

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

CAROLINA AMORIM VIEIRA E SILVA

**Aplicação do Protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e
controle eletromiográfico.**

Ribeirão Preto
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CAROLINA AMORIM VIEIRA E SILVA

Aplicação do Protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção de título de Mestre em Odontologia Restauradora.

Área de Concentração: Dentística
Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio
Moreira Rodrigues da Silva

Ribeirão Preto
2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO OU PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Vieira e Silva, Carolina Amorim

Aplicação do Protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico. Ribeirão Preto, 2007.

91 p. : il. ; 30cm

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

Orientador: Silva, Marco Antônio Moreira Rodrigues da.

1. Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular.
2. Terapia. 3. Placas Oclusais. 4. Eletromiografia. 5. Músculo temporal. 6. Músculo masséter.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carolina Amorim Vieira e Silva

Aplicação do Protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção de título de Mestre.
Área de Concentração: Dentística

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof (a). Dr (a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof (a). Dr (a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof (a). Dr (a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICO ESTE TRABALHO

À minha família, com enorme gratidão pela compreensão, afeto e dedicação que recebi durante toda a vida.

Aos meus pais, Sérgio e Beth, pelo apoio incondicional a todas as minhas escolhas, e pelo incentivo e exemplo que sempre me deram.

Aos meus sogros, Eduardo e Eugênia, por me receberem e me apoiarem como a uma filha, dando o mesmo apoio, incentivo e exemplo que meus pais.

Ao meu marido Rodrigo, pelo irrestrito companheirismo, pela confiança e por todo amor e carinho, que foram indispensáveis para a concretização dessa conquista.
Amo você demais!

*“Se um dia tiver que escolher
Entre o mundo e o amor...
Lembre-se:
Se escolher o mundo,
Ficará sem o amor,
Mas se escolher o amor,
Com ele conquistará o mundo.”*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Antes de tudo Agradeço a **Deus**. Ele tem abençoado todos os dias da minha vida.

Ao **Prof. Dr. Marco Antônio Moreira Rodrigues da Silva**, obrigada pela confiança em mim depositada, pela orientação, pelos conselhos e pelos conhecimentos transmitidos.

À **Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício**, exemplo de competência e profissionalismo, agradeço pela disposição em auxiliar, pela ajuda no processo de análise estatística dos dados deste trabalho e, sobretudo pela paciência frente às dúvidas decorrentes da busca pela concretização deste trabalho.

Às amigas **Melissa Melchior e Claudinha Ferreira** pela amizade que surgiu sem explicação, e pela dedicação incontável desprendida para a execução desse trabalho. Sem a ajuda de vocês, a concretização desse trabalho seria impossível.

Aos amigos, **Giovana Venezian, Ana Paula Medeiros, André Botelho, Daniel Mazetto, Renata Campi, Renata Fernandes, Thaise Carrasco e Ana Maria Bettoni**, por proporcionarem uma verdadeira amizade, possibilitando um agradável ambiente de trabalho e discussão científica, e pela alegria de saber que podemos sempre contar uns com os outros. Que o tempo não apague o que construímos.

Às amigas, **Alê, Dani, Flávia, Michelinha, Silvinha e Vivian**, pelo apoio, carinho e pelo alegre convívio durante esses últimos anos.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro sob a forma de bolsa de estudo.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na pessoa do **Prof. Dr. Jesus Djalma Pécora**.

Aos Professores do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, especialmente ao **Prof. Dr. Marcelo Oliveira Mazzetto**, por ter sido o primeiro a me abrir as portas da FORP-USP, pela expressiva contribuição em meu desenvolvimento acadêmico – científico.

À **Profa. Dra. Simone Cecilio Hallak Regalo e ao Prof. Dr. Mathias Vitti**, do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da FORP-USP pelo incentivo inicial na área da pesquisa com eletromiografia, e pela amizade construída com o passar dos anos.

Aos Professores do Departamento de Morfologia Humana da Universidade de Milão, Itália: **Prof. Dr. Virgilio Ferrario, Profa. Dra. Chiarella Sforza e Prof. Dr. Gianluca M. Tartaglia**, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos técnicos do laboratório de Eletromiografia do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da FORP-USP **Paulo Batista Vasconcelos e Luiz Gustavo de Souza**, pela disponibilidade para ajudar em meu primeiro contato com a eletromiografia.

Aos técnicos do laboratório de Apoio Clínico do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da FORP-USP, **Eduardo Destito, José Carlos Ferreira Júnior e Fernando Schiavetto**, pela solicitude e disponibilidade para ajudar na parte laboratorial deste trabalho.

Ao **Carlos Feitosa dos Santos**, secretário do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pela eficiência e rapidez na solução dos nossos problemas e, sobretudo, pela amizade.

À **Maria Amália Viesti de Oliveira e Maria Izabel C. Francisco Miguel**, secretárias do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, pela amizade e atenção dispensada.

Ao fotógrafo da FORP, **Hermano Teixeira**, pela boa vontade e dedicação na ajuda da coleta de material didático.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, **Isabel Cristina Galino Sola e Regiane Cristina Moi Sacilotto**.

Aos pacientes e voluntários que aceitaram de boa vontade participar dessa pesquisa, sem os quais nada poderia ter sido feito.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

“De tudo na vida ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre começando...

A certeza de que precisamos continuar...

A certeza de que seremos interrompidos

antes de terminar...

Portanto, devemos:

Fazer da interrupção um caminho novo...

Da queda um passo de dança...

Do medo, uma escada...

Do sonho, uma ponte...”

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
3 PROPOSIÇÃO	28
4 MATERIAL E MÉTODO.....	29
5 RESULTADO	47
6 DISCUSSÃO	65
7 CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	72
ANEXO	79
APÊNDICES	83

Lista de Abreviaturas

ASSIM	Índice de Assimetria
ATM	Articulação Temporomandibular
ATTIV	Índice de Atividade
C	Grupo Controle
DTM	Desordem Temporomandibular
EMA	Electrical Myograph Analyzer
EMG	Eletromiografia
FARC	Functional Anatomic Research Center
M	Músculo Masséter
MIH	Máxima Intercuspidação Habitual
ms	milisegundos
IMP	Índice de Impacto
POC	Coefficiente de Porcentagem de Sobreposição
RDC/TMD	Critério para Diagnóstico em Pesquisa para DTM
RMS	sigla em inglês para a Raiz Quadrada da Média “Root Mean Square”
TA	Músculo Temporal Anterior
TORS	Índice de Torque
μV	micro Volts

Vieira e Silva, C. A. **Aplicação do Protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico**. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

RESUMO

A eletromiografia de superfície (EMG) pode ser considerada atualmente um instrumento muito útil, que permite a avaliação quantitativa da musculatura de pacientes com desordem temporomandibular (DTM). O propósito do presente estudo foi aplicar e analisar os efeitos do protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico, comparando os dados da avaliação, de 15 pacientes com DTM, classificados segundo o RDC / TMD, antes e após o tratamento; os resultados da EMG obtidos antes, durante e após o uso da placa por 45 dias, pelo grupo com DTM; e comparando os resultados da EMG de uma população com DTM antes e após o tratamento com placa, com um grupo controle. O exame eletromiográfico dos músculos masseter e temporal anterior foi realizado na primeira sessão de avaliação (Etapa 1), após 1 semana (Etapa 2) e após 5 semanas (Etapa 3) de tratamento, servindo para verificar a estabilidade da placa e a evolução da atividade muscular. As ondas da EMG foram analisadas, por meio do software, e os seguintes índices de EMG foram computados: coeficiente de porcentagem de sobreposição (POC) dos músculos masseter e temporal; coeficiente de torque (TORS); índice de assimetria (ASIM), índice de atividade (ATTIV) e o total da atividade elétrica (IMP). Para os dados expressos em nível intervalar de mensuração, foi empregada estatística não-paramétrica, sendo empregado o teste de Wilcoxon para dados pareados nas análises intra-grupo (entre as etapas). Os dados em nível de razão, foram analisados por meio de estatística paramétrica, sendo empregados para as análises intra-grupo o teste *t* para dados pareados, para as análises entre grupos o teste *t* para amostras independentes. O nível de significância estabelecido foi de 5%. Após o tratamento, foi encontrada diferença estatística na capacidade de abertura da boca, assim como na remissão da dor a palpação de grande parte da musculatura avaliada e na ATM. Foi obtida diferença significativa no valor de POC do masseter e de IMP, imediatamente após o primeiro ajuste da placa. Quando comparada a etapa 1, sem a placa, com a etapa 2, com a placa ajustada, foi obtida diferença significativa nos valores de POC do masseter, de ASIM e de IMP. Houve diferença significativa entre as etapas 1, sem placa, e a etapa 3, com placa, nos valores de POC dos músculos masseter e temporal, de ASIM, ATTIV e IMP. Durante todo o tratamento não houve diferença significativa nos índices de EMG dos exames realizados sem a placa. Houve diferença estatística entre os grupos DTM e controle no início e ao final do tratamento, sendo observada diferença significativa nos valores de EMG para POC de ambos os músculos e ATTIV. A placa oclusal, embora não tenha mostrado mudanças permanentes, mostrou ser efetiva para promover equilíbrio das atividades da EMG durante seu uso, e eficiente no alívio dos sintomas. Os parâmetros de pesquisa com EMG permitiram seu uso no âmbito científico na identificação do desequilíbrio neuromuscular, desta forma este instrumento de avaliação permitiu analisar e avaliar de forma objetiva as diferentes etapas de um tratamento tradicional para DTM na prática odontológica e diferenciar pacientes com DTM de indivíduos assintomáticos.

Palavras-chave: Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. Terapia. Placas Oclusais. Eletromiografia. Músculo temporal. Músculo masseter.

Vieira e Silva, C. A. **Applications of FARC Protocol of TMD treatment with occlusal splint and electromyographic control.** 2007. 91f. Dissertation (Master's Degree) from the Ribeirão Preto Dentistry School, of the University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

ABSTRACT

Surface electromyography (EMG) can currently be considered a very useful instrument which allows a quantitative assessment of masticatory muscles in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). The purposes of this study was to apply FARC Protocol of TMD treatment with occlusal splint and electromyographic control, correlating the clinical assessment data before and after the treatment with an occlusal splint for a group of 15 patients with TMD, classified according to the RDC / TMD; comparing the results obtained with EMG, before and after treatment with an occlusal splint; comparing the EMG results for this group suffering from TMD and an asymptomatic control group. The electromyographic examination of the masseter and the anterior temporal muscles was carried out in the first assessment session (Phase 1), after one week (Phase 2) and after five weeks (Phase 3) of treatment, aiming at verifying the stability of the splint and the evolution of the muscular activity. The EMG waves were analyzed using the software, and the following EMG indices were calculated: percentage overlapping coefficient (POC) of the masseter and anterior temporal muscles; torque coefficient (TORS); asymmetry index (ASIM); activity index (ATTIV) and the total electrical activity (IMP). For data expressed at measurement interval levels, nonparametric statistics were adopted, using the Wilcoxon test for the paired data in the intra-group analysis (among the phases). Data at ratio level were analyzed through parametric statistical means: paired data *t* test for intra-group analysis, independent sample *t* test for among-group analysis. The significance level was established at 5%. After treatment, a statistical significance was found in mouth opening, as well as in the remission in the pain at palpation of a significant portion of the assessed muscles and the TMJ. A significant difference was obtained for the masseter POC and IMP, immediately after the first splint adjustment. When comparing the first phase, without the splint, to the second phase, with the first splint adjustment, a significant difference was observed in the values for masseter POC, ASIM and IMP. There was a significant difference between phase 1, without the splint, and phase 3, with the adjusted splint, for masseter and temporal POC values, ASIM, ATTIV, and IMP. Throughout the entire treatment, there were no significant differences concerning the EMG index in the examinations performed without the splint. There was a statistical significance between the TMD and the control groups in the beginning and in the end of the treatment, with significant differences observed in POC values for both muscles and ATTIV. The occlusal splint, without provoking permanent changes, proved effective to promote the balance of electromyographic activities during its use, and efficient in relieving the symptoms. The EMG parameters allow its scientific use in identifying neuromuscular unbalance, and as such, this assessment tool allowed an objective analysis and evaluation of the different phases of the traditional treatment for TMD in dentistry, differentiating patients with TMD and asymptomatic individuals.

Keywords: Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome. Therapy. Occlusal splints. Electromyography. Temporal muscle. Masseter muscle.

1 INTRODUÇÃO

As estruturas do sistema estomatognático desempenham importantes funções na mastigação, deglutição, fala, mímica, postura e respiração. Esses fenômenos são fundamentais na manutenção do organismo como um todo. Qualquer alteração na harmonia desse sistema, acima da tolerância fisiológica do indivíduo, pode causar um distúrbio funcional do sistema estomatognático, como a desordem temporomandibular (DTM), também conhecida como desordem craniomandibular ou disfunção temporomandibular (OKESON, 2000).

A DTM é caracterizada por um conjunto de sinais e sintomas, dentre os quais estão dor nas articulações temporomandibulares (ATMs) e/ou musculatura mastigatória, ruídos articulares durante a função mandibular, limitação nos movimentos mandibulares de extensão, além de dor eliciada por palpação (DWORKIN et al., 1990). É também comum estar presente sinais como cansaço muscular em repouso e/ ou em função (FELÍCIO, 2002; FELÍCIO; MAZZETTO; DOS SANTOS, 2002) e sintomas otológicos, como otalgia, vertigem, plenitude e zumbido (FELÍCIO et al., 2006).

