéria Rancan, companheira de profissão. Obrigada por sua companhia, disponibilidade em ajudar e apoio durante esta jornada.

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

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

Ao Prof. Marcelo Antonio Mestriner pela contribuição no encaminhamento de pacientes para realização deste trabalho.

Ao Hermanno Teixeira Machado pela realização da documentação fotográfica deste trabalho.

Ao Curso de Ortodontia da Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas – Regional de Ribeirão Preto, na pessoa da Profa. Luciana Velludo Bernardes Pires, pela disponibilidade em colaborar na seleção dos pacientes para realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
3. PROPOSIÇÃO.....	40
4. MATERIAL E MÉTODOS	42
5. RESULTADOS.....	52
6. DISCUSSÃO.....	61
7. CONCLUSÕES.....	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
ANEXOS.....	90

RESUMO

FACIOLI, R.H.M. **Análise Eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, antes e após ajuste oclusal, em pacientes tratados ortodonticamente.** 2008. 92f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

Inúmeros tratamentos ortodônticos não são finalizados de maneira satisfatória gerando deslizes maxilo-mandibulares, ou seja, uma relação cêntrica (RC) diferente da máxima intercuspidação habitual (MIH), o que pode gerar desestabilização do conjunto côndilo/disco articular, alterações mio-funcionais e disfunções temporomandibulares. O objetivo deste trabalho foi verificar a atividade eletromiográfica em 18 indivíduos de ambos os sexos submetidos a tratamento ortodôntico corretivo com a Mecânica de Edgewise, comparando um grupo controle constituído por 09 indivíduos, que ao término do tratamento ortodôntico, apresentaram uma máxima intercuspidação habitual (MIH) igual a relação cêntrica (RC), com 09 indivíduos que ao término do tratamento ortodôntico apresentaram a máxima intercuspidação habitual diferente da relação cêntrica e avaliá-los novamente após o ajuste oclusal. As análises eletromiográficas foram realizadas por meio de movimentos mastigatórios e manutenção de posições posturais, antes (A) e após (P) a terapia do ajuste oclusal. Foram utilizados cinco canais do Eletromiógrafo K6-I EMG de oito canais. Foi realizada análise estatística (ANOVA) para a avaliação entre as situações antes e após a terapia adotada. Notou-se que houve uma tendência para o aumento da atividade eletromiográfica no repouso, na relação cêntrica e na mastigação e uma diminuição da atividade na lateralidade e protrusão nos indivíduos submetidos à terapia de ajuste oclusal para $p < 0,05$. Conclui-se que a terapia de ajuste oclusal por desgaste seletivo promove alterações na ativação da musculatura mastigatória.

ABSTRACT

FACIOLI, R.H.M. **Electromyographic analysis of the temporal and masseter muscles from orthodontically treated patients, before and after occlusal adjustment** 2008. 92p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

Dentistry practice shows that innumerous orthodontic treatments are not finished in a satisfactory way, thus causing maxillomandibular glides/slides, i.e. a centric relation (CR) different from the maximal habitual intercuspation (MHI), which in turn, may cause an unbalance of the condyle/articular disk set / condyle/articular disk complex, and myofunctional changes and temporomandibular joint dysfunctions. This study aimed to assess the electromyographic activity in 18 individuals, both gender, submitted to an Edgewise orthodontic treatment, comparing 09 individuals who ended their orthodontic treatment. They presented mandibular glides/slide and a MHI different from the CR, and were submitted to occlusal adjustment due to selective wear with 09 control individuals. The electromyographic analyses were performed during chewing movements and while maintaining postural positions, before and after the occlusal adjustment therapy. An eight-channel electromyographer was used: K6-I EMG Light Channel Surface Electromyography (Myo-tronics Co. Seattle, WA, EUA). ANOVA was performed for the comparison between the situations before and after therapy. It was observed that, after occlusal adjustment, there was a tendency for an increase electromyographic activity in the rest, centric relation and mastication and a reduction of electromyographic activity during laterality and protrusion for $p < 0.05$. Therefore, we conclude that the occlusal adjustment therapy, promotes modifications in the activity of the masticatory muscles.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A obtenção de uma oclusão dental normal, consiste em melhorar a saúde bucal restabelecendo as funções buco-faciais, promovendo uma estética facial agradável e o bem estar psicológico e social do indivíduo. O estudo da oclusão, a manutenção da integridade desta oclusão, bem como sua obtenção nos casos que apresentam desvios da normalidade, pressupõem um conhecimento básico comprovado do crescimento e desenvolvimento crânio-facial, da evolução da oclusão dental nas suas diversas fases, bem como um conhecimento profundo dos fatores etiológicos que possam alterar a oclusão clinicamente normal, ou seja, provocar maloclusões.

As classificações para as maloclusões, onde busca-se agrupar os indivíduos pela semelhança das características dento - esqueléticas em diferentes classes ou padrões, estabelecem parâmetros para um bom diagnóstico, com conseqüente planificação eficaz do tratamento ortodôntico e avaliação dos resultados obtidos, criando uma linguagem ortodôntica universal e facilitando troca de informações entre os profissionais e a comparação entre os casos.

A ortodontia reconhece seis chaves da oclusão clinicamente normal (ANDREWS, 1972) que descreve as características fundamentais de uma oclusão dental sob o ponto de vista morfológico, funcionando como um roteiro (guia) para a finalização do tratamento ortodôntico com adequada intercuspidação dental, que proporciona uma oclusão equilibrada e respeita os princípios básicos da oclusão ideal, ou seja, desocclusão do lado de trabalho sem contato em balanceio, desocclusão protrusiva sem contato em

dentes posteriores, a posição de máxima intercuspidação dos dentes coincidindo com a posição condilar em relação cêntrica e a efetividade de contato oclusal bilateral nos dentes posteriores, que protege os anteriores.

A prática odontológica mostra que em inúmeros tratamentos ortodônticos, o profissional não finaliza o caso com uma oclusão equilibrada e totalmente estabilizada, onde a máxima intercuspidação habitual (MIH) dos dentes coincida com a posição da cabeça da mandíbula em relação cêntrica (RC), numa posição confortável e não forçada. Com isto os pacientes passam a apresentar deslizamentos entre estas duas posições maxilo-mandibulares.

Essa diferença pode ser considerada aceitável quando a amplitude do deslizamento é pequena, normalmente na faixa de até 1,5mm (MOHL et al. 1989). Valores maiores que estes, levam ao deslizamento mandibular para alcançar a MIH, o que pode proporcionar uma desestabilização do conjunto côndilo/disco articular, alterações mio-funcionais e disfunções nas articulações temporomandibulares (CONTI et al. 2000).

O ajuste oclusal é uma excelente alternativa de tratamento para diminuir ou mesmo remover esses contatos defletivos, o que aprimora e estabiliza a oclusão além de contribuir para a estabilidade oclusal e prevenir eventuais recidivas.

Inúmeros estudos relatam que a atividade normal dos músculos da mastigação pode ser afetada por interferências oclusais o que provoca disfunções musculares.

Para uma análise das implicações das disfunções da 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 sistema estomatognático na estabilidade da oclusão, a proposta deste trabalho foi estudar e descrever o efeito do ajuste oclusal em indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico.

REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

ELETROMIOGRAFIA

A eletromiografia (EMG) consiste na detecção e registro da atividade elétrica do tecido muscular esquelético. Essa ferramenta permite descrever a função das unidades motoras por meio da leitura e interpretação dos traçados eletromiográficos. De sua análise derivam os padrões de ativação muscular, a amplitude elétrica de ativação e as frequências que compõem o registro. A eletromiografia cinesiológica, como análise da função muscular, tem sido estudada há mais de sessenta anos, sendo que atualmente várias áreas da saúde, como a odontologia, medicina, a fisioterapia e fonoaudiologia incluem o exame eletromiográfico de superfície para facilitarem diagnósticos e estabelecer prognósticos mais acurados dos pacientes.

Moyers (1949) iniciou a investigação eletromiográfica em Odontologia, quando analisou os músculos temporal, masseter, pterigóideo, do mento e supra-hióideos, em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, durante movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula.

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

Tulley (1953), pelos estudos eletromiográficos dos músculos masseter e peribucais durante a deglutição, observou que os indivíduos com deglutição normal apresentavam pouca atividade dos músculos peribucais, ao passo que, na deglutição atípica, a atividade desta musculatura foi maior.

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, e complementa o estudo neuro-muscular 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 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 patológicos. 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.

Vitti e Basmajian (1975) analisaram a atividade dos músculos temporal, masseter, pterigóideo medial, digástrico anterior, milo-hióideo e genio-hióideo com eletrodos intramusculares, durante execução de vários movimentos mandibulares. Verificaram atividade no músculo temporal durante o fechamento da mandíbula com contato dental, movimentos laterais livres para o mesmo lado do músculo analisado e mastigação normal. Nos músculos masseter e pterigóideo medial, a atividade foi durante o fechamento mandibular lento ou sem contato oclusal, protrusão mandibular e deglutição de saliva ou de água. Nos músculos digástrico, milo-hióideo e gênio-hióideo a atividade estava presente durante a abertura da mandíbula, movimento lateral livre, para ambos os lados e protrusão de língua.

Helkimo et al. (1978) realizaram um estudo para verificar a associação entre a duração do período de silêncio eletromiográfico e o índice clínico de disfunção e seus vários parâmetros. Foram examinados cinquenta e oito pacientes com o uso do índice de disfunção de Helkimo e os registros eletromiográficos dos músculos da mastigação. Várias correlações significantes foram notadas entre certas variáveis do índice de disfunção e a duração do período de silêncio. A média de duração do período de silêncio aumentou com o aumento no valor do índice de disfunção.

Enlow (1993) verificou que existe uma relação entre as contrações musculares e o crescimento ósseo, e que conforme o esqueleto cresce, há um ajustamento constante entre músculos e ossos, e que o uso e o crescimento dos músculos impõem novos estímulos aos ossos onde os músculos se inserem, locais de aplicação de forças, e que numa perfeita

equação estímulo-resposta, há alterações específicas do sistema muscular esquelético associada à função.

Deguchi et al (1994) analisaram EMG bilateralmente os músculos masseter e temporal, durante a mastigação, comparando amostra com oclusão normal e outra com maloclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle. Concluíram que o masseter apresentou maior atividade para ambos os grupos, mas os portadores de maloclusão apresentaram um padrão mastigatório irregular.