A etiologia da DTM é atribuída a fatores oclusais, neuromusculares e emocionais, associados ou não (PULLINGER; SELIGMANN; SOLBERG, 1988a, 1988b). O bruxismo, bem como outros hábitos parafuncionais, também tem sido apontado como um fator significativo na etiologia e progressão das desordens musculares e articulares (MOLINA et al., 2001).

O diagnóstico e tratamento das DTMs pode envolver o cirurgião-dentista, bem como outros profissionais da área da saúde, sendo um dos objetivos das equipes que atuam nessa área definir com precisão a necessidade e efetividade de cada modalidade terapêutica.

O diagnóstico das DTMs toma como base as informações colhidas sobre a sintomatologia durante a anamnese, o exame clínico da oclusão (DWORKIN et al., 1990) e os exames radiológicos das articulações temporomandibulares. Ainda hoje, não há um consenso na literatura sobre qual o método mais confiável e completo para se atingir um diagnóstico correto. Desta forma, busca-se aumentar sua precisão por meio de desenvolvimento de protocolos que possam ser utilizados por profissionais de equipes interdisciplinares e que contribuam com a definição das modalidades terapêuticas a serem indicadas em cada caso (FELÍCIO et al., 2006).

Na busca de melhor compreensão da fisiopatologia que afeta a musculatura do sistema estomatognático, a análise eletromiográfica dos músculos mastigatórios tem sido incluída em muitos estudos (BERRETIN, 1999; FERRARIO et al., 2002; KUMAI, 1993; TARTAGLIA et al., 2007).

Por meio da eletromiografia (EMG) é possível detectar e registrar os potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas, permitindo a identificação de quando e como um músculo é ativado e ainda, a determinação de como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento (MARCHIORI; VITTI, 1996).

A EMG permite verificar e quantificar o equilíbrio muscular, tanto entre os músculos dos dois lados do corpo (simetria), como entre pares de músculos com um possível efeito de desvio lateral da mandíbula (torque) (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999). Além disso, a análise quantitativa dos padrões de contração muscular durante atividades dinâmicas padronizadas permite avaliar a coordenação neuromuscular, antes e após a modificação das superfícies oclusais (FERRARIO et al., 2002).

Há diferentes opiniões sobre o tratamento das DTMs. Na área odontológica a modalidade de tratamento das DTMs mais empregada é a que envolve o uso de placas oclusais (PAIVA; MAZZETTO, 2008). As placas interoclusais simulam uma oclusão ideal, favorecem a relação cêndilo-fossa, reduzem a sintomatologia, interrompem o esquema oclusal precedente e modificam a posição mandibular (OKESON, 2000).

Ferrario et al. (2002) propuseram um protocolo para o tratamento de DTM com uma placa oclusal desenvolvida no laboratório FARC (Functional Anatomic Research Center) da Universidade de Milão (Itália), baseado nos modelos biomecânicos propostos por Ferrario e Sforza (1994), com o objetivo de reduzir a carga nas ATMs pela modificação na localização do fechamento ao longo do arco oclusal. Os ajustes da placa são realizados com controle eletromiográfico, assim como o controle dos resultados imediatos da placa na atividade, tais como simetria e índice de atividade muscular podem ser aferidos por meio da EMG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Etiologia da DTM

O Sistema Estomatognático é composto por diversas estruturas, tais como: articulações temporomandibulares (ATMs), músculos, nervos, ossos, dentes e periodonto, cuja integração morfológica e fisiológica permite o equilíbrio seu sistema (OKESON, 2000).

O sistema estomatognático é uma unidade complexa designada para desempenhar as funções de mastigar, deglutir e falar, realizadas por um complexo sistema de controle neuromuscular. A ação muscular é regulada pelo tronco encefálico (regulador do sistema nervoso central) de acordo com o estímulo sensorial recebido das estruturas periféricas. Quando um estímulo sensorial inesperado é recebido, mecanismos reflexos de proteção são ativados, criando a modulação da atividade muscular na área do estímulo. Quando esse estímulo ultrapassa a tolerância fisiológica individual, o sistema começa a revelar certas mudanças. Quando uma mudança funcional ultrapassa um nível crítico, começam as alterações dos tecidos. Cada componente do sistema estomatognático tem uma tolerância específica, e é diferente para cada indivíduo. Os potenciais locais para sofrer com essas injúrias são os músculos, as ATMs, os dentes e suas estruturas de suporte (OKESON, 2000).

Por ser de etiologia complexa e multifatorial existem inúmeros fatores predisponentes, que aumentam o risco de desenvolver DTM. A oclusão parece desempenhar um papel contribuinte na sua etiologia, contudo outros fatores como traumas, estresse emocional, fontes de estímulo de dor profunda, e até fatores

sistêmicos podem ser os principais contribuintes para os quadros de DTMs (FELÍCIO, 2002).

A maloclusão, que corresponde a qualquer desvio da oclusão normal (uma relação anormal dos dentes antagonistas quando trazidos à posição de oclusão) está geralmente associada com o crescimento e desenvolvimento anormal maxilomandibular, posição anormal do dente no arco e ou maloclusão devido à perda dental (CIANCAGLINI; GHERLONE; RADAELLI, 1999).

O biotipo pode ser um fator fundamental para os tipos de oclusão; as inter-relações entre forma do crânio, perfil facial e classificação oclusal, causam uma predisposição oclusal para os tipos faciais e maloclusões características, entre os diversos tipos de populações (BHAT; ENLOW, 1985; TEN CATE, 1998).

A perda do elemento dental pode resultar em desarmonia oclusal, com conseqüente perda do espaço interdental, mesialização e/ ou distalização dos dentes adjacentes ao elemento perdido, bem como extrusão do dente antagonista, podendo levar a interferência na livre movimentação mandibular e, portanto, ocasionar dores nos músculos da mastigação (NUNES et al., 1997).

A perda de suporte oclusal pode causar distúrbios da mastigação (MOLLO-JÚNIOR et al., 1998), porém não parece ser fator etiológico principal de disfunção articular (CIANCAGLINI; GHERLONE; RADAELLI, 1999).

Em alguns pacientes a alteração da condição oclusal também pode ser um fator desencadeante de uma atividade eletromiográfica muscular anormal (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999; RODRIGUES DA SILVA et al., 2006; ZUCCOLOTTO et al., 2007).

O contato excursivo prematuro dos dentes posteriores na lateralidade poderá tornar hiperativos os músculos elevadores, aumentando a carga em todo o sistema,

incluindo nas ATMs e nos dentes anteriores (OKESON, 2000). A alteração no padrão de coordenação muscular na presença de contatos em balanceio tem sido constatada por meio de análise de EMG (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999).

Se for verificado que as interferências oclusais forem a causa de sintomas, a odontologia deve ser o principal provedor de tratamentos para muitas DTMs. Por outro lado, se os contatos oclusais não estiverem relacionados aos sintomas, o dentista deve se abster de oferecer tratamento odontológico (OKESON, 2000).

As atividades parafuncionais, ao contrário das atividades funcionais, não apresentam reflexos protetores, podendo ser fator etiológico significativo de DTM, e geralmente são realizadas inconscientemente, isto é, sem que o indivíduo perceba que as está realizando. As atividades parafuncionais podem ocorrer durante o dia, como hábitos como apertar os dentes, morder língua, lábios e bochechas, chupar dedo, roer unha, hábitos posturais errados, ou relacionados com o trabalho como morder canetas, alfinetes, ou segurar objetos em baixo do queixo como o telefone; ou podem ser hábitos parafuncionais noturnos como o hábito de apertar ou ranger os dentes, além de má postura para dormir (OKESON, 2000).

Há um consenso na literatura que considera como multifatorial a etiologia do bruxismo. Tomando todas as evidências juntas, Lobbezoo e Naeije (2001) afirmaram que o bruxismo aparenta ser regulado mais por fatores centrais (patofisiológicos) como distúrbios no sistema dopaminérgico central, do que por fatores periféricos (morfológicos) como as discrepâncias oclusais e anatômicas. Portanto o tratamento da dor crônica associada ao bruxismo deve envolver opções terapêuticas com mecanismo de ação local e central (CAMPARIS et al., 2006).

Fatores psicológicos como stress e personalidade também são freqüentemente relacionados ao bruxismo, porém esses resultados ainda não foram

comprovados e precisam de maiores estudos (CAMPARIS; SIQUEIRA, 2006; LOBBEZZO; NAEIJE, 2001).

Diagnóstico e Classificação das DTMs

Por ser de etiologia e manifestações múltiplas, a equipe de diagnóstico e tratamento de DTM deve ser composta por cirurgião dentista, fonoaudiólogo, psicólogo e fisioterapeuta, sendo que as terapêuticas empregadas podem variar de acordo com as necessidades dos pacientes (FELÍCIO, 1999, 2002).

Atualmente o padrão ouro para identificar a presença ou ausência de DTM, e da classificação de suas subcategorias, é uma abrangente avaliação do histórico do paciente e de suas condições clínicas, complementada quando apropriado, com exames complementares (DWORKIN; LERESCHE, 1992; FRICTON; SCHIFFMAS, 1987; KLASSER; OKESON, 2006), como os exames de imagens, eletromiografia, eletrognatografia, avaliação das vibrações nas ATMs; pantografia e montagem dos modelos em articulador (PAIVA; MAZZETTO, 2008).

Portanto, deve-se proceder a anamnese na busca de sinais e sintomas relacionados ao problema, dando oportunidade à pessoa para que relate tudo o que sente e toda a trajetória já percorrida na tentativa de solucioná-lo. O relato geralmente incluirá queixas como: dores nos músculos da mastigação, cabeça, região da ATM, sensações auditivas, dificuldade nos movimentos da mandíbula e funções estomatognáticas. A pesquisa sobre a presença de hábitos de vida diária também deve ser feita, como os hábitos posturais e os parafuncionais (estresse, atividades repetitivas, alimentares, apertar ou ranger os dentes, roer unhas, morder objetos, lábios bochechas e mascar chicletes), pois podem levar ao desequilíbrio do sistema estomatognático (DWORKIN; LERESCHE, 1992; FELÍCIO, 2002).

Deve-se fazer uma avaliação clínica das estruturas do sistema estomatognático (lábios, língua, bochechas) e suas funções (mastigação, respiração, deglutição) (FELÍCIO, 2002), assim como avaliação dinâmica ou funcional da oclusão (linha média, abertura bucal, protrusão, lateralidade), palpação da muscular e das ATMs (DWORKIN; LERESCHE, 1992; FRICTON; SCHIFFMANS, 1987).

É de extrema importância a correta classificação da DTM em cada paciente, seguindo um protocolo de exame clínico adequado e, se possível, acompanhado de exames de imagens. Isto minimiza os erros de diagnóstico e possibilita a adequada indicação de tratamento com menor risco de iatrogenia (DWORKIN; LERESCHE, 1992; ELFVING; HELKIMO; MAGNUSSON, 2002; FRICTON; SCHIFFMANS, 1987).

Com o objetivo de padronizar os critérios de diagnóstico para pesquisa, Dworkin e LeResche (1992), criaram um sistema de duplo eixo, incluindo o componente físico e psicossocial. O projeto focou-se nas formas mais comuns de DTM artrogênica e miogênica, intencionalmente excluindo desordens relacionadas que ocorrem com pouca frequência e para as quais existe ainda menor concordância quanto aos métodos válidos e confiáveis para se identificar e definir casos. Desta forma, quanto ao exame físico (eixo I) classificaram as DTMs em:

- Ia. Dor miofacial
- Ib. Dor miofacial com limitação de abertura
- IIa. Deslocamento de disco com redução
- IIb. Deslocamento de disco sem redução com limitação de abertura
- IIc. Deslocamento de disco sem redução sem limitação de abertura
- IIIa. Artralgia
- IIIb. Osteoartrite da ATM
- IIIc. Osteoartrose da ATM

Dworkin e LeResche (1992) também consideraram de suma importância uma avaliação confiável do estado psicológico, que envolve um perfil de disfunção dolorosa crônica, depressão, ansiedade e preocupação com outros sintomas físicos, o que compreende o eixo II deste sistema de diagnóstico, que também inclui uma avaliação de limitações na habilidade normal durante a função mandibular.

Tratamento de DTM

Existe na literatura várias propostas de tratamento para DTM, como aconselhamento e orientações, *biofeedback* (CRIDER; GLAROS, 1999), fisioterapia (BEVILAQUA-GROSSO et al., 2002), eletroterapia (COOPER, 1997); terapia miofuncional orofacial (BIANCHINI, 2000; FELÍCIO et al., 1991, 2003, 2006), placa oclusal (DAO; LAVIGNE, 1998; HOLMGREN et al., 1990; PAIVA; MAZZETTO, 2008), medicação, artrocentese e cirurgia da ATM (OKESON, 2000).

Na área odontológica a modalidade de tratamento das DTMs mais empregada é a placa oclusal, sendo várias as explicações para a sua eficácia na redução da sintomatologia: mudança da condição oclusal, mudança da posição condilar, aumento da dimensão vertical; percepção cognitiva; aumento do impulso periférico (que leva a diminuição de alguns tipos de bruxismo); e até mesmo o efeito placebo e a possibilidade de regressão a origem da dor (flutuação dos sintomas) (OKESON, 2000). Porém nenhum desses fatores está cientificamente comprovado (DAO; LAVIGNE, 1998).

Paiva e Mazzetto (2008) explicam que as placas eliminam temporariamente a informação nociceptiva da região oral, periodontal, articular, capsular e ligamentar, permitindo que se rompa total ou parcialmente o engrama (reflexo condicionado)

existente nos contatos dentais e nos movimentos de abertura e fechamento mandibular, que podem estar alterados pela maloclusão existente, interferências ou prematuridades oclusais. Visser, McCarroll e Naeije (1992) sugeriram que a alteração que encontraram na EMG fosse o resultado das mudanças induzidas pela placa na informação sensorial das ATMs devido a alterações na posição condilar, nos músculos mastigatórios devido a uma longa extensão de trabalho, nos ligamentos periodontais, na língua, nos lábios e na mucosa oral.

Outra explicação para seu possível sucesso é o fato de que pacientes que usam aparelhos oclusais ficam mais atentos aos seus hábitos funcionais e parafuncionais, pois a placa age como constante lembrete para a mudança das atividades. Por esse motivo, o efeito placebo, também pode ser encontrado (DAO; LAVIGNE, 1998).

Diversos tipos de dispositivos ou placas oclusais são relatados na literatura, os três tipos mais utilizados na prática odontológica são: estabilizadora, reposicionadora e resiliente. Basicamente, são aparelhos removíveis que se adaptam às superfícies oclusais e incisais dos dentes, seja na arcada superior ou inferior. Em geral são de confecção simples e podem variar seus conceitos entre as escolas de oclusão (PAIVA; MAZZETTO, 2008). O tipo mais comum é a placa estabilizadora (ou miorrelaxante) que, de acordo com vários autores, é comprovadamente efetiva no controle dos sinais e sintomas da DTM (ASH; RAMFJORD, 1998; DAO; LAVIGNE, 1998; FELÍCIO et al., 2003, 2006; HOLMGREN et al., 1990).

Tem sido verificado decréscimo significativo dos sinais e sintomas de DTM após o uso da placa oclusal como a severidade de dor muscular, dor na ATM, da

sensibilidade nos dentes, dos ruídos articulares (EMSHOFF, 2006) e da dificuldade para mastigar (FELÍCIO et al., 2003, 2006).

Também tem sido verificado por meio da EMG, redução na atividade elétrica dos músculos mastigatórios como efeito imediato da placa oclusal (CANAY et al., 1998; LANDULPHO et al., 2004). Ocorrendo a redução da hiperatividade muscular, as resultantes de forças localizadas na ATM e outras estruturas do sistema estomatognático são atenuadas com conseqüente diminuição dos sinais e sintomas associados (PAIVA; MAZZETTO, 2008). Este efeito pode ser justificado simplesmente devido a mudanças nas informações sensoriais dos receptores periféricos (CENEVIZ et al. 2006), podendo a atividade eletromiográfica voltar a anterior, ou até aumentar com o tempo (DAO; LAVIGNE, 1998). Contudo, as alterações interoclusais podem trazer implicações clínicas devido à capacidade de reduzir a tensão muscular, não apenas da região craniofacial, como também da região cervical, além de permitir mudanças específicas da posição mandibular tanto na vertical como na horizontal (CENEVIZ et al., 2006).

Ferrario e Sforza (1994) desenvolveram modelos biomecânicos onde afirmaram que uma alta atividade do músculo temporal, em relação ao músculo masseter, leva a um aumento da carga na ATM tanto do lado de trabalho como no de balanceio (Anexo A). Segundo esse modelo o braço da alavanca das forças de reação que atuam em cada ATM é proporcional ao valor da assimetria eletromiográfica e índices de atividade. Os braços de alavanca da reação condilar ortogonal ao plano articular temporal relativo à articulação do lado de trabalho são determinados no plano frontal pelo índice de assimetria e no plano sagital pelo índice de atividade.

A placa FARC foi desenvolvida por Ferrario et al. (2002) baseado nos modelos biomecânicos propostos por Ferrario e Sforza (1994), com o objetivo de reduzir a carga nas ATMs pela modificação na localização do fechamento ao longo do arco oclusal, visto que, quando comparado com o máximo apertamento realizado nos dentes posteriores (molares e pré-molares), o apertamento nos dentes anteriores (incisivos e caninos) pode aumentar a atividade do músculo temporal e conseqüentemente a carga nas ATM (FERRARIO; SFORZA, 1994).

Atualmente, o acompanhamento pós-terapêutico tem sido muito valorizado, e os bons resultados do tratamento dependem de um diagnóstico diferencial muito acurado e do conseqüente plano de tratamento, cujo propósito deve ser a cura. (DAO; LAVIGNE, 1998). Para tanto, a análise longitudinal dos efeitos da terapia com placa oclusal tem sido preconizada (CENEVIZ et al. 2006).

A eletromiografia na DTM

Segundo Suvinen e Kempainen (2007) os primeiros estudos descrevendo o uso da eletromiografia (EMG) de superfície na odontologia foram publicados no final da década de 1940. Desde então, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos para comprovar sua utilidade, sendo muito discutido a sua confiabilidade e validação (BEVILAQUA-GROSSO et al., 2002; FERRARIO et al., 2000; KLASSER; OKESON, 2006; LUND; WIDMER; FEINE, 1995). De lá pra cá a instrumentação, os eletrodos e as técnicas foram melhoradas e padronizadas, permitindo uma avaliação repetitiva, além de estatística dos dados registrados. As tradicionais informações qualitativas podem ser agora acrescidas a medições quantitativas, aprimorando assim o diagnóstico (FERRARIO et al., 2000).

A técnica básica da EMG envolve a inserção de eletrodos, tanto de superfície como intramuscular, e a detecção e amplificação dos potenciais da unidade motora muscular. Esses podem ser analisados tanto manualmente como através do uso de um sistema de análise computadorizado (SUVINEN; KEMPPAINEN, 2007).

Por meio da análise eletromiográfica é possível detectar e registrar os potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas, permitindo a identificação de quando e como um músculo é ativado e ainda, a determinação de como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento (MARCHIORI; VITTI, 1996).

A EMG permite verificar e quantificar o equilíbrio muscular, tanto entre os músculos dos dois lados do corpo (simetria), como entre pares de músculos com um possível efeito de desvio lateral da mandíbula (torque). Além disso, a análise quantitativa dos padrões de contração muscular durante atividades dinâmicas padronizadas permite avaliar a coordenação neuromuscular (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999), antes e após a modificação das superfícies oclusais (FERRARIO et al., 2002).

O uso da EMG tem sido sugerido como método de complementação do diagnóstico (FERRARIO et al., 2000; PINHO et al., 2000; TARTAGLIA et al., 2007) e de acompanhamento de tratamento da DTM (BEVILAQUA-GROSSO et al., 2002; COOPER, 1997; FERRARIO et al., 2002). A instrumentação atualmente disponível permite a investigação de numerosos músculos envolvidos na mastigação, na deglutição e na postura da cabeça: músculo masseter superficial, feixe anterior do músculo temporal (FERRARIO et al., 2000, 2002; TARTAGLIA et al., 2007), ventre anterior do músculo digástrico (PINHO et al., 2000), músculo esternocleidomastóideo e músculo trapézio (CENEVIZ et al., 2006).

A atividade eletromiográfica dos principais músculos mastigatórios podem também ser empregados para distinguir indivíduos saudáveis dos patológicos. A musculatura elevadora de pacientes com DTM muitas vezes apresentam uma hipertonia nas atividades eletromiográfica durante o apertamento em relação a indivíduos saudáveis. (LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000). A assimetria muscular revelada pela EMG pode dar informações úteis na observação e acompanhamento do sistema estomatognático (NAEIJJE; MCCARROLL; WEIJS, 1989; FERRARIO et al., 1993; MCCARROLL et al., 1989). Como no caso de pacientes com mordida cruzada unilateral estudados por Ferrario; Sforza; Serrao (1999) que apresentaram padrões de contração muscular alterados e assimétricos, sendo que a alteração funcional foi mais significativa do lado da adversidade morfológica.

Ferrario et al. (2004) também sugeriram como uso da eletromiografia a orientação para o ajuste oclusal de próteses, implantes, pós tratamento ortodôntico, garantindo assim um real equilíbrio neuromuscular, não apenas o equilíbrio oclusal dado pelo método convencional com papel carbono.

A eletromiografia de superfície também pode ser usada como *biofeedback* para a percepção e controle de hábitos parafuncionais diurnos ou noturnos (CRIDER; GLAROS, 1999; CRIDER; GLAROS; GEVIRTZ, 2005).

Muitos estudos criticam o uso de EMG em pesquisa, afirmando que oferecem resultados discrepantes, possivelmente devido aos efeitos de muitas variáveis como a seleção das amostras, grupos controles inadequados, condições clínicas e os equipamentos utilizados (DAO; LAVIGNE, 1998; KLASSER; OKESON, 2006; LUND; WIDMER; FEINE, 1995; SUVINEN; KEMPPAINEN, 2007).

Contudo, tal fato não pode ser determinante para o abandono dessa área de pesquisa, ao contrário, indica a necessidade de estudos aprofundados, envolvendo

inclusive a correlação com outros métodos de avaliação e a comparação entre amostras distintas. Se tomadas as devidas precauções e seguindo um protocolo padronizado, a EMG tem se mostrado como um eficiente método de análise do sistema estomatognático, com boa reprodutibilidade (BELIVAQUA-GROSSO et al., 2002; CENEVIZ et al., 2006; FERRARIO; SFORZA, 1994, 1996; FERRARIO et al., 2000, 2002; LANDULPHO et al., 2004; LIU et al., 1999; NAEIJE; MCCARROLL; WEIJS, 1989; PINHO et al., 2000; RODRIGUES DA SILVA et al., 2006; TARTAGLIA et al., 2007).

3 PROPOSIÇÃO

O propósito do presente estudo foi aplicar e analisar os efeitos do protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico. Para tanto, os objetivos específicos foram:

- Comparar os dados da avaliação clínica de pacientes com DTM, antes e após o uso da placa oclusal.
- Comparar os resultados eletromiográficos obtidos antes, durante e após o uso da placa oclusal por 45 dias, pelo grupo com DTM.
- Comparar os resultados da EMG de uma população com DTM antes e após o tratamento com placa, e um grupo controle.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram da pesquisa pacientes da clínica do Serviço de Oclusão e Desordens da Articulação Temporomandibular da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (SODAT-FORP/USP, Brasil). O grupo de estudo (DTM) foi composto por 15 sujeitos (11 mulheres e 4 homens) com idade variando entre 15 a 54 (idade média 26,40), selecionados entre 27 pacientes com queixa compatível a DTM. Quinze sujeitos assintomáticos voluntários participaram como grupo controle (C), entre os quais 11 eram mulheres e 4 homens, com idade variando entre 20 a 35 anos (idade média 29,73). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da FORP-USP, processo nº 2004.1.573.58.8. Todos os pacientes deram seu consentimento livre e esclarecido para participar da pesquisa (APÊNDICE A).

Todos os pacientes passaram por avaliação clínica, seguindo o protocolo do Critério de Diagnóstico em Pesquisa para DTM (RDC/TMD) eixo I (ANEXO B), antes e após o tratamento, envolvendo medidas de abertura máxima, excursões laterais e protrusão, assim como avaliação da presença de sons articulares, dor orofacial espontânea ou provocada e localização de pontos dolorosos (DWORKIN; LERESCHE, 1992). Foi ainda complementado, acrescentando-se dor a palpação do músculo esternocleidomastóideo e da região retro- articular da ATM.

Os pacientes que compuseram o grupo DTM foram classificados nos grupos com deslocamento de disco (grupo II a, II b ou II c), seguindo o RDC/TMD, eixo I, nos quais o disco está deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência articular para uma posição anterior e lateral ou medial, ocorrendo ou não redução na

máxima abertura, normalmente acompanhado de ruído. Podendo estar acompanhado de limitação de abertura, dor articular e/ou muscular (DWORKIN; LERESCHE, 1992). Tal classificação tem como propósito permitir a padronização da amostra, classificando de maneira clara e objetiva os pacientes com DTM em seus respectivos subgrupos.

Da mesma forma, os sujeitos do grupo controle foram selecionados de forma que não apresentassem relatos de dor nas ATMs e mandíbula, e não apresentassem mais de 3 sítios musculares sensíveis a palpação (RDC/TMD). Não foram incluídos em qualquer grupo indivíduos portadores de distúrbios neurológicos centrais e/ou periféricos, ou que tenham sofrido lesão provocada por tumores ou traumas na região de cabeça e pescoço. Todos os sujeitos deveriam apresentar ao menos um contato em molar em cada hemi-arco e não poderiam apresentar doença periodontal.

Placa Oclusal

Foi confeccionada uma placa oclusal rígida mandibular para cada paciente do grupo DTM, em resina acrílica, seguindo o modelo biomecânico proposto por Ferrario e Sforza (1994). O aparelho (Figuras 1 a, b, c, d), com +/- 2 mm de espessura, foi construído, com o auxílio de um articulador semi-ajustável, de forma que apenas dois pontos bilaterais nos dentes posteriores tocassem a placa (entre o segundo pré-molar e segundo molar permanente), sem contatos anteriores estáticos ou dinâmicos (FERRARIO et al., 2002).