Pancherz (1980) analisou a atividade eletromiográfica em crianças e adultos com oclusão normal, todos do sexo masculino. Foram feitas análises eletromiográficas integradas dos músculos masseter e temporal, bilateralmente, analisando quantitativamente o máximo apertamento em posição intercuspídica e a mastigação de amendoim, durante um ciclo mastigatório em vinte e três crianças e vinte e um adultos, todos do sexo masculino. Os resultados da investigação revelaram que a atividade do músculo masseter foi maior no grupo de adultos, comparado às crianças. A atividade do músculo temporal foi a mesma em ambos os grupos. A atividade do músculo masseter aumentou em relação ao músculo temporal nos sujeitos adultos. Nas crianças, foi observada a mesma atividade para os dois músculos.

Gibbs et al. (1984) verificaram que a máxima atividade eletromiográfica do músculo masseter ocorreu durante a máxima interscupidação e em oclusão cêntrica.

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 quantificado tanto pela medição da altura do potencial de ativação, como pela frequência do potencial de ativação individual, informando também a atividade, e quando ela começa e termina em cada fibra muscular. Deverão ser estudados em conjunto, outros instrumentos que monitoram a força, a pressão ou a posição, a fim de relacionarem a atividade muscular com o efeito.

Altruda Filho et al. (1997) avaliaram eletromiograficamente as condições da musculatura, em repouso e esforço, antes e durante o tratamento de um paciente com classe II, divisão 2, de ANGLE. Utilizaram eletrodos bipolares de superfície na região dos músculos masseter, temporal e digástrico, bilateralmente. Concluíram que a eletromiografia pode ser de grande eficiência no diagnóstico auxiliar e preventivo das disfunções que apresentam envolvimento da musculatura do sistema estomatognático.

Liu et al. (1999) avaliaram indivíduos disfuncionados da articulação temporomandibular, portadores de sintomas e indivíduos normais e registraram índices de oclusão e eletromiografia dos músculos da mastigação. Os resultados indicaram que os músculos elevadores da mandíbula, nas disfunções temporomandibulares, apresentaram atividade hipertônica e uma fraca eficiência funcional; os músculos da mastigação, nas disfunções temporomandibulares, tornaram-se facilmente fatigados após algum esforço

funcional, e menos relaxados após atividade; a severidade da dor não se refletiu nas atividades eletromiográficas, mas os movimentos mandibulares reduzidos aumentaram a atividade tônica e diminuíram o esforço funcional; sintomas de disfunções temporomandibulares poderiam alterar a adaptação funcional das atividades dos músculos da mastigação e da oclusão.

Pinho et al. (2000) avaliaram quarenta pacientes com disfunções temporomandibulares (dor e estalos) com eletromiografia de superfície dos 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 mais alta do que a dos pacientes saudáveis ($1,92 \pm 1,20 \mu V$). A média da atividade em repouso foi mais alta 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 para a esquerda, a atividade foi maior no músculo temporal esquerdo, enquanto que durante o movimento para a 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 miofacial submetidos a tratamentos com Tens e concluiu que os músculos masseter e temporal apresentaram comportamento 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 eletrodos 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 registrados. 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 Bérzin (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 colocados, 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 encontraram 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 o desempenho dos músculos mastigatórios.

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, 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. (2005) 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.

Regalo et al. (2006a) 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. (2006b) 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.

Oliveira et al. (2006) analisaram a amplitude eletromiográfica dos ciclos mastigatórios em indivíduos surdos (controles) e 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.

RELAÇÕES MAXILOMANDIBULARES

Relação Cêntrica

O estudo do relacionamento maxilomandibular, consiste na verificação das relações oclusais entre dentes antagonistas dos arco dentais, quando a mandíbula está nas chamadas posições cênicas, ou seja: de relação cêntrica (RC) ou também chamada de posição de contato retruído (PCR), máxima intercuspidação habitual (MIH) e oclusão em relação cêntrica (ORC).

O termo de relação cêntrica tem sido utilizado na Odontologia durante anos. Ela é de grande valia, pois é uma posição reproduzível, tornando-se um ponto de referência confiável para verificar a relação da maxila com a mandíbula e controlar o padrão de contato oclusal. Apesar de ter uma variedade de definições, é considerada para designar a posição da mandíbula quando os côndilos estão na posição terminal da articulação temporomandibular (ATM), conceituada recentemente da seguinte forma: é o relacionamento maxilomandibular no qual o côndilo articula com a porção mais fina e avascular de seu respectivo disco articular, e este complexo côndilo-disco, localiza-se em uma posição mais anterior e superior contra a eminência articular, independente de contato dental.

Máxima Intercuspidação Habitual

A máxima intercuspidação habitual (MIH) é a posição maxilomandibular onde os dentes adquirem um número máximo de contato oclusal, ocorrendo uma completa intercuspidação entre os dentes antagonistas, independente da posição condilar.

Deflexão Mandibular

Denomina-se deslize em cêntrica ou deflexão mandibular à diferença entre a posição de relação cêntrica (RC) e a posição de máxima intercuspidação habitual (MIH). O deslize nada mais é que a movimentação mandibular para anterior, que ocorre a partir do contato inicial na RC até a mandíbula alcançar a MIH, no momento que ocorre o apertamento de todos os dentes (MOHL et al. 1989). Ele é encontrado em 90% da população e sua distância média é de 1,25 mm $\pm$ 1,0mm (OKESON, 1992).

Oclusão

Em 1899, Angle editou a primeira definição para oclusão normal, baseando se na relação sagital dos primeiros molares, acreditando que a harmonia facial seria adquirida com o alinhamento de todos os dentes ocluindo em uma relação normal dos molares.

Andrews (1972) complementou o conceito de Angle, avaliando 120 indivíduos, em que se observou a presença de seis características comuns, denominada “as seis chaves de uma oclusão normal”: relação antero posterior de molares, pré-molares e caninos, angulação mésio-distal da coroa, inclinação vestibulo-lingual da coroa, ausência de rotações dentais, presença de pontos de contatos e nivelamento da curva de Spee. Estes seis parâmetros de Andrews se tornaram o objetivo do tratamento ortodôntico.

Somente em 1976, Roth apresentou os seguintes aspectos funcionais da oclusão como os dentes devem ocluir em MIH e a cabeça da mandíbula em RC; em relação cêntrica todos os dentes posteriores devem apresentar contato axial e os dentes anteriores não devem ter contatos efetivos entre

eles; em lateralidade os caninos devem desocluir os dentes posteriores (guia canina); na protrusão os dentes anteriores superiores devem ocluir com os anteriores inferiores desocluidos os posteriores; no lado do balanceio não deve haver nenhum contato dental.

Oltramari et al. (2007) discorrem em seu estudo sobre metas terapêuticas referentes à oclusão estática e funcional no tratamento ortodôntico. Afirmaram a importância que há quando pacientes ortodônticos são diagnosticados em relação cêntrica, tratados de acordo com os princípios básicos de uma oclusão normal (seis chaves de oclusão de Andrews), que respeita os critérios de uma oclusão funcional, como a relação cêntrica, a dimensão vertical, as guias de lateralidade e anterior, os contatos oclusais e as forças oclusais direcionadas para o longo eixo dos dentes, na garantia de uma maior estabilidade pós-ortodôntica, que minimiza as recidivas e evita patologias oclusais. O ajuste oclusal, também, seria um outro recurso utilizado para a obtenção de um maior equilíbrio na distribuição das forças oclusais, permitindo a estabilidade oclusal, que é um importante fator para a redução da recidiva do tratamento ortodôntico.

Chang et al. (1997) afirmaram que um dos fatores negligenciados na análise oclusal é a posição mandibular correta, sendo assim pode se afirmar que o diagnóstico clínico realizado por meio dos modelos de estudo ocluídos ou pela oclusão dos dentes na boca do paciente, pode não coincidir com o diagnóstico feito com a mandíbula em sua posição cêntrica ou seja com o complexo cabeça da mandíbula e disco articular na posição ântero-superior de encontro à vertente da eminência articular.

Mondelli et al (2003) relataram e enfatizaram que o registro em RC é obtido com a mandíbula em função, pois a atividade muscular durante o procedimento posiciona o conjunto côndilo-disco na posição ântero-superior da fossa mandibular.

Fine (1972) relata que para uma avaliação intermaxilar adequada o paciente não deve ocluir, ou seja, tocar os dentes, pois mostrará sempre a posição de máxima intercuspidação habitual (MIH), podendo essa posição não coincidir com a RC. Afirma também que ao colocar o par de modelos polidos com a parte posterior voltada para mesa poderá desocluí-lo.

Gianelly et al. (1991) afirmaram que não ocorre diferença marcante na posição da cabeça da mandíbula em pacientes tratados ortodonticamente com extração dental e o grupo controle, sem extração.

Ackerman e Proffit (1969) orientam que o ponto de contato inicial é o ponto que deve ser usado para avaliação da oclusão e Proffit (1986) aconselha a montagem em articulador quando a deflexão mandibular, ou seja, a diferença entre a MIH e a RC, for maior que 2 ou 3 milímetros.

Roth (1981) descreve que embora seja ideal a RC coincidir com a MIH, não acredita ser realista esperar esse resultado de um tratamento ortodôntico, mas sim terminar o caso bem próximo da RC, ou seja, que não haja deflexão mandibular detectável clinicamente. Afirma, também, que o objetivo do tratamento ortodôntico não deve ter somente o propósito de obter a RC coincidindo com a MIH, e sim que os dentes sejam bem posicionados em suas bases ósseas e bem intercuspidados, assegurando que não basta fazer um ajuste oclusal no final do tratamento, o caso deve ser diagnosticado e

planejado em RC, pois o Ortodontista está por fazer uma reconstrução completa da boca em esmalte”.

Laskin e Greene (1990) verificaram ser prudente que todos os ortodontistas identifiquem e documentem os relatos de disfunção temporomandibular (DTM) e procurem estabilizar a função mandibular.

Egermark e Rönnerman (1995) relataram sintomas subjetivos e sinais clínicos da DTM com a presença de dor de cabeça, dor muscular e interferências oclusais que levam ao bruxismo em alguns casos. Está situação pode ocorrer antes, durante e imediatamente após o tratamento ortodôntico.

Reynders (1991) relatou que ortodontistas têm sido acusados de desencadear DTM, e rejeita o assunto que o tratamento ortodôntico seja específico para curar sinais e sintomas da disfunção da articulação temporomandibular (ATM), pois o tipo de contato oclusal não mostra relação com a presença dos sinais e sintomas da disfunção temporomandibular.

Rendell et al. (1992) mostraram que o tratamento ortodôntico e da ATM são eventos diferentes e no grupo de pacientes tratados ortodonticamente não mostraram sinais e sintomas de DTM. No grupo que apresentava os sinais e sintomas antes do tratamento ortodôntico, não tiveram nenhuma mudança clara ou consistente nos níveis de dor muscular ou articular.