Figura 1a. Placa FARC



Figura 1b. Placa FARC no modelo inferior



Figura 1c. PLACA Farc no articulador, vista lateral



Figura 1d. Placa FARC no articulador, vista frontal

A superfície da placa foi ajustada com base nos registros da EMG, de forma a obter uma atividade muscular equilibrada. Paralelamente foi realizado controle clínico convencional de contatos dentários, com o auxílio de papel carbono (AccuFilm II, Parkell, Inc., USA). O protocolo de pesquisa preconizou o uso da placa de maneira ininterrupta, salvo alimentação e higiene oral, na primeira semana e depois somente à noite por mais 4 semanas, totalizando 45 dias de tratamento.

Exame Eletromiográfico

Os exames eletromiográficos foram realizados no Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático da FORP/ USP (LAPESE), utilizando o eletromiógrafo *Freely* (De Götzen srl; Legano, Milano, Italy) de oito canais. O sistema *Freely* é composto de uma unidade de aquisição, interface de comunicação com o

computador, cabos e alimentador, e utiliza o software EMA (Electrical Myograph Analyzer) que permite a aquisição, visualização, elaboração e arquivamento dos dados (Figura 2).

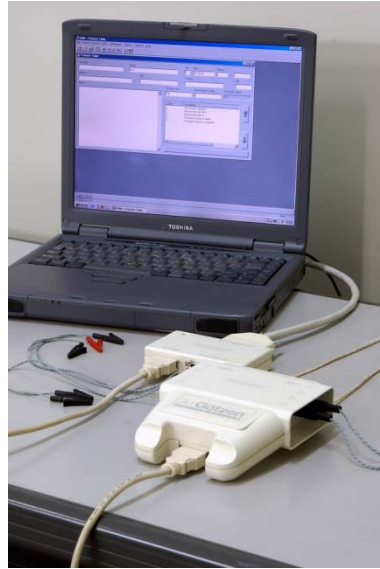


Figura 2. Aparelho Eletromiógrafo *Freely* com o computador

Os registros eletromiográficos foram realizados em 3 etapas:

Etapa 1: início do tratamento, dia da entrega da placa;

Etapa 2: após 1 semana de uso da placa, para ajustes;

Etapa 3: após 45 dias de uso da placa, ao fim do tratamento.

Em cada uma delas as provas foram realizadas sem e com a placa.

Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos locais em estudo foi limpa com álcool 70°, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que eventualmente estivessem presentes na pele do paciente. Eletrodos bipolares de superfície de cloreto de prata, descartáveis, com gel auto-adesivo (Hal Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil), foram posicionados nos músculos masseter (M) e temporal anterior (TA), bilateralmente, no sentido longitudinal as fibras musculares. Foi realizada manobra específica de contração voluntária máxima, visando à

localização precisa dos músculos (Figura 3). Um eletrodo de referência (terra) foi aplicado na frente do paciente (FERRARIO; SFORZA, 1996).



Figura 3. Posicionamento dos eletrodos

Durante o registro eletromiográfico, o ambiente foi mantido calmo e silencioso, estando o indivíduo sentado em uma cadeira confortável, com as plantas dos pés apoiadas no solo, e os braços apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada de forma ereta, com olhar no “horizonte”.

Foram dadas as instruções e explicações necessárias antes da realização de cada experimento, solicitando sempre ao indivíduo que permanecesse o mais calmo possível.

A EMG foi registrada durante 5 segundos, para cada uma das seguintes atividades: apertamento com o algodão (registro padrão); apertamento em máxima

intercuspidação habitual (MIH); e apertamento com a placa, logo após seu ajuste (FERRARIO et al., 2002).

Para a normalização do exame, dois rolos de algodão de 10 milímetros de espessura (Roeko Luna número 2, Coltene: Roeko, Germany) foram posicionados bilateralmente na região do segundo pré-molar e primeiro molar de cada paciente (Figura 4), e uma máxima contração voluntária (Figura 5) foi registrada (FERRARIO et al., 2000).



Figura 4. Posicionamento dos rolos de algodão para realização do exame de normalização.



Figura 5. Apertamento Algodão

Da mesma forma, o exame em máxima intercuspidação habitual (MIH) foi realizado solicitando ao paciente que apertasse seus dentes (FERRARIO et al., 2000).

Realizou-se em seguida o exame de apertamento com a placa posicionada, verificando imediatamente, através do software, o resultado do equilíbrio neuromuscular. Caso fosse constatado um desequilíbrio, a avaliação da oclusão era feita com o auxílio do papel carbono, e então a placa era ajustada. O exame eletromiográfico foi repetido quantas vezes necessárias até que fosse encontrado um equilíbrio neuromuscular, com ajustes sucessivos quando necessário.

Os três exames foram realizados sem mudar os eletrodos ou os cabos de posição. Foi solicitado aos pacientes para realizar o apertamento máximo mantendo constante o nível de contração, porém não deveriam provocar dor muscular e/ou articular adicional. Um período de repouso inter-exames foi mantido para evitar a fadiga muscular.

Análise dos dados eletromiográficos

Durante a realização do exame, o sinal eletromiográfico analógico é amplificado por meio do instrumento computadorizado, o software EMA (ganho 150, largura de banda 0-10hz, limite do impulso de pico-a-pico de 0 a 2000 μ V), usando um amplificador com um modo de rejeição comum (CMRR = 105 dB no limite 0-60 Hz, impedância do impulso 10G Ω), digitalizado (resolução 12b, 2230 Hz A/D frequência de amostragem), e filtrado digitalmente (filtro passa-alto em 30Hz, passa-baixo em 400hz) para eliminar ruído comum de 50-60Hz, artefatos do movimento, a corrente direta dos eletrodos, e qualquer outra interferência, como o *cross talk*, as interferências provenientes dos músculos próximos ao que está sendo avaliado. Os sinais são calculados sobre o intervalo de 25 ms, com a atividade muscular avaliada como a raiz quadrada da média (RMS– “root mean square”) da amplitude (μ V). Os

sinais eletromiográficos são gravados para as análises futuras (FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO et al., 2004).

Para reduzir o ruído biológico, evidenciar a variação do contato dentário e ter uma avaliação que permita confrontar diversos sujeitos ou o mesmo sujeito em tempos diferentes, os potenciais eletromiográficos são normalizados (padronizados) para permitir uma utilização clínica transversal e longitudinal.

O potencial máximo adquirido na aquisição com os roletes de algodão foi considerado igual a 100% e todos os valores registrados sucessivamente nos novos registros eletromiográficos foram expressos como percentual de tal valor.

Para cada paciente, os 3 segundos mais constantes de sinal eletromiográfico RMS são automaticamente selecionados pelo software EMA, onde os potenciais de EMG são normalizados como detalhado anteriormente por Ferrario et al. (2000): amplitude eletromiográfica da MIH pela amplitude eletromiográfica do apertamento com algodão.

As ondas eletromiográficas de pares de músculos são comparadas computando o coeficiente de porcentagem de sobreposição (POC, %), um índice de simetria de coordenação neuromuscular que mensura a distribuição de atividade muscular no tempo, determinada pela oclusão (FERRARIO et al., 2000, 2002; TARTAGLIA et al., 2007). O índice varia entre 0% e 100%: quando dois pares de músculos contraem-se com perfeita simetria no tempo, o POC de 100% é obtido. O POC foi obtido para os músculos masseter (M) e temporal anterior (TA), bem como o POC médio, para cada paciente. Como referência para utilização do índice, Ferrario et al. (2000) basearam-se numa amostra composta de sujeitos jovens saudáveis, cujos valores médios de POC TA foram $89,34 \pm 3,90\%$ e para o POC M foram $88,06 \pm 4,55\%$.

O software EMA calcula também o Índice de Torção (TORS, %), um componente potencial de deslocamento lateral produzido por uma atividade de contração desequilibrada dos músculos masseter e temporal contra-lateral (FERRARIO et al., 2000, 2004). O TORS é calculado pela sobreposição das amplitudes eletromiográficas normalizadas do músculo temporal direito com o músculo masseter esquerdo, sobre as amplitudes eletromiográficas normalizadas do músculo temporal esquerdo com o músculo masseter direito: a área de superposição foi avaliada como uma porcentagem do total de amplitudes eletromiográficas. O TORS varia entre 0% (ausência completa de deslocamento lateral) e 100% (presença completa de força de deslocamento lateral). Claramente, TORS é 0% quando ambas as diferenças entre os músculos temporal direito e esquerdo e entre os músculos masseter direito e esquerdo, são nulas, e o POC = 100% (simetria completa das ondas dos pares de masseteres e temporais) (FERRARIO et al., 2006; TARTAGLIA et al., 2007). Como referência para utilização do índice, Ferrario et al. (2000) basearam-se numa amostra composta de sujeitos jovens saudáveis, cujos valores médios de TORS foram $6,36 \pm 1,18\%$.

O Índice de Assimetria (ASIM, %), também fornecido pelo software, quantifica a relação entre a contribuição do lado de trabalho pelo lado de balanceio (FERRARIO; SFORZA, 1994). Este Índice está compreendido em um intervalo de -100% a +100%, onde o sinal negativo indica o predomínio do lado esquerdo do corpo e o sinal positivo indica predomínio do lado direito. Uma perfeita simetria é igual a 0%. Como referência para utilização do índice, Ferrario et al. (1993) basearam-se numa amostra composta de sujeitos adultos saudáveis, cujos valores médios do ASIM foram $9,39 \pm 7,43\%$.

O Índice de Atividade (ATTIV, %) mede a relativa contribuição do músculo masseter (M) versus o músculo temporal anterior (TA) de ambos os lados. Este Índice varia de -100% a +100%, onde um valor positivo indica a predominância do M, e negativo indica predominância do TA. Como referência para utilização desse Índice, Ferrario et al. (1993) basearam-se numa amostra composta de sujeitos adultos sadios, cujos valores médios foram: $+15 \pm 9\%$ em caso de prevalência do M, e $-15 \pm 9\%$ em caso de prevalência do TA.

Para avaliar o trabalho realizado pelo músculo durante a tarefa selecionada, o total da atividade elétrica, Índice de Impacto, (IMP, unidade: $\mu\text{V} / \mu\text{V} \times 100 \times \text{s}$), é medido pelo cálculo da área abaixo das ondas musculares dos músculos analisados (FERRARIO et al., 2002).

As figuras 8 a 23, demonstram um exemplo das informações dadas pelo software, pelas quais podemos acompanhar a evolução de um paciente do gênero feminino, com DTM, nas três etapas do tratamento com a placa oclusal.

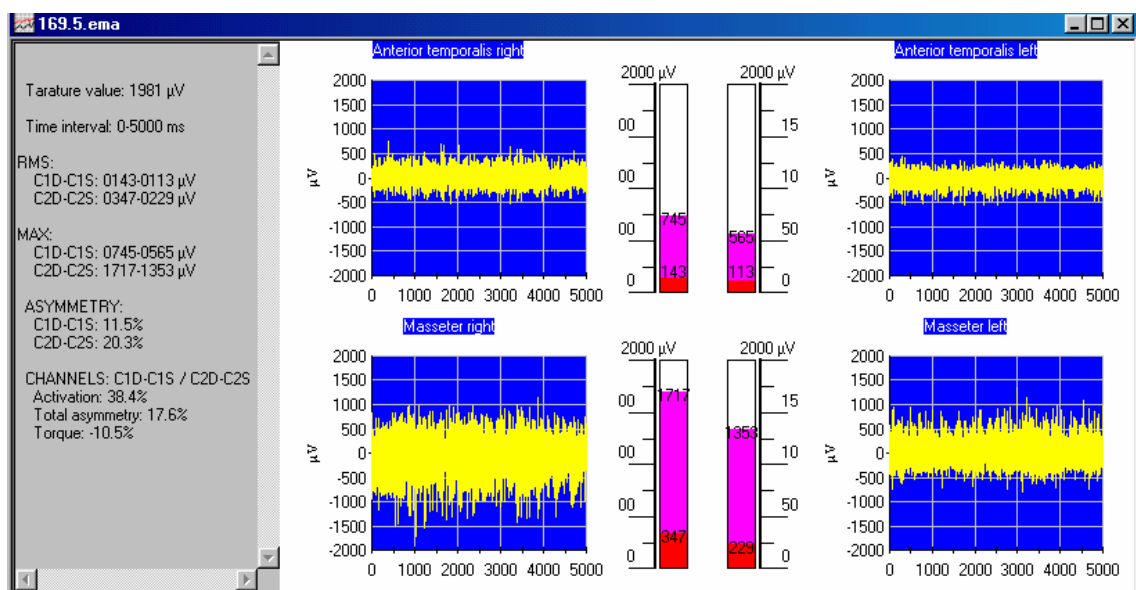


Figura 8. Etapa 1 - Apertamento com algodão: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