Sadowsky (1992) afirma que o aparecimento de dor na ATM durante o tratamento ortodôntico, deva ser por possíveis interferências oclusais que podem criar forças que distalizem a mandíbula. O autor ainda chama a atenção para o fato de que a multiplicidade dos fatores que são responsáveis pela produção ou exacerbação da DTM em geral, soma-se a própria

mecânica ortodôntica que produz mudanças graduais em um meio bastante adaptável.

McNamara et al. (1995) concluíram que os sinais e sintomas da DTM ocorrem em indivíduos sadios, que os sinais aumentam com a idade e que o tratamento ortodôntico não aumenta e nem diminui as probabilidades de uma DTM.

Johnston et al. (1993) compararam o deslize cêntrico em grupos previamente tratados ortodonticamente com não tratados. Em ambos os grupos foram utilizados a placa de desoclusão previamente à tomada da RC e as medições foram marcadas a lápis nos modelos (nos caninos e pré-molares) nas posições de relação cêntrica (RC) e oclusão em relação cêntrica (ORC), e então medida a distância entre eles. As discrepâncias encontradas foram semelhantes para os dois grupos, sendo que metade de cada grupo apresentou deslizes menores 0,75mm na direção antero-posterior.

Hidaka et al. (2002), relataram que o tratamento ortodôntico que mantém a cabeça da mandíbula em RC, reduz o risco de DTM, pois existe uma correlação entre DTM e cabeça da mandíbula em posição desfavorável.

Katzberg et al. (1996) não encontraram correlação entre história anterior de tratamento ortodôntico e desarranjo interno de ATM.

McNamara et al. (1995) afirmaram que finalizar o tratamento ortodôntico com um ligeiro deslize está dentro da capacidade adaptativa dos indivíduos.

Timm et al. (1976) consideram ser um erro comum o de aceitar uma oclusão de Classe I em MIH em que em RC trata-se de uma maloclusão de Classe II.

Alexander (1995) obtém o registro em RC em seus pacientes, solicitando que posicione a língua na junção palato duro com palato mole antes de morder a cera, tendo assim o registro maxilomandibular.

Se considerarmos as estimativas da técnica de Roth (1995) corretas, aproximadamente 15% das discrepâncias entre RC e MIH, em jovens, não serão encontradas sem os procedimentos de montagem de modelos. E que, em adultos, nos desdentados parciais e com grandes restaurações, a discrepância significativa aumenta em aproximadamente 65%. O objetivo principal do diagnóstico ortodôntico em RC é reconhecer essa diferença e elaborar o plano de tratamento com o objetivo de finalizar o tratamento em RC ou próximo dela.

Slavicek (1988) e Sadowsky (1992) sugeriram que no final do tratamento, haja uma certa liberdade em cêntrica devido a RC ocorrer em uma área e não em um ponto.

Segundo relato de Cordray (1996), para os ortodontistas obterem sucesso em sua especialidade devem seguir etapas do tratamento específicas, compreensíveis e universais. A oclusão, a ATM, a estética facial e o periodonto devem ser de grande relevância na formação profissional, documentação ortodôntica com qualidade, classificação e diagnóstico ortodôntico precisos e tempo de tratamento mínimo. Cita também que o deslize entre RC e MIH deve ser identificado e eliminado, caso houver, por meio de ajuste oclusal ou por restauração do dente. Afirma também que a identificação do deslize deve ser realizada com os modelos de estudos montados RC em articulador semi-ajustável

AJUSTE OCLUSAL

O Ajuste Oclusal, por desgaste seletivo ou coronoplastia é uma forma de tratamento em que superfícies oclusais, de um ou mais dentes, são modificadas pelo desgaste de estrutura dentária com instrumentos rotatórios, com a finalidade de eliminar interferências oclusais (OLIVEIRA 2002).

É um procedimento terapêutico muito efetivo, de enorme valor no tratamento da disfunção oclusal e de suas severas seqüelas patológicas no sistema estomatognático. Atua como um mecanismo de compensação artificial do sistema, em substituição do mecanismo natural fracassado em sua missão de conservar a harmonia morfofuncional (BESHINILIAN,1974).

Segundo Krogh Poulsen (1973), interferência oclusal é como “uma porção de estrutura dental que se interpõe ao movimento harmonioso da função mandibular”, ou como “um relacionamento de contato oclusal que interfere de um modo significativo com a função ou parafunção”.

Motsch (1985) afirma que para obter diagnósticos corretos dos transtornos oclusais e estabelecer um remodelado funcional das reconstruções protéticas bem como as correções dos contatos oclusais em dentes naturais, por meio de ajuste oclusal, o profissional, deve ter conhecimentos básicos das relações oclusais, tanto na estética como na dinâmica. Motsch ainda afirma que uma oclusão harmônica é aquela que proporciona um máximo de efeito com um mínimo de esforço muscular e que as superfícies oclusais devem estar funcionalmente modeladas e orientadas para que o alimento possa ser dividido e triturado com o mínimo possível de esforço mastigatório. A relação dental cúspide-fossa dirige as forças mastigatórias muito próximas do eixo maior do dente, onde as estruturas de

suporte (osso alveolar e o osso basal da maxila e da mandíbula) estão organizados para suportar as cargas axiais e os mecanismos proprioceptivos para protegê-los.

Conti (1990) relata que para pacientes com DTM causadas estritamente por maloclusão seria indicado o ajuste oclusal por desgaste seletivo, reabilitação bucal ou tratamento ortodôntico corretivo. Segundo a opinião dos oclusionistas, assim chamados por acreditarem, baseados em sua formação, as interferências oclusais são fatores etiológicos primários e seriam responsáveis pela DTM e os não oclusionistas, por outro lado, reconhecem a oclusão como sendo somente um fator contribuinte na etiologia multifatorial das DTM, o que gera controvérsias.

Okeson (1992) define ajuste oclusal como um procedimento em que as superfícies oclusais são criteriosamente modificadas com a finalidade de melhorar os contatos dentais. A estrutura dental é seletivamente desgastada, até que tenha contatos oclusais que atingem os objetivos do tratamento. É um procedimento irreversível que envolve a estrutura dental, sendo de uso bastante limitado e indicação precisa.

Para Dawson (1993) ajuste oclusal é a remodelagem seletiva das superfícies do dente, que interferem na função mandibular normal, por meio de desgaste ou acréscimo, o que possibilita assim uma oclusão harmônica e um equilíbrio oclusal.

Carlsson (1999) define o termo desgaste ou ajuste seletivo oclusal, como a eliminação dos contatos dentais inadequados que em consequência induz uma mudança da informação sensorial periodontal e de outros

receptores. Esse procedimento é diferente ao cumprimento das exigências de todos os livros - textos de uma oclusão ideal.

Oliveira (2002) descreve que o conceito de desgastar os dentes na busca por melhor função não é novo. Diferentes técnicas foram propostas, baseadas no que se julgava ser o padrão oclusal ideal. Relata ainda em que houve época que o ajuste oclusal foi intensamente indicado e outras em que teve muito pouco uso. Considera ainda que o ajuste oclusal não elimina o bruxismo mas justifica sua execução para melhorar as relações funcionais da dentição, de tal forma que os dentes e o periodonto recebam os estímulos uniformes, que minimiza assim os efeitos danosos que a atividade parafuncional pode provocar em alguns poucos elementos que receberam os esforços em uma oclusão desequilibrada.

Alencar et al. (2005) citam que (Tsuki Yama, Kaazu Yoshi e Glenn), após realizarem uma revisão de literatura de 413 artigos científicos concluíram que não existe evidência científica suficiente para indicar o ajuste oclusal para tratamento de DTM crônica, bruxismo e dores de cabeça, mas indicam o ajuste oclusal por desgaste seletivo para casos em que sinais clínicos de patologia oclusais estejam presentes. Relatam ainda que outro fator importante a ser considerado é a duração das consultas, que devem ser no máximo de trinta minutos evitando a fadiga muscular, que quando presente pode comprometer a propriocepção.

Bataglioni (2006) relata os objetivos a serem atingidos com o ajuste oclusal por meio do remodelamento oclusal: proporcionar estimulação uniforme ao periodonto; desgaste fisiológico das superfícies dos dentes; eliminar a oclusão traumática e os sinais e sintomas a ela associados;

estabelecer um padrão oclusal tão próximo do ótimo quanto possível, antes que sejam realizadas reabilitações oclusais, reesculpir e recontornar os dentes para máxima eficiência mastigatória; eliminar ou aliviar a hipertonicidade dos músculos mastigatórios e o bruxismo, desde que o fator psicossomático assim o permita, aliviar os sinais e sintomas das desordens temporomandibulares, cuja origem esteja nos contatos oclusais traumáticos e auxiliar a estabilização de resultados ortodônticos e periodontais.

Aguilar de Oliveira (2006) afirma que se deve ter muito critério ao optar pelo ajuste oclusal, principalmente se o paciente não possuir sinais e sintomas de oclusão traumática ou se o operador não dominar a técnica.

PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar eletromiograficamente a atividade dos músculos masseter e temporal, direito e esquerdo, antes e após o ajuste oclusal, em indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico, nas condições clínicas de repouso, relação cêntrica (RC), máxima intercuspidação habitual (MIH), lateralidade para o lado direito e para o lado esquerdo, protrusão, mastigação com alimento macio (chocolate BIS) e contração voluntária máxima, e compará-los com indivíduos que ao término do tratamento ortodôntico apresentaram a máxima intercuspidação habitual (MIH) semelhante a relação cêntrica (RC).

MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado 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. Os indivíduos e seus responsáveis foram completamente informados sobre o experimento, concordaram em participar e assinaram 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 2002.1.448.58.7(Anexo I).

Voluntários

Foram selecionados para esse estudo, dezoito indivíduos de ambos os sexos, com idade média $21,0 \pm 5$ anos, submetidos a tratamento ortodôntico com aparelho fixo de Edgewise, cujo acessório tem encaixe retangular para o arco (fio retangular), permitindo que seja controlado o movimento dos dentes nas três dimensões do espaço. Os participantes foram divididos em dois grupos: o Grupo 1 (Controle), constituído por 09 indivíduos, que ao término do tratamento ortodôntico, apresentaram uma máxima intercuspidação habitual (MIH) semelhante a relação cêntrica (RC); Grupo 2, constituído por 09 indivíduos que ao término do tratamento ortodôntico apresentaram a máxima intercuspidação habitual diferente da relação cêntrica. Um terceiro Grupo foi formado, com os mesmos participantes do Grupo 2, após serem submetidos ao ajuste oclusal, na busca de uma máxima intercuspidação

habitual (MIH) semelhante a relação cêntrica (RC). As análises eletromiográficas foram realizadas no Grupo 1 (Controle), no Grupo 2 (antes da terapia de ajuste oclusal) e no Grupo 3 (após terapia de ajuste oclusal).

Eletromiografia

Para o registro eletromiográfico foram utilizados cinco canais do Eletromiógrafo K6-I EMG Light Channel Surface Electromyography (Myo-tronics Co. Seattle, WA, EUA), de oito canais (Figura 1). Foram utilizados eletrodos duplos, de superfície de cloreto de prata, descartáveis (Duotrodes, Myo-tronics Co., Seattle, WA), contendo um gel condutor (Myogel- myo-tronics Co., Seattle, WA) (Figura 2). O sistema amplifica (15-430 Hz), filtra (60Hz), retifica, digitaliza e salva na memória as informações de cada músculo.

Figura 1: Eletromiógrafo K6-I Diagnostic System- EMG Light Channel Surface Electromyography - (Myo-tronics Co. Seattle, WA, EUA).

Figura 2: Eletrodos duplos, de superfície de cloreto de prata, descartáveis (Duotrodes, Myo-tronics Co. Seattle, WA).

Após uma limpeza da pele com álcool, com a finalidade de remover resíduos de gordura ou poluição eventualmente presente nos locais de estudos, os eletrodos foram posicionados sobre a região dos músculos masseter e temporal, direito e esquerdo, seguindo as recomendações Vitti e Basmajian (1977) que preconizam o teste de função muscular (Figura 3). Um eletrodo de referência, terra, foi posicionado próximo à nuca do indivíduo. Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos locais em estudo foi limpa com álcool, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que eventualmente estivessem presentes na pele do paciente.

Figura 3: Posicionamento dos eletrodos de superfície sobre a região dos músculos masseter (1) e temporal (2), lado direito.

Durante o registro eletromiográfico, o ambiente foi mantido calmo e silencioso. O paciente se manteve sentado em uma cadeira confortável (tipo escritório), com postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo e os braços e mãos apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada tendo o plano de Frankfort como parâmetro de posicionamento, paralelo ao solo.

Previamente à realização de cada experimento, foram dadas as instruções e explicações necessárias, solicitando sempre ao paciente permanecer o mais calmo possível, respirar lenta e pausadamente. Os registros eletromiográficos foram realizados utilizando o “Scan” # 9 do Sistema K6-I da Myo-tronics, para as condições clínicas estudadas. O “Scan” # 9 do Sistema K6-I realiza os cálculos das médias dos valores eletromiográficos, e apresenta, ao mesmo tempo, o monitoramento da atividade muscular.

A avaliação da atividade muscular foi realizada nas condições clínicas da posição de repouso; relação cêntrica (RC); posição de máxima intercuspidação habitual (MIH); movimento de lateralidade para o lado direito e esquerdo; movimento de protrusão; mastigação com alimento macio (chocolate BIS) e contração voluntária máxima (fator de normalização dos dados eletromiográficos).

O primeiro registro de atividade muscular foi realizado com o indivíduo na condição clínica de repouso mandibular. O indivíduo foi orientado para passar a língua levemente nos lábios, selar os lábios, deixar os dentes levemente desocluídos (separados) e a ponta da língua apoiada na papila incisiva (Figura 4).

Figura 4: Paciente posicionada em repouso

Em seguida, foram realizados os registros eletromiográficos funcionais, como relação cêntrica (RC), máxima intercuspidação habitual (MIH), lateralidade para o lado direito e esquerdo, protrusão, mastigação de alimento

macio (figura 5) e contração voluntária máxima durante 4 segundos, dados estes utilizados para normalizar os dados da amostra eletromiográfica.

O registro de máxima intercuspidação habitual foi obtido por meio do máximo contato dental, porém sem apertamento dos mesmos.

Figura 5: Posição de mastigação com chocolate BIS (Lacta).

Os registros eletromiográficos dos movimentos de lateralidade direita e lateralidade esquerda foram realizados solicitando-se ao paciente que partindo da posição de máxima intercuspidação habitual (MIH), deslizesse a mandíbula para o lado direito até que a ponta da cúspide do dente canino inferior direito tocasse a cúspide do dente canino superior, e logo após retorna à posição original. A seguir executasse o movimento para lado esquerdo com a mesma amplitude de movimento (Figura 6).

Figura 6: Posição de lateralidade direita (1) e esquerda (2)

Na sequência foi realizado o registro eletromiográfico de protrusão solicitando-se ao paciente que partindo da máxima intercuspidação deslizesse seus dentes anteriores inferiores pela face palatina dos anteriores superiores até a posição de topo-a-topo (Figura 7).

Figura 7: Posição de protrusão

Tratamento Ortodôntico

Os tratamentos ortodônticos foram realizados em clinica particular e no curso de Especialização de Ortodontia da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas de Ribeirão Preto.

A técnica ortodôntica utilizada foi a técnica de Edgewise, objetivando uma correção esquelética onde indicadas e correções dentais por meio de alinhamento, nivelamento, retração e interduspidação.

A placa labial de Hawley (figura 8) e barra lingual (figura 9) foram utilizadas após a remoção do aparelho ortodôntico como contenções no arco superior e inferior respectivamente.

Figura 8 – Placa de Hawley

Figura 9 – Barra lingual

Ajuste Oclusal

O ajuste oclusal foi realizado por desgaste seletivo (coronoplastia) obedecendo criteriosamente as regras que foram elaboradas por Guichet (1977) e enfatizadas por Janson (1977), com moldagem dos arcos superior e inferior dos indivíduos e confecção de modelos em gesso tipo IV, montagem dos modelos em relação cêntrica com Jig de Lucia, no Articulador Semi-Ajustável Gnatus, modelo 8600, com Arco Facial, realização de análise

oclusal e mapeamento do desgaste seletivo nos modelos montados no articulador.

Após o mapeamento do desgaste seletivo realizado no articulador e com os resultados do ajuste nos modelos, a terapia do ajuste oclusal foi iniciada na boca. O ajuste oclusal foi realizado com a mandíbula na posição de relação cêntrica (RC), utilizando o dispositivo interoclusal denominado Jig de Lucia, desenvolvido por Lucia (1964), para a identificação dos contatos prematuros que promoviam deflexão da mandíbula de RC para MIH. Esses contatos foram eliminados por meio de desgastes dentais, de acordo com as regras de ajuste oclusal, proporcionando remodelação oclusal e uma estimulação uniforme ao periodonto, estabelecendo um padrão oclusal tão próximo do ótimo quanto possível, sem deslize mandibular (deflexão).

O ajuste oclusal foi realizado somente na posição maxilomandibular de relação cêntrica (RC), pois os pacientes que fizeram parte deste trabalho não apresentaram interferências oclusais nas posições mandibulares de lateralidade direita e esquerda e de protrusão.

Análise dos Dados Eletromiográficos

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 durante quatro segundos. A análise estatística foi realizada com o uso do software SPSS versão 12.0 (Chicago, IL) e os dados foram comparados por meio do teste de análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS

5. RESULTADOS

CONDIÇÃO CLÍNICA DE REPOUSO

Durante a condição clínica de Repouso, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados e, verificou-se maior atividade eletromiográfica dos indivíduos submetidos à terapia de ajuste oclusal quando comparada com a atividade eletromiográfica dos indivíduos antes do ajuste oclusal e do grupo controle (Figura 10 e Tabela 1).

Figura 10: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após o ajuste oclusal para a condição clínica de Repouso.

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

Regiões	Grupos de Indivíduos	Média	Erro Padrão	Sig.
Temporal Direito	Controle	0,496	0,0809	0,182
	Antes ajuste oclusal	0,585	0,0949	
	Após ajuste oclusal	0,717	0,0682	
Temporal Esquerdo	Controle	0,695	0,1284	0,950
	Antes ajuste oclusal	0,652	0,1321	
	Após ajuste oclusal	0,708	0,1303	
Masseter Direito	Controle	0,795	0,0741	0,316
	Antes ajuste oclusal	0,955	0,1240	
	Após ajuste oclusal	0,984	0,0690	
Masseter Esquerdo	Controle	0,819	0,1240	0,692
	Antes ajuste oclusal	0,750	0,0673	
	Após ajuste oclusal	0,862	0,0751	

RELAÇÃO CÊNTRICA

Durante a condição clínica de Relação Cêntrica, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo verificada maior atividade eletromiográfica nos indivíduos antes e após a terapia de ajuste oclusal, quando comparada ao grupo controle, com exceção do músculo temporal esquerdo. (Figura 11 e Tabela 2).

Figura 11: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após o ajuste oclusal para a condição clínica de Relação Cêntrica.

Tabela 2: Médias eletromiográficas e erro-padrão dos valores coletados durante a condição clínica de Relação Cêntrica.

Músculos	Grupos de Indivíduos	Média	Erro Padrão	
Temporal Direito	Controle	1,408	0,2432	
	Antes ajuste oclusal	2,336	0,6613	0,352
	Após ajuste oclusal	1,743	0,3317	
Temporal Esquerdo	Controle	1,490	0,2183	
	Antes ajuste oclusal	1,440	0,2165	0,130
	Após ajuste oclusal	2,420	0,5625	
Masseter Direito	Controle	1,232	0,0859	
	Antes ajuste oclusal	1,388	0,2622	0,758
	Após ajuste oclusal	1,234	0,0990	
Masseter Esquerdo	Controle	1,070	0,0594	
	Antes ajuste oclusal	1,154	0,158	0,786
	Após ajuste oclusal	1,177	0,1012	

PROTRUSÃO

Durante a manutenção de postura na condição clínica de Protrusão, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados e, verificou-se uma atividade eletromiográfica próxima para os músculos analisados, antes e após o ajuste oclusal e o grupo controle, exceto para masseter esquerdo, onde a atividade eletromiográfica foi menor após o ajuste oclusal. O grupo controle mostrou uma atividade eletromiográfica próxima aos demais grupos analisados com exceção do masseter esquerdo antes do ajuste oclusal, onde a atividade eletromiográfica foi maior (Figura 12 e Tabela 3).

Figura 12: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após o ajuste oclusal para a condição clínica de Protrusão.