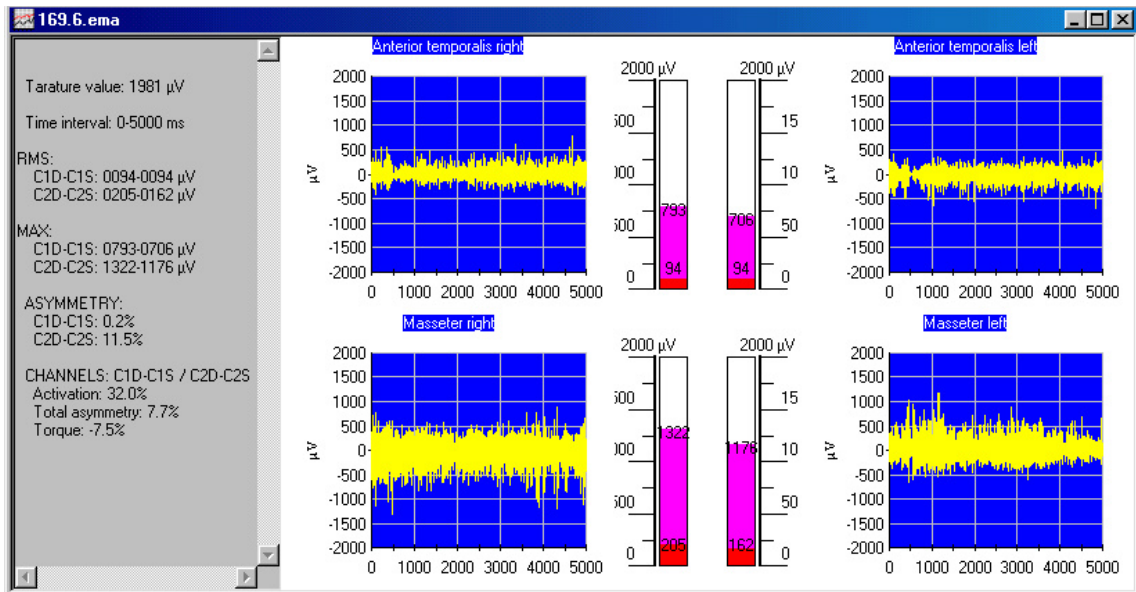


Figura 9. Etapa 1 - Apertamento em MIH: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

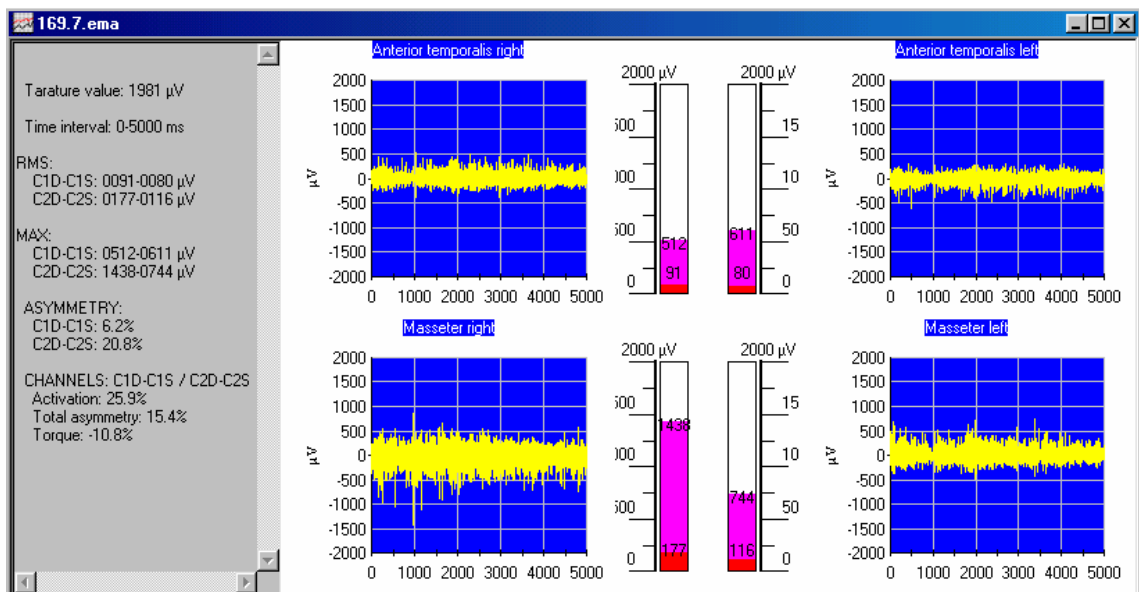


Figura 10. Etapa 1 - Apertamento com a placa: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

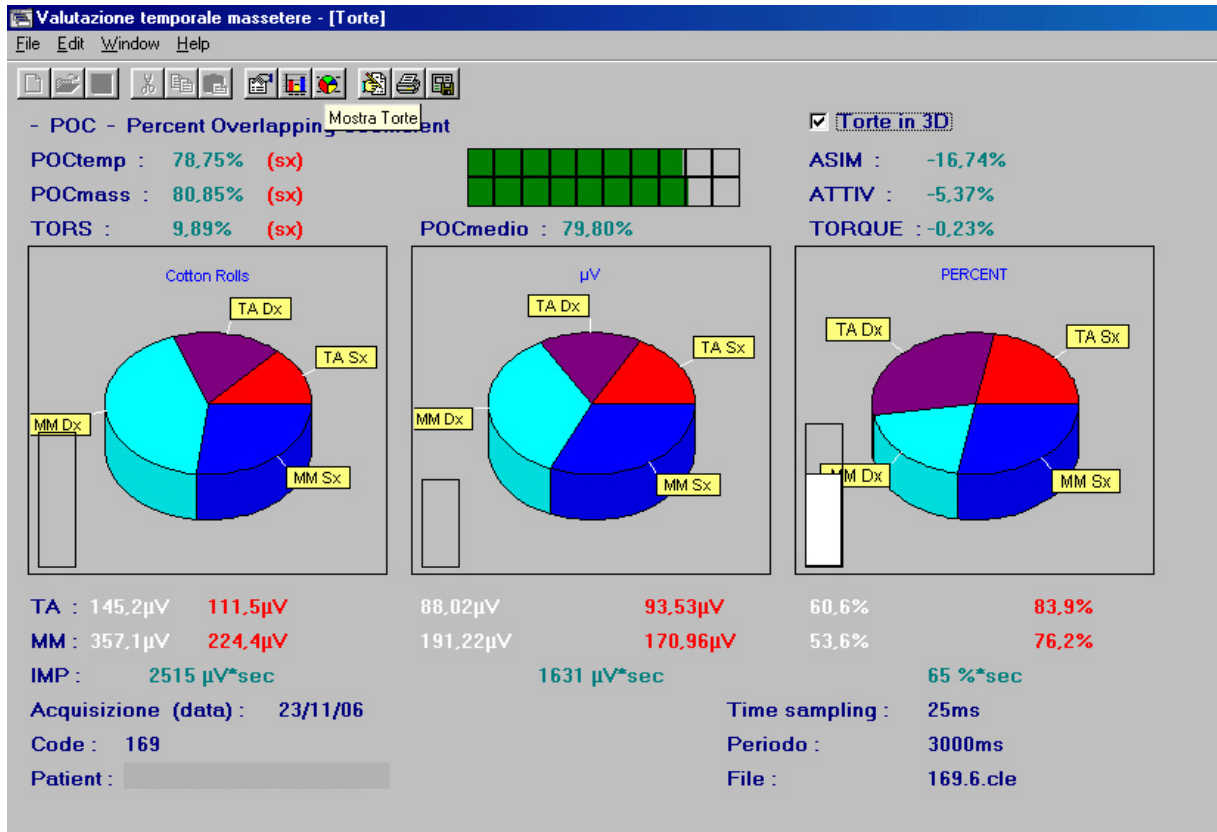


Figura 11. Etapa 1 - sem placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza na:

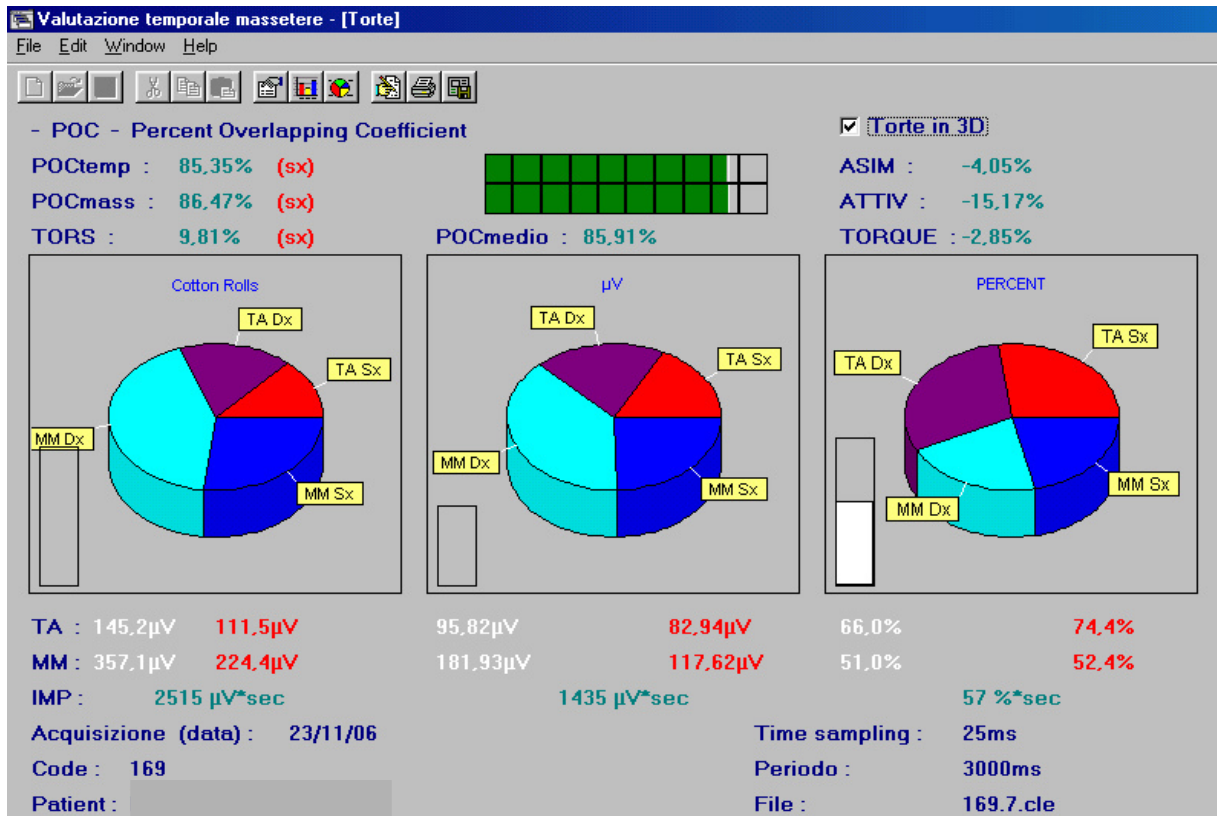


Figura 12. Etapa 1 - com placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza.

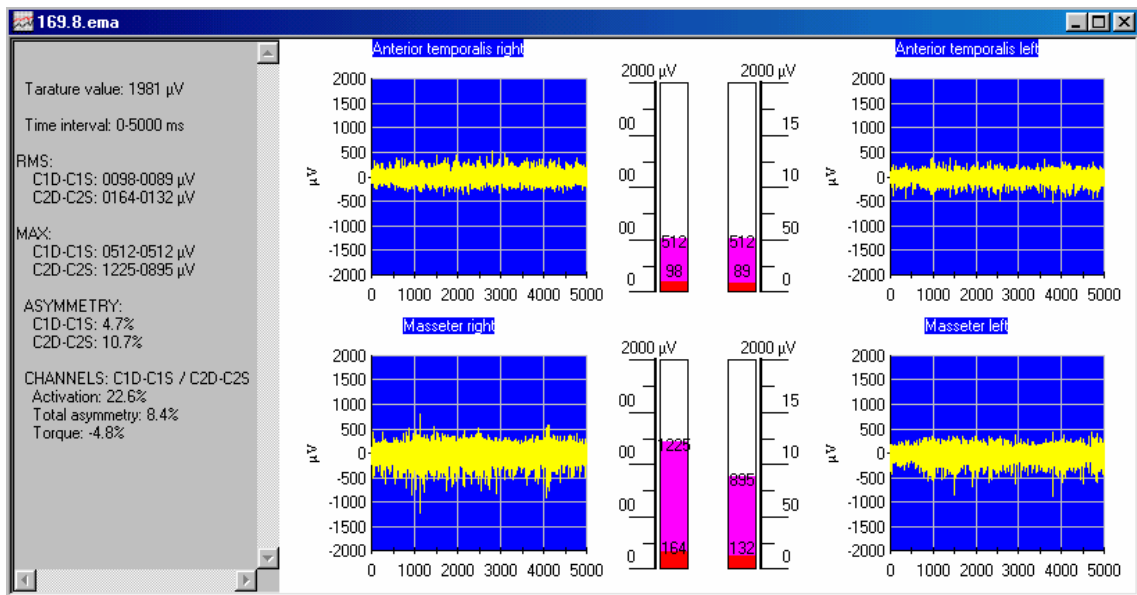


Figura 13. Etapa 2 - Apertamento com algodão: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

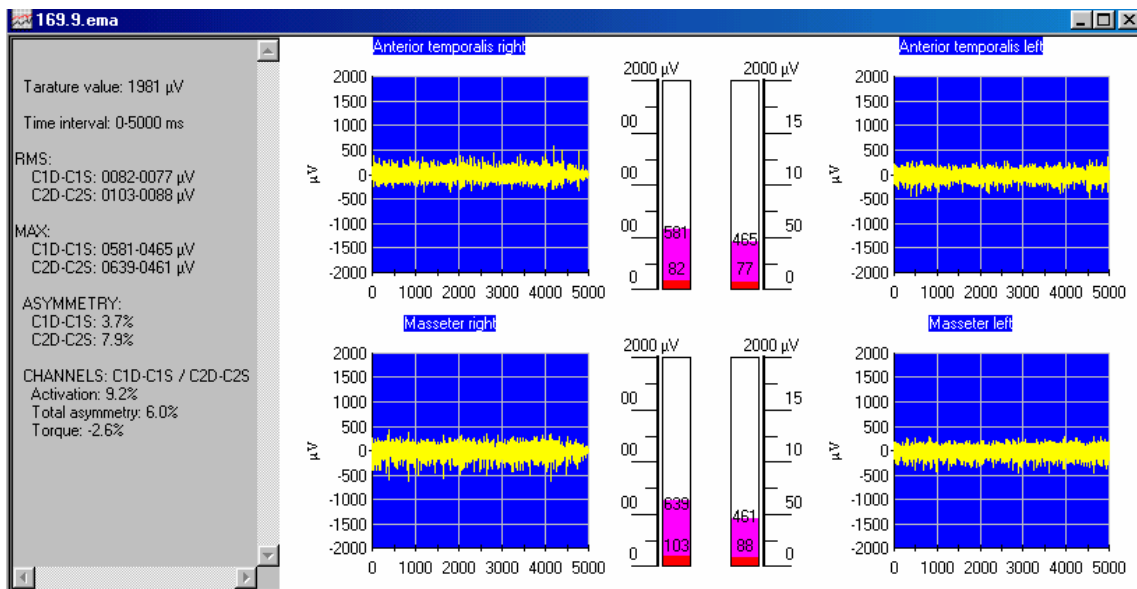


Figura 14. Etapa 2 - Apertamento em MIH: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

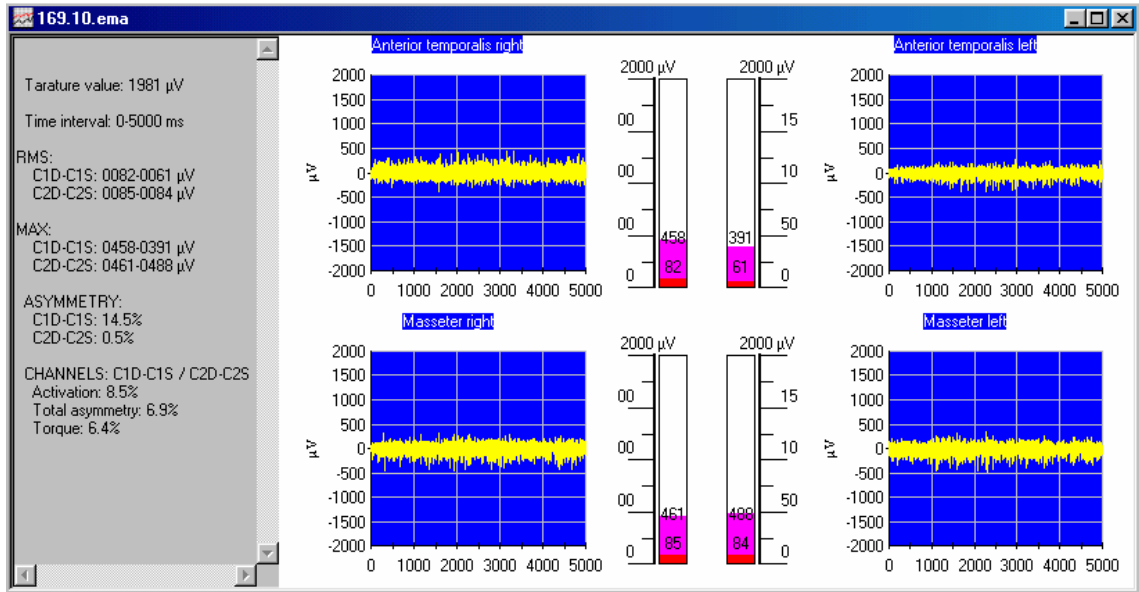


Figura 15. Etapa 2 - Apertamento com a placa: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

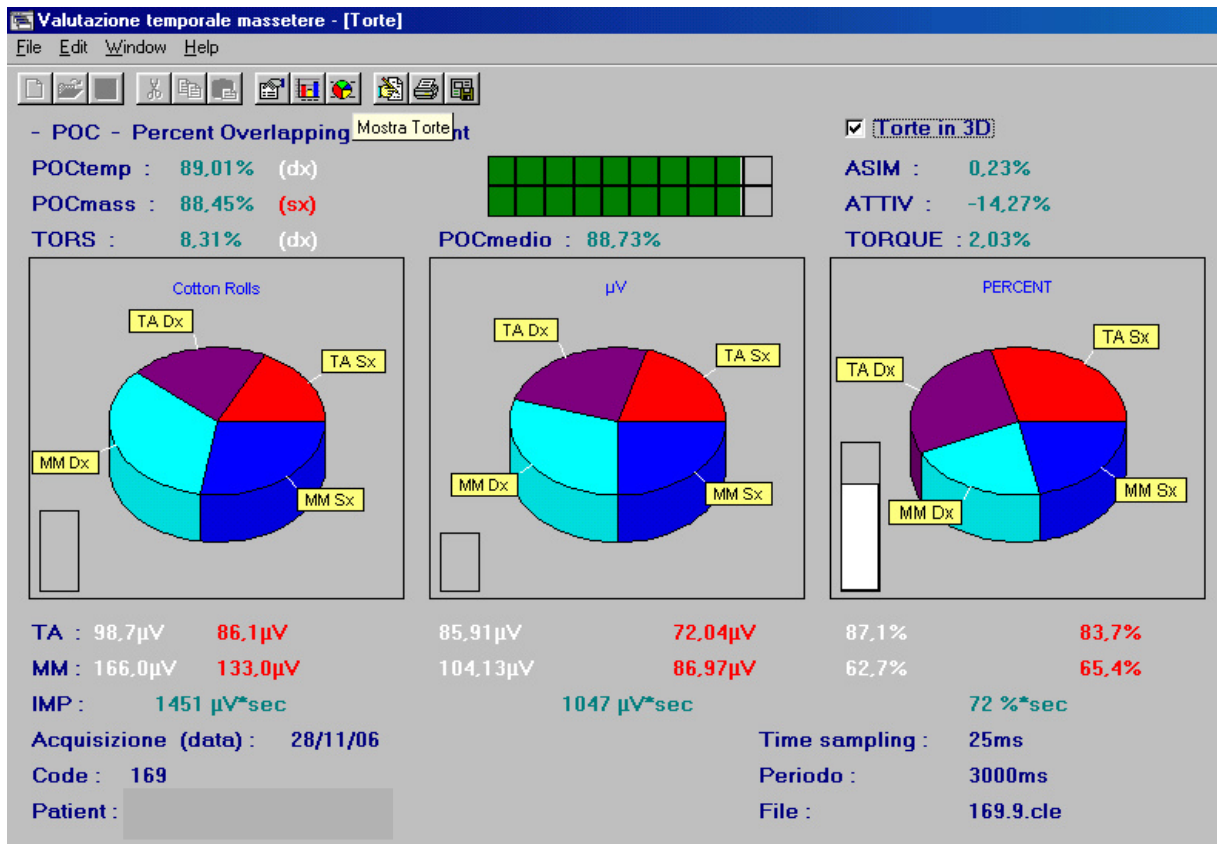


Figura 16. Etapa 2 - sem placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza na.

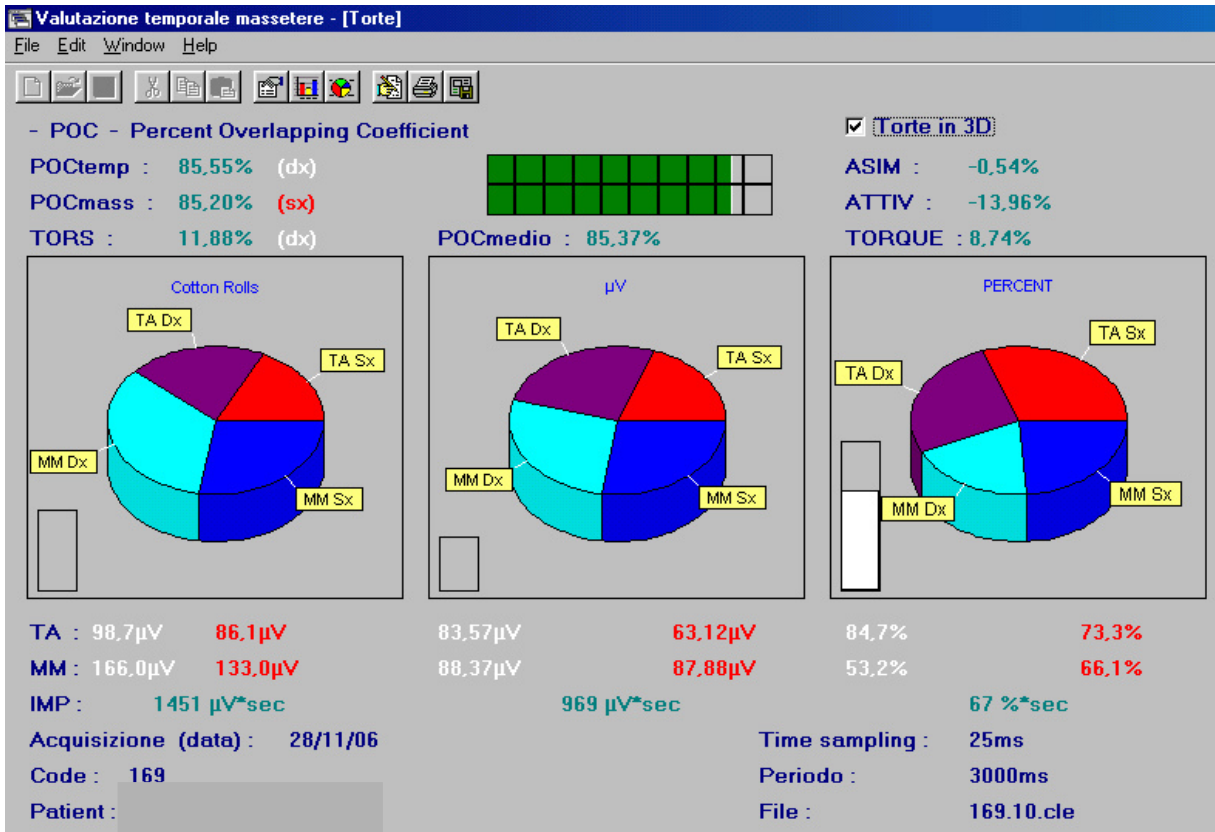


Figura 17. Etapa 2 - com placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza.

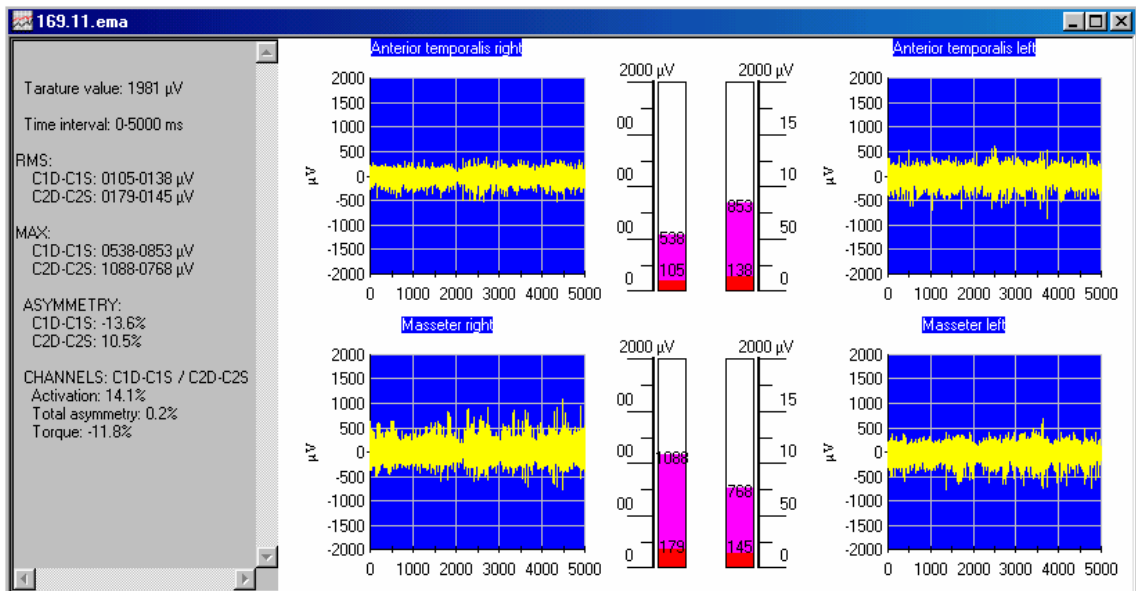


Figura 18. Etapa 3 - Apertamento com algodão: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, µV).