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

<i>Regiões</i>	<i>Grupos de Indivíduos</i>	<i>Média</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Sig.</i>
Temporal Direito	Controle	0,549	0,0466	0,571
	Antes ajuste oclusal	0,706	0,1317	
	Após ajuste oclusal	0,687	0,1372	
Temporal Esquerdo	Controle	0,692	0,1056	0,952
	Antes ajuste oclusal	0,741	0,1250	
	Após ajuste oclusal	0,709	0,1044	
Masseter Direito	Controle	3,318	0,656	0,741
	Antes ajuste oclusal	2,719	0,7172	
	Após ajuste oclusal	2,665	0,5967	
Masseter Esquerdo	Controle	2,842	0,5380	0,508
	Antes ajuste oclusal	5,415	3,3135	
	Após ajuste oclusal	2,920	0,9736	

LATERALIDADE DIREITA

Durante a condição clínica de Lateralidade Direita não se verificou diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados. Para esta condição clínica, após o ajuste oclusal, houve uma menor atividade eletromiográfica para os músculos temporal esquerdo e masseter esquerdo, quando comparado com o grupo antes do ajuste oclusal, todavia para os músculos masseter direito e temporal direito esta atividade foi maior. Em relação ao grupo controle, verificou-se uma menor atividade eletromiográfica antes e após o ajuste oclusal para os músculos temporal direito e temporal esquerdo, uma maior atividade eletromiográfica para os músculos masseter direito antes do ajuste oclusal e para masseter esquerdo após o ajuste oclusal (Figura 13 e Tabela 4).

Figura 13: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após o ajuste oclusal para a condição clínica de Lateralidade Direita.

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

<i>Regiões</i>	<i>Grupos de Indivíduos</i>	<i>Média</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Sig.</i>
Temporal Direito	Controle	1,170	0,1998	0,182
	Antes ajuste oclusal	1,248	0,1242	
	Após ajuste oclusal	1,739	0,4484	
Temporal Esquerdo	Controle	0,670	0,0685	0,950
	Antes ajuste oclusal	0,836	0,2236	
	Após ajuste oclusal	0,775	0,1114	
Masseter Direito	Controle	1,439	0,1781	0,316
	Antes ajuste oclusal	1,079	0,1020	
	Após ajuste oclusal	1,505	0,1767	
Masseter Esquerdo	Controle	1,899	0,4146	0,692
	Antes ajuste oclusal	2,968	1,8396	
	Após ajuste oclusal	1,791	0,4600	

LATERALIDADE ESQUERDA

Durante a condição clínica de Lateralidade Esquerda, após o ajuste oclusal, quando comparado com o grupo do antes do ajuste houve uma maior atividade eletromiográfica para os músculos temporal direito, temporal

esquerdo e masseter direito exceto para o masseter esquerdo onde a atividade foi menor.

Em relação o grupo controle comparado ao grupo após o ajuste oclusal houve uma menor atividade eletromiográfica para os músculos temporal direito, masseter direito e masseter esquerdo, enquanto para o temporal esquerdo essa atividade foi aumentada. Não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Figura 14 e Tabela 5).

Figura 14: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após ajuste oclusal para a condição clínica de Lateralidade Esquerda.

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

Músculos	Grupos de Indivíduos	Média	Erro Padrão	Sig.
Temporal Direito	Controle	0,616	0,0968	0,907
	Antes ajuste oclusal	0,689	0,1472	
	Após ajuste oclusal	0,673	0,1211	
Temporal Esquerdo	Controle	1,816	0,3827	0,561
	Antes ajuste oclusal	1,274	2,624	
	Após ajuste oclusal	1,725	0,4593	
Masseter Direito	Controle	2,175	0,4002	0,667
	Antes ajuste oclusal	1,773	0,4937	
	Após ajuste oclusal	2,345	0,4739	
Masseter Esquerdo	Controle	1,326	1,1411	0,878
	Antes ajuste oclusal	1,701	0,8312	
	Após ajuste oclusal	1,412	0,4153	

MASTIGAÇÃO COM BIS

Durante a condição clínica de Mastigação com Bis não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados. Para esta condição clínica em relação ao grupo antes do ajuste oclusal foi maior a atividade eletromiográfica após o ajuste oclusal nos músculos estudados, exceto para o masseter esquerdo, o qual ocorreu uma atividade eletromiográfica menor.

Em relação ao grupo controle verificou-se um aumento da atividade eletromiográfica em relação aos músculos temporal esquerdo e masseter esquerdo quando comparado com o grupo após ajuste oclusal e uma diminuição da atividade eletromiográfica dos músculos temporal direito e masseter direito. (Figura 15 e Tabela 6).

Figura 15: Médias eletromiográficas normalizadas nos grupos controle, antes do ajuste oclusal e após ajuste oclusal para a condição clínica de Mastigação com Bis.

Tabela 6: Médias eletromiográficas normalizadas e erro-padrão dos valores coletados durante a condição clínica de Mastigação com Bis.

<i>Músculos</i>	<i>Grupos de Indivíduos</i>	<i>Média</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Sig.</i>
Temporal Direito	Controle	6,076	0,896	0,728
	Antes ajuste oclusal	6,193	1,200	
	Após ajuste oclusal	7,417	1,699	
Temporal Esquerdo	Controle	9,001	1,436	0,489
	Antes ajuste oclusal	6,289	1,789	
	Após ajuste oclusal	8,083	1,574	
Masseter Direito	Controle	16,33	1,880	0,329
	Antes ajuste oclusal	18,36	5,466	
	Após ajuste oclusal	27,18	7,232	
Masseter Esquerdo	Controle	16,18	4,228	0,904
	Antes ajuste oclusal	18,48	5,691	
	Após ajuste oclusal	15,72	3,864	

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

A procura pela estética bucal nos dias de hoje é incontestável. Graças à evolução tecnológica e aos materiais odontológicos é possível proporcionar aos indivíduos um sorriso bonito e saudável. A Odontologia de hoje tem condições de transformações, tornar o sorriso mais harmônico com a face do indivíduo e auxiliar no rejuvenescimento, inclusive para complementar procedimentos plásticos ou dermatológicos. A maloclusão dental é encontrada em todas as raças, tornando-se uma das aflições do homem desde tempos imemoriais. Devido ao progresso da civilização, ela tem se tornado tão comum que atualmente é quase a regra e não mais a exceção.

As oportunidades e as possibilidades de um tratamento adequado das maloclusões são muito grandes, revelando as possibilidades da ortodontia preventiva e corretiva para a melhora do indivíduo quanto à fala, à saúde e à estética. Não é suficiente simplesmente movimentar dentes da posição irregular para um bom alinhamento. Deve-se ter a correta concepção da oclusão como um todo e conhecer os requisitos artísticos exigidos para cada tipo de indivíduo e maloclusão, que possam impedir ou modificar o desenvolvimento do processo alveolar, dos ossos do crânio e dos músculos esqueléticos, que pode alterar o equilíbrio normal da face. Devem-se considerar as numerosas mudanças que pode surgir após movimentos dos dentes quando postos nas corretas posições. Com a restauração das funções dos planos oclusais, as mudanças darão à Natureza estímulos para a continuação do crescimento normal e o desenvolvimento de todas as estruturas, que deverão estar, então, harmônicas umas com as outras nas suas novas relações. Assim sendo, não pode haver um diagnóstico inteligente

ou um bom plano de tratamento a menos que as possibilidades de mudanças, por meio do crescimento, sejam consideradas.

A verdadeira evolução da Odontologia e de alguns de seus ramos tem muito pouco em comum com a evolução da Ortodontia. Esta recebeu pouca atenção dos estudiosos no último século e é provavelmente por isso que um maior interesse por ela tenha se enfraquecido e os avanços nesta área somente se intensificaram nos últimos anos, quando a Ortodontia progrediu mais que em toda a sua história antecedente.

Muito tem sido escrito até agora sobre os aspectos mecânicos da Ortodontia, mas só recentemente é que ela começou a receber um largo e profundo estudo como uma ciência. É de grande importância, para o seu conhecimento, reconhecer os princípios básicos que constituem sua base, os mistérios da embriologia, da histologia, da anatomia comparada e, ainda identificar a sua ligação com as Artes e a Física.

À luz dos nossos atuais conhecimentos, a maior parte da teoria ortodôntica assim como da sua prática, mesmo as de poucos anos atrás, parecem espantosamente mal compreendidas. Com base nessa teoria e nessa prática existe ainda o velho conselho a jovens pacientes para deixarem os dentes sozinhos e confiá-los à natureza para que ela os corrija, ou esperar até que a dentição permanente esteja completa antes de fazer qualquer esforço para a sua correção, resultando, assim, um sacrifício para os dentes visto que podem sofrer apinhamento das arcadas dentais, tendo como resultado, freqüentemente, a exacerbação da maloclusão que pode ocasionar sérias conseqüências.

Ainda hoje, inúmeros tratamentos ortodônticos não são finalizados de maneira satisfatória devido a discrepâncias esqueléticas, discrepância de tamanho de dentes e/ou colaboração do paciente, que pode gerar deslizes maxilo-mandibulares, ou seja, uma relação cêntrica (RC) diferente da máxima intercuspidação habitual (MIH), o que pode gerar desestabilização do conjunto côndilo/disco articular, alterações mio-funcionais e disfunções temporomandibulares. O ajuste oclusal, por desgaste seletivo (coronoplastia) é um procedimento terapêutico muito efetivo, de enorme valor no tratamento da disfunção oclusal e de suas severas seqüelas patológicas no sistema estomatognático. Atua como um mecanismo de compensação artificial do sistema, em substituição do mecanismo natural fracassado em sua missão de conservar a harmonia morfo-funcional (BESHINILIAN, 1974).

Seu objetivo é remover as interferências das superfícies oclusais, distribuindo as forças mastigatórias, reduzindo o trauma, melhorando a função, aumentando a eficiência mastigatória e conseqüentemente à obtenção de uma oclusão equilibrada estabilizando o tratamento ortodôntico. Na maioria das vezes o ajuste oclusal se faz necessário em casos que fogem do controle ortodôntico, tais como discrepância em tamanho e forma dos dentes, discrepâncias ósseos dentais, dentes impactados e falta de colaboração do paciente. Essas condições resultam em interferências oclusais que provocam o deslize mandibular, ou seja, a RC diferente da MIH. A realização do ajuste oclusal após a remoção do aparelho ortodôntico e colocação das contenções deve ser mínimo, pois ocorre uma movimentação fisiológica no primeiro mês, após esse período a análise oclusal e o mapeamento seletivo é realizado para planejar e identificar os pontos que

deverão ser ajustados, retirando o mínimo possível de esmalte tratando-se de um procedimento irreversível (HEIMLICH, 1951, OLTRAMARI et al., 2007).

O ajuste oclusal consistiu na modificação oclusal do elemento dental natural, para desse modo obter-se uma oclusão harmônica, eliminando os contatos deflexivos da mandíbula entre a posição de oclusão em relação cêntrica (RC) e a posição de máxima intercuspidação habitual (MIH).

Neste estudo, dezoito indivíduos foram submetidos a tratamento ortodôntico corretivo. Os princípios básicos para um tratamento ortodôntico corretivo ideal e adequado foram devidamente seguidos, obedecendo aos critérios e normas desde os conceitos das seis chaves de oclusão de Andrews, como instrumento de diagnóstico e planejamento do tratamento, até a finalização em busca de uma oclusão harmoniosa e equilibrada. A mecânica utilizada no tratamento ortodôntico foi a técnica de Edgewise, que propõem ao final do tratamento ortodôntico que os dentes estejam alinhados, nivelados e intercuspidados. A evolução clínica dos tratamentos se procederam de uma forma padronizada, constituída de correções esqueléticas e dentais, iniciando pelas correções esqueléticas onde indicadas e, em indivíduos cujo crescimento se expressava, direcionando o crescimento, com a finalidade de obter um bom relacionamento das bases ósseas entre si e, com relação à base do crânio. E na seqüência, as correções dentais por meio da aparatologia fixa, anéis (bandas) ortodônticos, braquetes colados e arcos de aço inoxidável promovendo a movimentação dental objetivando um bom alinhamento, nivelamento, retração e intercuspidação dental.

O objetivo da pesquisa foi avaliar a atividade mioelétrica dos músculos mastigatórios, temporal e masseter, após a diminuição do deslize mandibular

no repouso e nas diferentes condições clínicas propostas, utilizando o ajuste oclusal e contribuindo para o conhecimento do desempenho destes músculos e do padrão muscular antes e após o tratamento. Além disso, a análise eletromiográfica representa um meio não só de avaliação, como também de acompanhamento (REGALO et al., 2003; SANTOS, 2005).

A eletromiografia tem contribuído muito para compreender 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), Regalo et al. (2003), Santos (2005), Galo et al. (2006), Zucolotto et al. (2007). No presente trabalho, a análise eletromiográfica normalizada foi fundamental e permitiu avaliar o desempenho da atividade muscular mastigatória em diferentes condições clínicas, frente às alterações musculares resultantes do ajuste oclusal. A normalização dos dados deste trabalho foi executada porque para estudos de grupos de sujeitos, a necessidade da normalização dos dados eletromiográficos foi constatada pela grande variabilidade dos traçados eletromiográficos tanto para diferentes indivíduos como para diferentes músculos. Essa variabilidade da amplitude do sinal eletromiográfico em registros de eletrodos de superfície está relacionada à instrumentação e a fatores individuais, tais como a composição das fibras e impedância dos tecidos. Comparações entre sujeitos sem normalização dos dados, em geral, são excluídas da literatura científica, com base nas diferenças individuais da gordura subcutânea, geometria muscular e outras variáveis. Nesta direção, as técnicas de normalização do sinal eletromiográfico com relação ao ciclo ou

tempo de contração e com relação ao valor de amplitude, apresentam-se como uma necessidade para a comparação de dados entre diferentes músculos ou grupos musculares de um mesmo sujeito ou de sujeitos diferentes e entre mesmos músculos de diferentes sujeitos, visto que tornam os valores absolutos do registro (amplitude e/ou tempo) em porcentagens de um valor de referência. É uma tentativa de reduzir as diferenças entre os diferentes registros de um mesmo sujeito, ou de sujeitos diferentes de forma a tornar a interpretação dos dados reprodutível (REGALO et al., 2005). O uso da contração isométrica voluntária máxima parece ser a forma mais utilizada por diferentes autores (SODEBERG; COOK, 1984; WINTER, 1984; BAO et al., 1995; MATHIASSEN et al., 1995). Contudo, alguns aspectos relacionados a sua validade são levantados, como por exemplo, a impossibilidade de afirmar que o sujeito realiza verdadeiramente a máxima contração voluntária, a possibilidade de outros grupos musculares, que não são de interesse ou que não estão sendo controlados durante o experimento, contribuam quantitativamente na produção de força, a reprodutibilidade do posicionamento articular para a prova de função muscular e, por fim, a real relação entre uma situação de contração isométrica usada para normalizar uma atividade de caráter dinâmico.

Nenhum procedimento de normalização é capaz de eliminar todas as variáveis existentes, como por exemplo, a colocação dos eletrodos, a temperatura da pele, as características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas dos músculos e dos indivíduos. Além disso, o melhor procedimento de normalização é aquele que assegura a menor variabilidade dos dados e,

portanto, deve ser determinado de forma individualizada para cada tipo de atividade que se pretende realizar.

A posição de repouso mandibular, denominada posição neutra da mandíbula, é mantida por propriedades viscoelásticas dos músculos e tendões que contrabalançam a força da gravidade. 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. Não deveria verificar-se atividade eletromiográfica no repouso, sendo o silêncio eletromiográfico característico desta posição relaxada, que demonstra uma condição inativa da musculatura, que caracteriza basicamente uma posição de equilíbrio passivo, governada pela gravidade e forças elásticas dos músculos associadas a outros tecidos (CARR, 1991; VOUDOURIS; KUFTINIC, 2000; REGALO et al., 2006a).

Pesquisas com eletromiografia demonstraram conclusivamente que os músculos em repouso não apresentaram atividade elétrica, ou seja, não há contrações de unidades motoras (YEMM; NORDSTROM, 1974; THOMSON, 1981; CHONG et al., 1991).

Neste trabalho, na condição clínica de repouso da musculatura mastigatória, verificou-se que todos os músculos apresentaram atividade eletromiográfica, resultados concordes com autores que encontraram atividade elétrica mínima no repouso em músculos envolvidos com o processo da mastigação (VITTI; BASMAJIAN, 1975; BASMAJIAN; DE LUCA, 1985; FERRARIO et al., 1993; REGALO et al., 2006a). Os indivíduos tratados ortodonticamente e finalizados com RC coincidindo com MIH, ou seja, sem

deslize mandibular e sem necessidade de ajustes, utilizados como grupo controle, apresentaram menor atividade eletromiográfica que os indivíduos do Grupo 2, tratados ortodonticamente, finalizados com RC diferente da MIH, que sofreram ajuste oclusal, na busca de chegar na situação ideal de RC semelhante a MIH, onde a atividade eletromiográfica aumentou.

Com a execução do ajuste oclusal por desgaste seletivo foram removidas as interferências das superfícies oclusais, distribuindo as forças mastigatórias, reduzindo o trauma, melhorando a função e consequentemente obtendo uma oclusão equilibrada, buscando a estabilização do tratamento ortodôntico. Possivelmente o aumento da atividade eletromiográfica nesse grupo decorreu de uma adaptação da musculatura a remoção das interferências oclusais, possibilitando maior contato dental e um estímulo muscular o que evidenciou uma maior atividade tônica dos músculos mastigadores para os indivíduos pós ajuste oclusal que 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 alteração na função e tensão muscular.

Durante a condição clínica de Relação Cêntrica foi verificado maior atividade eletromiográfica nos indivíduos antes e após à terapia de ajuste oclusal, com exceção do músculo temporal esquerdo. Este dado pode ser resultado de uma maior intercuspidação dental, o que levaria uma maior ativação muscular. 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 estes que foram confirmados por nós.

Com relação à condição clínica de protrusão após o tratamento ortodôntico e o ajuste oclusal, verificou-se a aquisição de um padrão de contração eletromiográfica já esperado para a manutenção desta postura que consiste em maior ativação da musculatura massetérica quando comparada com a atividade da musculatura temporal. O ajuste oclusal proporcionou a adequação da atividade muscular equivalente aos níveis de atividade eletromiográfica do grupo controle.

Baseados nos conceitos de ativação muscular neuroanatômica para a movimentação lateral da mandíbula, sabe-se que na condição clínica de lateralidade deve ocorrer maior atividade eletromiográfica do músculo temporal do lado em que está ocorrendo a excursão da mandíbula (lado de trabalho), enquanto que para o músculo masseter, o lado mais ativado é o contra-lateral à direção desta excursão (KRAUS et al., 1994; MURRAY et al., 1999). Este dado foi observado nos resultados deste trabalho, em todos os grupos analisados. Após o ajuste, ocorreu uma tendência dos padrões de contração muscular ser semelhantes aos do grupo controle.

Planas (1977) descreveu que a condição de equilíbrio oclusal é essencial para a manutenção e desenvolvimento adequados ao sistema estomatognático.

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.

A mastigação é um complexo, sofisticado e crítico mecanismo motor neurofisiológico do Homem. É o passo inicial dentro do processo digestório e é considerada uma das funções mais importantes desenvolvidas pelo sistema estomatognático (ORCHARDSON; CADDEN, 1998). Na mastigação, verifica-se atividade neuro-muscular bem integrada, que ocorre simultaneamente com a contração sincrônica dos músculos de fechamento, abertura, lateralidade e protrusão mandibular (MOYERS, 1991).

Movimentos mastigatórios ocorrem funcionalmente devido à inter-relação entre vários órgãos do sistema estomatognático, propriocepção, centros cerebrais e função oclusal. Qualquer mudança nas informações da oclusão, articulação temporomandibular ou músculos mastigatórios podem levar a alteração do padrão de movimentos mastigatórios e sua eficiência (OKESON, 2000; KIM et al., 2001).

Segundo Molina (1989), Planas (1977), Simões (1998) e McNeill (2000), a mastigação está diretamente relacionada com a manutenção dos arcos dentais, com a estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional sobre o periodonto, músculos e articulação temporomandibular. Entre os fatores capazes de influenciar o movimento mastigatório, a oclusão é um dos mais importantes (MIYAUCHI et al., 1989).

No presente estudo, a atividade muscular durante a mastigação manteve um padrão de normalidade, onde os masseteres mostraram-se mais ativos que os temporais nos três grupos analisados. Isto se deve às características morfológicas e funcionais destes músculos. O masseter é um músculo potente, com função de força, atuando bastante durante o processo mastigatório, enquanto o músculo temporal é mais veloz, sendo o primeiro a

se contrair no fechamento mandibular, coordenando o movimento como posicionador da mandíbula e atuando menos durante a mastigação (HARPER et al., 1997).

Na condição clínica de mastigação, após o ajuste oclusal, verificou-se um equilíbrio da atividade eletromiográfica de todos os músculos analisados, com exceção do masseter direito onde a atividade eletromiográfica foi maior após o ajuste. O ajuste oclusal promoveu uma aproximação dos padrões da atividade eletromiográfica aos padrões regulados pelo grupo controle.