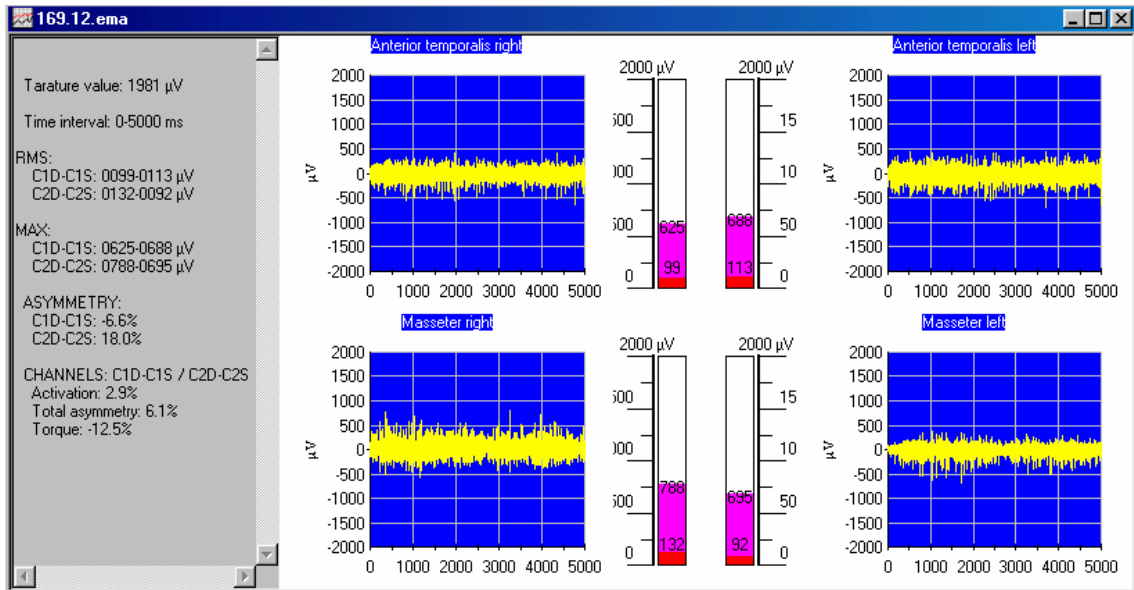


Figura 19. Etapa 3 - Apertamento em MIH: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

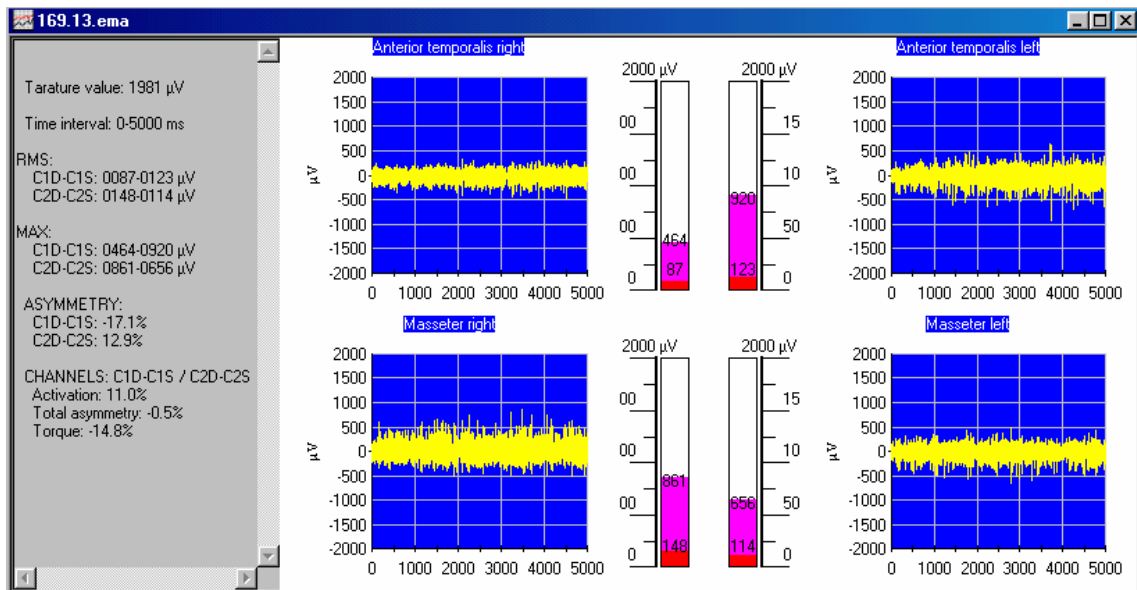


Figura 21. Etapa 3 - Apertamento com a placa: Gráfico proveniente do software EMA durante a realização do exame de EMG, mostrando o potencial eletromiográfico dos músculos temporal anterior direito e esquerdo, e músculos masseter direito e esquerdo (abscissas: tempo, ms; ordenadas: potenciais bruto, μV).

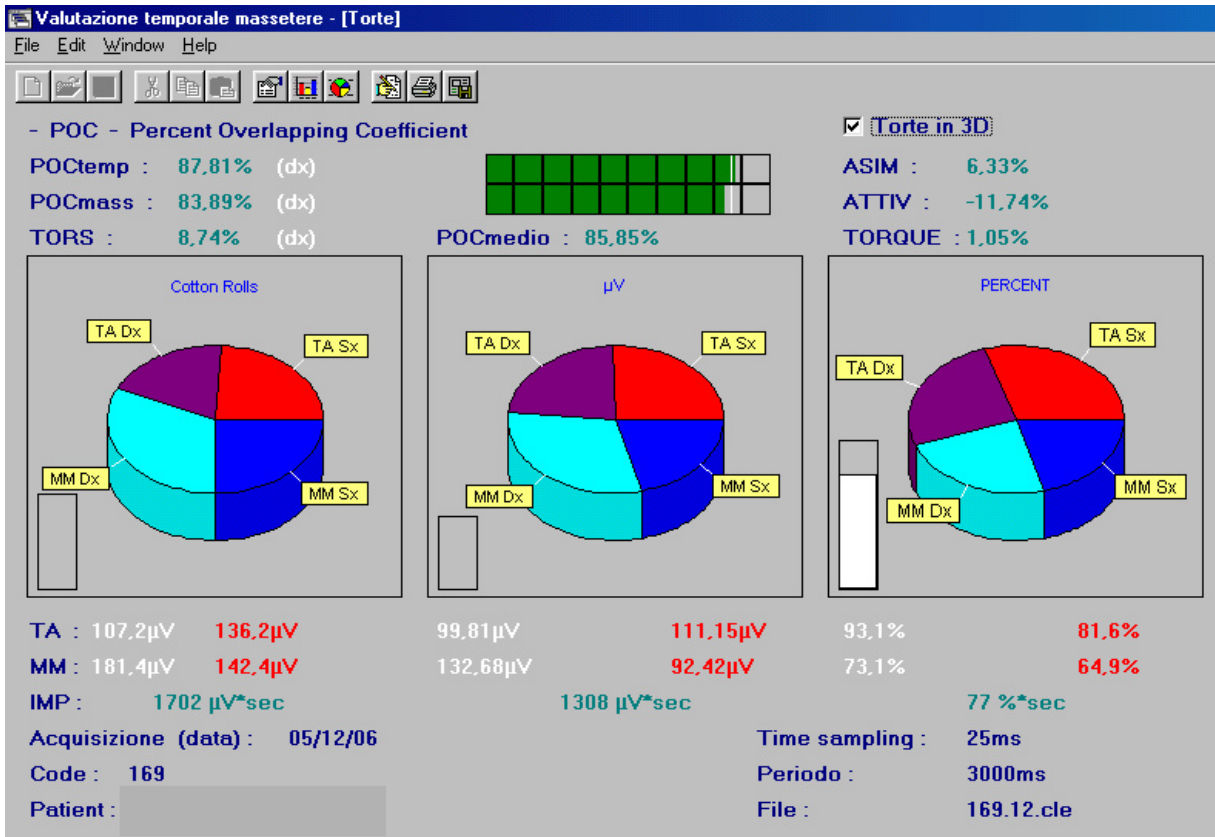


Figura 22. Etapa 3 - sem placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza.

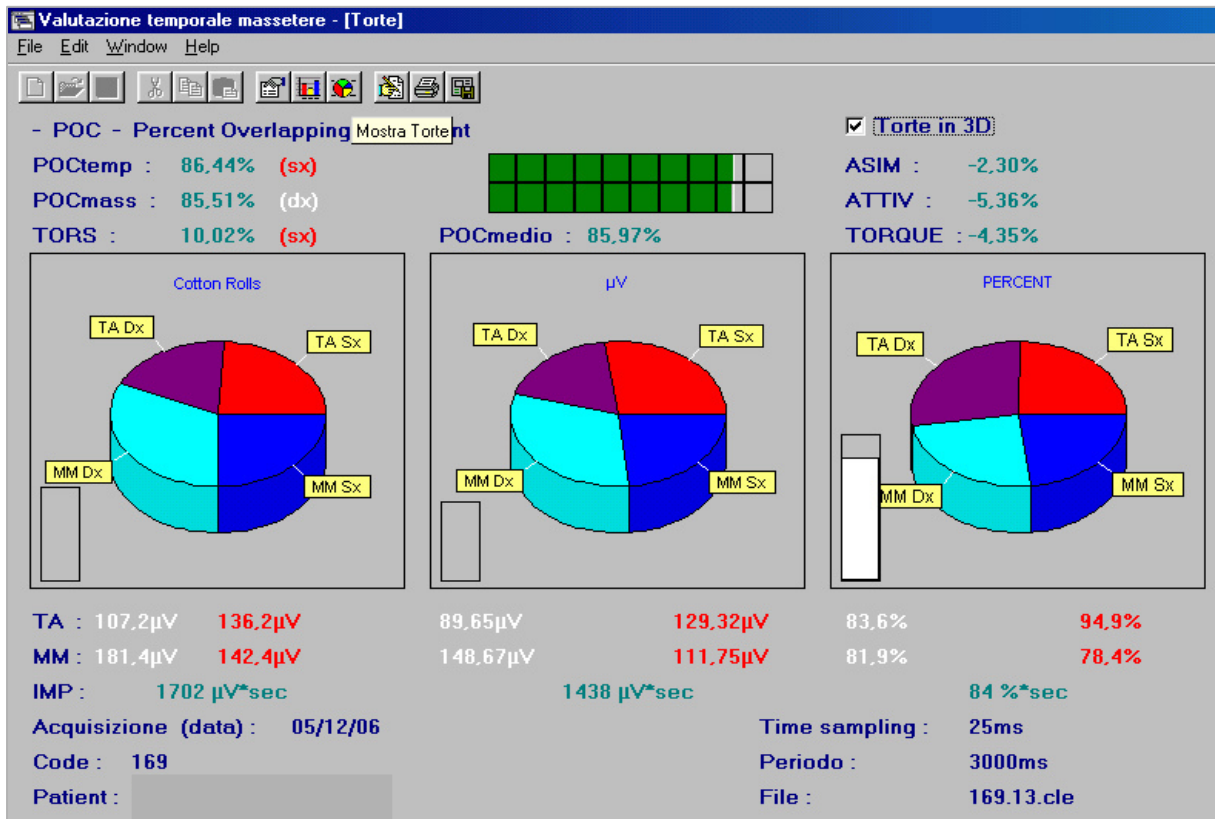


Figura 23. Etapa 3 - com placa: Dados de EMG analisados e ilustrados em gráfico de pizza:

Análise Estatística dos Dados

Para os dados expressos em nível intervalar de mensuração, como os dos exames clínicos, foi empregada estatística não-paramétrica. Assim foi empregado o teste de Wilcoxon para dados pareados nas análises intra-grupo (entre as etapas). Os dados em nível de razão, isto é medidas em milímetros (mm) e índices eletromiográficos, foram analisados por meio de estatística paramétrica, sendo empregados para as análises intra-grupo o teste t para dados pareados, para as análises entre grupos o teste t para amostras independentes. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

5 RESULTADO

Nas Tabelas 1 a 15 são apresentados os resultados após análise estatística. As Tabelas com valores originais se encontram no APÊNDICE B.

5.1 Avaliação clínica do grupo DTM

Após o tratamento com placa houve uma remissão significativa ($p < 0,05$) da sintomatologia (Tabela 1) em relação à dor à palpação dos músculos temporal médio do lado direito, masseter superior direito, esternocleidomastóideo esquerdo, o pólo lateral da ATM direito e esquerdo e a região retroarticular esquerda, e remissão altamente significativa ($p < 0,01$) em relação ao masseter superior esquerdo.