Finalizando, justifica-se o estudo e a utilização do ajuste oclusal, pois no momento atual da nossa civilização é inquestionável que o aumento da ansiedade e do estresse emocional tomou grandes proporções levando com isto o aumento da parafunção, como o apertamento dos dentes, por parte expressiva da população. Fica claro que se os indivíduos com parafunção apertarem ou atritarem seus dentes numa oclusão desequilibrada, em que alguns dentes contactam mais que outros, estes poderão sofrer injurias em suas coroas dentais e promoverem acelerações patológicas no periodonto de sustentação, causando perda óssea e mobilidade dental.

Deve ressaltar também que os indivíduos com parafunção aumentam a força sobre os dentes, o que levará ao recebimento de mais carga oclusal nos prematuros. O ajuste oclusal será benéfico, pois proporcionará uma melhor distribuição das forças oclusais nestes indivíduos.

CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

Levando em consideração a metodologia utilizada e os resultados obtidos é lícito concluir que em todas as condições clínicas analisadas não houve diferença estatisticamente significativa dentro dos grupos avaliados, ocorrendo, entretanto variações diferentes das atividades eletromiográficas dos músculos masseter e temporal direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACKERMAN, J.L.; PROFFIT, W.R. The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. **Am. J. Orthod.**, v.56. p. 443-454, 1969.
2. AGUILAR DE OLIVEIRA, M.V. **Placas oclusais X ajuste oclusal, soluções definitivas ou paliativas para as Desordens Temporomandibulares.** Medcenter, 2006. Disponível em: <<http://www.odontologia.com.br..html>> Acesso em: 05 fev. 2007.
3. ALENCAR JUNIOR, F.G.P. et al. **Oclusão, Dores Orofaciais e Cefaléia.** 1.ed. São Paulo: Ed..Santos, 2005. cap. 20, p.253.
4. ALEXANDER, R.G. Practical points to practice efficiency. part 2. **J. Clin. Orthod.**, v.9. n.9,p. 543-556, 1995.
5. ALTRUDA FILHO, L.; LAROSA, P.R.R.; TESSLER, M. Avaliação Eletromiográfica de paciente portador de maloclusão de classe II, div.2 de Angle – caso clínico pré e trans tratamento. **J. Brás. Ortod. Ortop. Max.** , v.2. n.12, p.48-52, nov./dez. 1997.
6. AMEMORI, Y. et al. Influence of nocturnal bruxism on the stomatognathic system. Part I: a new device for measuring mandibular movements during sleep. **J. Oral Rehabil.**, v.28. n.10, p.943-949, oct.2001.
7. ANDREWS, L.F. The keys to normal occlusion. **Am. J. Orthod.**, v.62. n.3, p.296-309, sep.1972.
8. ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos**, v. 41. p. 248-264, 1899.

9. ALENCAR, J.R. **Oclusão, Dores Orofaciais e Cefaléia**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Santos, 2005. cap.20, p.253.
10. ARITA, C.A. **Análise eletromiográfica e eletrognatográfica da Estimulação Elétrica Transcutânea (T.E.N.S.) em pacientes com dor-disfunção miofacial – efeitos sobre os valores da distância interoclusal e posição de repouso mandibular**. 2000.145f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
11. BAO, S.; MATHIASSEN, S.E.; WINKEL, J. Normalization Upper Trapeziums EMG Amplitude: Comparison of Different Procedures. **Journal Electromyography and Kinesiology**, v.5. n.4, p.251-257, 1995.
12. BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. **Muscles alive: their function revealed by electromyography**. 5 ed., Baltimore: Williams and Wilkins, 1985. p.276-282.
13. BATAGLION, C. et al. Avaliações clínicas, eletromiográfica e do posicionamento condilar de paciente tratado com placa oclusal: caso clínico. **Stoma**, Lisboa, v.68. p.17-21, jul./ago./set. 2003.
14. BATAGLION, C. **Ajuste oclusal: (Montagem em articulador semi-ajustavel, análise de oclusão, mapeamento seletivo e ajuste oclusal)_ Apostila**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2006.
15. BESHINILIAN, V. **Oclusion e Rehabilitacion**. Montevideo: 1974.
16. BLANKSMA, N.G.; VAN EIJDEN, T.M. Electromyography heterogeneity in the human temporalis and masseter muscles during static biting,

- open/close excursions, and chewing. **J. Dent. Res.**, v.74. n.6, p.1318-1327, jun.1995.
- 17.BUZINELLI, R.V.; BÉRZIN, F. Electromyographic analysis of fatigue in temporal and masseter muscles during continuous chewing. **J. Oral Rehabil.**, v.28. n.12, p.1165-1167, dec.2001.
- 18.CADENAT, M.M.H.; BARTHÉLEMY, R.; SAGEAUX, M. Etude électromyographique de la prognathie inférieure. **Orthod. Fr.**, v.44. n.1, p.509-515, 1973.
- 19.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.**, v.20. n.2, p.99-104, sep.2002.
- 20.CARLSSON, G.E. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. **J. Orofac. Pain**, v.13. n.4, p.232-237, 1999.
- 21.CARR, A.B. Postural contractile activities of jaw muscles following use of an occlusal splint. **J. Oral Rehabil.**, v.18. p.185-191, 1991.
- 22.CHANG, F.H.F.; CHEN, K.C.; SHIAU, Y.Y. The importance of determination of jaw position in orthodontic diagnosis and treatment planning for adult patients. **Dent. Clin. North. Am.**, v. 41. n.1, p. 49-66, jan. 1997.
- 23.CHONG, S.S.; OUYANG, G.; TIAN, W.G. Power spectral analysis of electromyographic signal of masticatory muscles at rest position and habitual clench. **J. Proth. Dent.**, v.65. n.4, p.553-556, 1991.

24. CONTI, P.C.R.; MIRANDA, E.J.S.; ARAÚJO, C.R.P. Relationship between systemic joint laxity, tmj hypertranslation, and intra-articular disorders. **Cranio**, v.18. n.3, p.192-197, jul. 2000.
25. CONTI, P.C.R. **Oclusão e disfunções craniomandibulares (DCM). A eterna controvérsia.** Medcenter 1990. Disponível em: <<http://www.odontologia.com.br/htm>>. Acesso em: 13 Fev. 2007.
26. CORDRAY, F.E. Centric relation treatment and articulator mountings in orthodontics. **Angle Orthod.**, v.66. n.2, p.153-158, 1996.
27. DAWSON, P.E. **Avaliação, diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais.** 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1993.
28. DEGUCHI, T.; KUMAI, T.; GARETTO L. Statistics of differential Lissajous EMG for normal occlusion and Class II malocclusion. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.105. n.1, p.42-48, jan.1994.
29. EGERMARK, I., RÖNNERMAN, A. Temporomandibular disorders in the active phase of orthodontic treatment. **J. Oral. Rehabil.**, v.22. n.8, p.613-618, aug. 1995.
30. ENLOW, D.H. **Crescimento Facial.** São Paulo: Artes Médicas. 1993.
31. FERRARIO, V.F. et al. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. **J. Craniomand. Pract.**, v.20.n.2, p.91-98, 2002.
32. FERRARIO, V.F. et al. Electromyographic activity of muscles in normal young people: Statistical evaluation of reference values for clinical applications. **J. Oral Rehabi.**, n.20. p. 271-280, 1993.

33. FINE, H.S. Concept and commentary. **Adult Orthod.**, Lombard, v. 6. n. 7, p. 377-396, 1972.
34. FRANKS, A.S.T. Electromyography relative to the stomatognathic system. **D. Practitioner**, v.8. n.2, p.32-37, 1957.
35. GALO, R. et al. The effect of age on the function of the masticatory system-an electromyographical analysis. **Gerodontology**, v.23. n.3, p.177-182, sep. 2006.
36. GIANELLY, A.A., COZZANI, M.; BOFFA, J. Condylar position and maxillary first premolar extraction. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.99. n.5, p.473-476, may 1991.
37. GIBBS, C.H. et al. EMG activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. **J. Prosthet. Dent.**, v.51. n.5, p.691-702, may 1984.
38. GUICHET, N.F.; Apud HUFFMAN, R.W. ; REGENOS, J.W. **Principles of occlusion; laboratory and clinical teaching manual.** 6.ed. Ohio: H. & R. Press, seat VI, part A./sd/, 1977.
39. HARPER, R.P.; BRUIN, H.; BURCEA, I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.55. n.3, p.225-233, 1997.
40. HEIMLICH, A.C. **Selective Grinding as an Aid to Orthodontic Therapy**, v.21. p.70-88, apr. 1951.
41. HELKIMO, E.; CARLSSON, G.E.; HELKIMO, M. Chewing efficiency and state of dentition. **Acta Odontol. Scand.**, v.36. n.1, p.33-41, 1978.

42. HIDAKA, O.; ADACHI, S.; TAKADA, K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients. **Angle Orthod.**, v.72. n.4, p.295–301, feb. 2002.
43. JANSON, W.A. **Manual – Introdução ao estudo da oclusão, encerramento das superfícies oclusais.** Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, 1977. 78 p.
44. JOHNSTON JR., L. E.; LYSLE, E.; JOHNSTON, J.R. On orthodontics and the scientific method, an interview by Dr. White. **J. Clin. Orthod.**, v.27. n.4, p.201-206, apr. 1993.
45. KATZBERG, R.W. et al. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. **Am.J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.109. n.5, p. 201-206, may, 1996.
46. KIM S.K. et al. A study of the effects of chewing patterns on occlusal wear. **J. Oral Rehabil.**, v.28.n.4, p.328-334, 2001.
47. KÖNIG JR., B.; VITTI, M. A eletromiografia aplicada ao campo odontológico. **ARS CVRANDI em Odontologia**, v.1.n.4, p.16-19, 1974.
48. KRAUS, W.E.; TORGAN, C.E.; TAYLOR, D.A. Skeletal muscles adaptation to chronic low frequency motor nerve stimulation. **Exerc. Sport Sci. Rev.**, v.22. p. 313-360, 1994.
49. KROGH-POULSEN, W.; **Bidfunktion, Bettyfysiologi, Orofunktion.** Copenhagen: Munksgaard, 1973.
50. LANDULPHO, A.B.; SILVA, W.A.; VITTI, M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with

- temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. **J. Oral Rehabil.**, v.31. n.2, p.95-98, 2004.
- 51.LASKIN, D.M; GREENE, C.S; Diagnostic methods for temporomandibular disorders: what we have learned in two decades. **Anesth. Prog.**, v.37. n.2-3, p.66-71, mar-jun.1990.
- 52.LIU, Z.J.; 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.**, v.26. n.1, p.33-47, 1999.
- 53.LOWE, A.A.; JOHNSTON, W.D. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. **Am. J. Orthod.**, v.76. n.5, p.565-576, nov.1979.
- 54.LUCIA, V.O. A technique for recording centric relation. **J. Prosth. Dent.**, v.14. n.3, p.492-504, 1964.
- 55.MACNAMARA JR., J.A.; SELIGMAN, D.A., OKESON, J.P. Occlusion orthodontic treatment and temporomandibular disorders: a review. **J. Orofac. Pain**, v.9. p.73-90, 1995.
- 56.MATHIASSEN, S.E., WINKEL, J., HAGG, G.M. Normalization of surface EMG amplitude from the upper trapezius muscle in ergonomic Studies: A review. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.5. n.4, p.197-226, 1995.
- 57.McNEILL, C. **Ciência e Prática da Oclusão** Trad. AJG Perrotti. São Paulo: Quintessence Edit., Ltda, 2000.

- 58.MIYAUCHI, S. et al. Chewing pattern in posterior crossbite. Classification of chewing pattern in the frontal plane. **Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi**, v.33. n.4 p.938-951, 1989.
- 59.MOHL, N.D.; ZARB, G.E.; RUGH, J.D. **Fundamentos de Oclusão. Movimentos mandibulares**. Rio de Janeiro: Quitessence Publishing Co. 1989. cap.9, p.145-159.
- 60.MOLINA, O.F. **Fisiopatologia craniomandibular**. Pancast editorial, 1989.
- 61.MONDELLI, J. et al. Sistema R.O.C.A. Um método de diagnóstico e terapia oclusal. **R Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.8. n.3, p.73-80, maio/jun.2003.
- 62.MOYERS, R.E. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. **Am. J. Orthodont.**, v.35. p.837-857, 1949.
- 63.MOYERS, R.E. **Maturação da musculatura orofacial. Ortodontia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 64-85.
- 64.MOTSCH, A. Epidemiology of functional disorders. **Dtsch Zahnarztl Z.**, v.40. n.3, p.147-155, mar.1985.
- 65.OKESON, J.P. **Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporomandibulares**, Mecânica do Movimento Mandibular, Trad, ME Miranda. São Paulo: Artes Médicas, 1992. cap.4, p.68-82.
- 66.OKESON, J.P. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. Trad, ME Miranda. São Paulo: Artes Médicas; 2000.

67. OLIVEIRA, A.S. et al. Electromyographic amplitude variability of chewing cycles in deaf individuals. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, v.46. N.5, p.269-273, 2006.
68. OLIVEIRA, W. **Disfunções Mandibulares**. Ajuste Oclusal por Desgaste Seletivo, São Paulo: Artes Médicas, 2002. cap.12, p.333.
69. OLTRAMARI, P.V.P. et al. Importance of Occlusion Aspects in the Completion of Orthodontic Treatment. **Braz. Dent. J.**, v.18. n.1, p.78-82, 2007.
70. ORCHARDSON, R.; CADDEN S.W. **The scientific Basis of Eating**. Mastication. London: Linden R.W.A., 1998. p.76-121.
71. PANCHERZ, H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion. **Acta. Odontol. Scand.**, v.38. n.6, p.343-348, 1980.
72. PINHO, J.C. et al. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J. Oral Rehabil.**, v.27. n.11, p.985-990, 2000.
73. PLANAS, P. La thérapeutique orthodontique la plus precoce. Avec les composites polymérisables avec l'ultra-violet. **L'Orthodontie Française**, v.48. p.117-185, 1977.
74. PROFFIT, W.R. Intraoral Pressures in a Young Adult Group. **J. Dent. Res.**, v.43. p.555-562, 1964.
75. PROFFIT W.R. **Contemporary Orthodontics**. St Louis, Mo: CV Mosby, 1986. 134 p.

76. PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. **J. Am. Dent. Ass.**, v.44. p.49-68, 1952.
77. QUIRCH, J.S. Interpretación de registros electromiográficos en relación com la oclusión. **Rev. Assoc. Odontol.**, v.53. n.9, p.307-312, 1965.
78. REGALO, S.C.H. et al. Electromyographic analysis of the upper and lower fascicles of the orbicularis oris muscle in deaf individuals. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, v.43. n.6, p.367-372, 2003.
79. REGALO S.C. et al. Electromyographic analysis of the orbicularis oris muscle in oralized deaf individuals. **Braz. Dent. J.**, v.16. n.3, p.217-222, 2005.-42.
80. REGALO S.C. et al. 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.**, v.46. n.4, p.211-215, jul.-aug. 2006 a.
81. REGALO S.C. et al. Electromyographic analysis of the masseter and temporal muscles in oralized deaf individuals. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, v.46. n.4, p.217-222, jul.-aug. 2006 b.
82. REYNDERS, R.M.; Orthodontics and temporomandibular disorders: a review of the literature (1966-1988) **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.99. n.1, p.21a-23a, jan. 1991.
83. RENDELL, J.K.; Norton, L.A.; GAY, T. Orthodontic treatment and temporomandibular joint disorders. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.101. n.1, p.84-87, jan. 1992.
84. ROTH, R.H. The maintenance system and occlusal dynamics. **Dent. Clin. North Am.**, v. 20. n.4, p. 761-788, out. 1976.

85. ROTH, R.H. Functional occlusion for the orthodontics. Part I. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.15. n.1, p. 32-51, jan.1981.
86. ROTH, R.H. Point/Counterpoint. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 107. n. 3, p. 315-318, mar. 1995.
87. SADOWSKY, C. The risk of orthodontic treatment for producing temporomandibular mandibular disorders: a literature overview. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.101. n.1, p.79-83, jan. 1992.
88. SANTOS, C.M. **Efeitos do uso de overdenture sobre implantes e de próteses totais na atividade eletromiográfica da musculatura da mastigação.** 2005. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
89. SANTOS, C.M. et al. Electromyographic analysis of the upper and lower fascicles of the orbicular oris muscle, in edentulous patients, before and after complete denture implantation. **Eletromyogr. Clin. Neurophysiol.**, v.43. n.5, p.315-320, jul-aug, 2003.
90. SIMÕES, W.A. Visão do crescimento mandibular e maxilar. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, v.3. n.15, p.9-18, 1998.
91. SLAVICEK, R. Clinical and instrumental functional analysis and treatment planning. Part 4. Instrumental analysis of mandibular casts using the mandibular position indicator. **J. Clin. Orthod.**, v.22. n.9, p.566-575, sep. 1988.
92. SODERBERG, G.L.; COOK, T.M. Electromyography in biomechanics, **Phys. Ther.**, v.64. n.12, p.1813-1820, dec.1984.

93. SOUSA, R.A. **Avaliação eletromiográfica do músculo masseter e temporal em pacientes submetidos à acupuntura.** 2003. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
94. STOREY, A.T. **Maturação da musculatura orofacial.** In: MOYERS R.E., Ortodontia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 64-85.
95. SULLIVAN, S.B.O.; SCHMITZ, T.J. **Reabilitação Física – Avaliação e Tratamento.** 2. ed. Editora Marola, 1993. p.183 –223.
96. THOMSON, H. **Occlusion in clinical practice: dental practitioner handbook.** Wright PSG, 1981. p.4-5.
97. TIMM, T.A.; HERREMANS, E.L.; ASH JR., M.M. Occlusion and orthodontics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 70. n. 2, p. 138-145, aug. 1976.
98. TOSELLO, D.O.; VITTI, M.; BÉRZIN, F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing, part I. **J. Oral Rehabil.**, v.25.n.11, p.838-846, nov.1998.
99. TULLEY, W.J. Methods of recording patterns of behavior of the orofacial muscles using the electromyography **Dent. Rec.**, v.73. p.741-748, 1953.
100. VAN DER BILT, A. Human oral function: a review. **Braz. J. Oral Sci.** , v.1. n.1, p.7-18, 2002.
101. VEYRUNE, J.L.; MIOCHE, L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. **Eur. J. Oral Sci.**,v.18. n.2, p. 83-92, 2000

102. VITTI, M. **Análise eletromiográfica do músculo temporal no homem.** 1968. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas, Piracicaba.
103. VITTI, M. et al. Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. **J. Dent. Res.**, v.54. n.4, p.844-849, 1975.
104. VITTI, M.; BASMAJIAN, J.V. Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. **Am. J. Orthod.**, v.68. n.4, p.412-419, 1975.
105. VITTI, M., BASMAJIAN, J.V. Integrated actions of masticatory muscles: simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. **Anat. Rec.**, v.187.n.2, p.173-189, feb. 1977.
106. VOUDOURIS, J.C.; KUFTINIC, M.M. 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.**, v.117. n.3, p.247-266, 2000.
107. WINTER, D.A. Pathologic Gait Diagnosis with Computer-Averaged Electromyographic Profiles. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.65. n.7, p.393-398, 1984.
108. YEMM, R.; NORDSTROM S.H. Forces developed by tissue elasticity as a determinant of mandibular resting posture at the rat. **Arch. Oral Biol.**, v.19. p.347-351, 1974.

109. ZUCCOLOTTO, M.C. et al. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporal muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. **Gerodontology**, v.24. n.2, p.105-110, 2007.

ANEXO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

Ribeirão Preto, 10 de maio de 2008

Eu, Larissa Facioli Gomes de Soutello, RG – 43529312-6, declaro para os devidos fins que autorizo a divulgação da minha imagem fotográfica fazendo exames eletromiográficos em teses, aulas, congressos e artigos científicos sem a necessidade da tarja preta recobrando meus olhos.

Larissa F.G. de Soutello
Larissa Facioli Gomes de Soutello

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

Of.CEP/274/FORP/27.12.2002

Senhora Professora,

Ref. Processo nº 2002.1.448.58.7

De ordem do Senhor Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa, informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa, desta Faculdade, em sua 41ª Sessão, realizada no dia 19 de dezembro de 2002, deliberou **aprovar** o Projeto de pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **"Análise eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter de pacientes tratados ortodonticamente, antes e após ajuste oclusal"**, a ser desenvolvido por Vossa Senhoria, na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, 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 apresentar a este Comitê, o **Relatório Parcial** no dia **30 de setembro de 2003** e o **Relatório Final** no dia **30 de junho de 2004**.

Atenciosamente,

Glauce Della Rosa

Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilma. Sra.

Profa. Dra. SIMONE CECÍLIO HALLAK REGALO

Professora Doutora do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia

GDR/gdi