Tabela 1 - Grupo DTM: Análise dos valores de dor a palpação inicial (antes do tratamento) e final (após o tratamento). Teste de Wilcoxon para dados pareados

Área palpada	T	Z	p-level
Temporal Posterior Direito	0	1,82	0,06
Temporal Posterior Esquerdo	0	1,82	0,06
Temporal Médio Direito	7	2,08	0,03*
Temporal Médio Esquerdo	6	1,35	0,17
Temporal Anterior Direito	12	1,57	0,11
Temporal Anterior Esquerdo	8	1,40	0,16
Masseter Superior Direito	3,5	2,03	0,04*
Masseter Superior Esquerdo	0	2,66	0,007*
Masseter Médio Direito	3	2,49	0,01*
Masseter Médio Esquerdo	5	2,29	0,02*
Masseter Inferior Direito	17	1,07	0,28
Masseter Inferior Esquerdo	10,5	1,42	0,15
Região Posterior Mandibular Direito	9	1,88	0,05
Região Posterior Mandibular Esquerdo	6	1,35	0,17
Região Submandibular Direito	3	1,21	0,22
Região Submandibular Esquerdo	5	0,67	0,50
Esternocleidomastóideo Direito	1,5	1,88	0,05
Esternocleidomastóideo Esquerdo	0	2,36	0,01*
Pólo Lateral da ATM Direito	0	2,80	0,005*
Pólo Lateral da ATM Esquerdo	3,5	2,03	0,04*
Região Retroarticular Direito	13	1,47	0,13
Região Retroarticular Esquerdo	0	2,80	0,005*

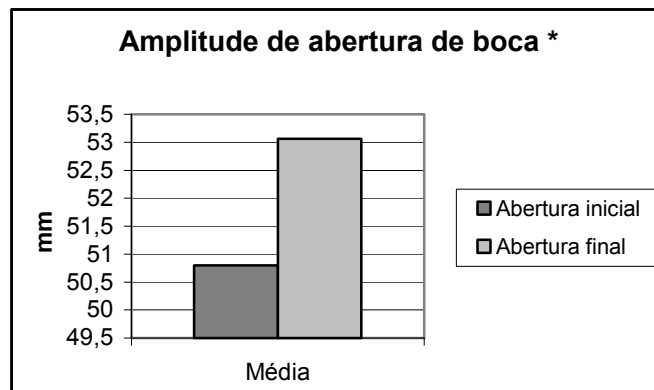
* diferença estatística significante

Houve uma melhora significativa ($p < 0,05$) na capacidade de abertura da boca do grupo DTM entre a Etapa 1 e a Etapa 3 (Tabela 2).

Tabela 2 - Grupo DTM- Análise dos valores de abertura máxima inicial (Etapa 1) e final (Etapa 3) em milímetros (mm). Teste T para dados pareados

	Média (mm)	D.P.	Diff.	t	p
Abertura inicial	50,8	7,48			
Abertura final	53,06	8,51	-2,26	-2,40	0,03*

* diferença estatística significativa



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 1. Comparação entre a amplitude bucal no início (Etapa 1) e ao final do tratamento (Etapa 3)

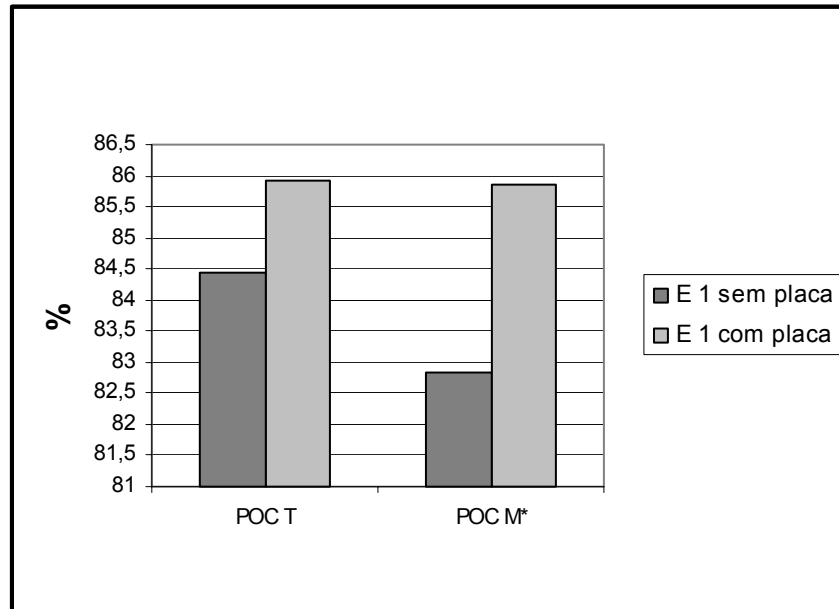
5.2 Índices Eletromiográficos: grupo DTM

Como efeito imediato da colocação da placa na boca (Tabela 3), foi obtido diferença significativa ($p < 0,05$) no valor de POC do músculo masseter e altamente significativa ($p < 0,01$) no valor do Índice de Impacto.

Tabela 3 - Grupo DTM: Análise dos valores de EMG entre a Etapa 1, sem placa, e a Etapa 1, com placa. Teste T para dados pareados

	Média Etapa 1 Sem placa	Média Etapa 1 Com placa	D.P.	Diff.	t	p
POCT	84,44	85,92	2,40	-1,47	-1,72	0,10
POCM	82,82	85,86	2,34	-3,04	-2,18	0,04*
TORS	9,88	9,66	0,98	0,22	0,40	0,69
ASIM	9,48	5,40	3,65	4,08	1,96	0,06
ATTIV	9,08	9,90	8,71	-0,82	-0,27	0,78
IMPACT	111	93	40,26	18	3,15	0,006*

* diferença estatística significativa



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 2. Etapa 1 sem placa e com placa - POC T e POC M

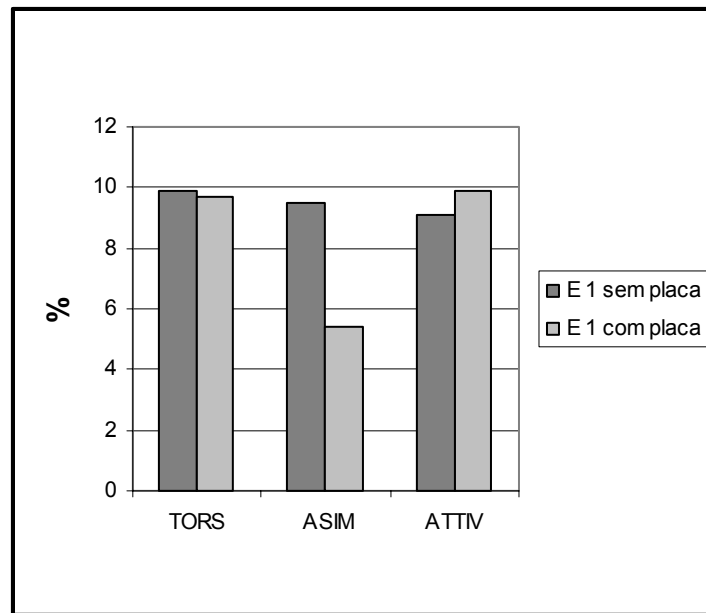
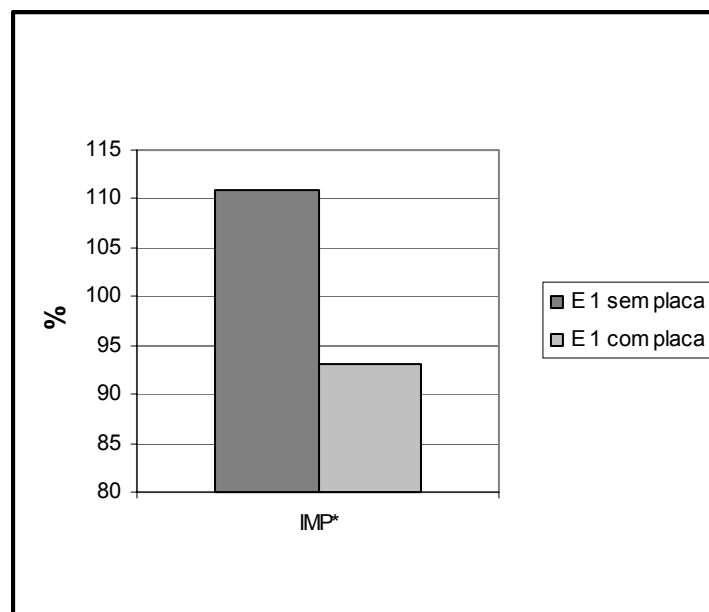


Gráfico 3. Etapa 1 sem placa e com placa – TORS, ASIM e ATTIV



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 4. Etapa 1 sem e com placa- IMPACT

Após 1 semana de uso da placa (Etapa 2), não houve diferença significativa nos valores de EMG, em relação à Etapa 1, ambas sem a placa (Tabela 4).

Tabela 4 - Grupo DTM: Análise dos valores de EMG entre a Etapa 1, sem placa, e a Etapa 2, sem placa. Teste T para dados pareados

	Média Etapa 1 Sem placa	Média Etapa 2 Sem placa	D.P.	Diff.	t	p
POCT	84,44	83,81	7,34	0,63	0,33	0,74
POCM	82,82	83,75	7,75	-0,93	-0,35	0,72
TORS	9,88	12,12	7,88	-2,23	-1,28	0,21
Assim	9,48	5,58	5,90	3,90	1,48	0,16
ATTIV	9,08	10,71	10,16	-1,63	-0,67	0,51
IMPACT	111	86,53	32,18	24,46	1,82	0,08

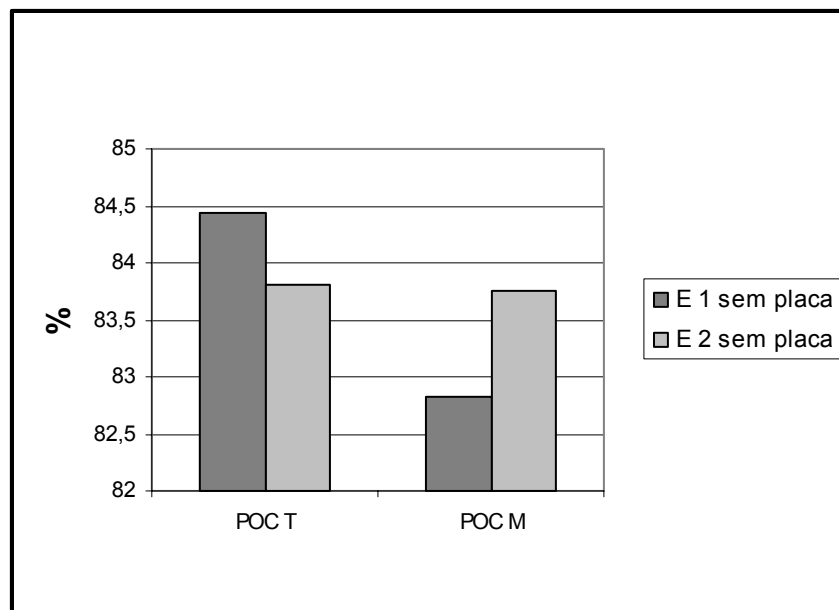


Gráfico 5. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 sem placa - POC T e POC M

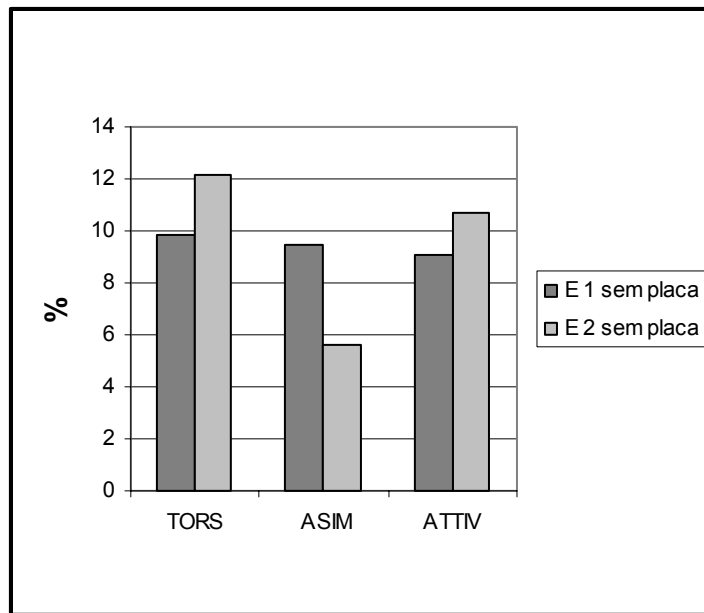


Gráfico 6. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 sem placa – TORS, ASIM e ATTIV

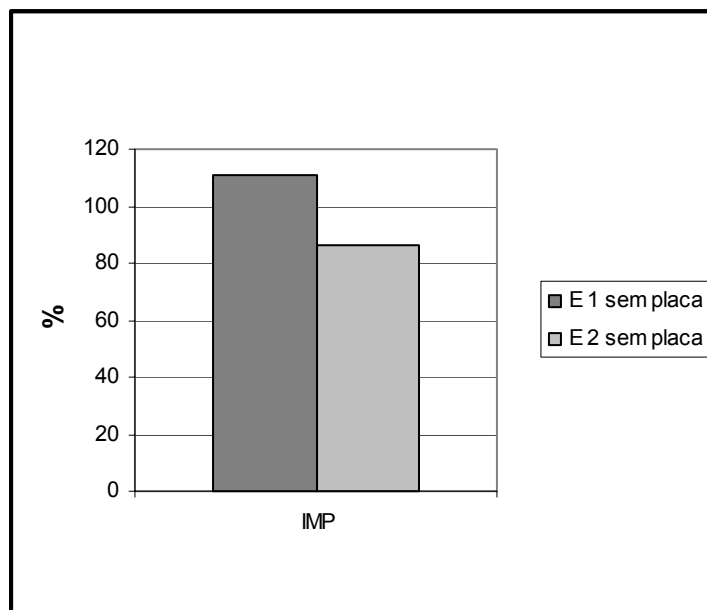


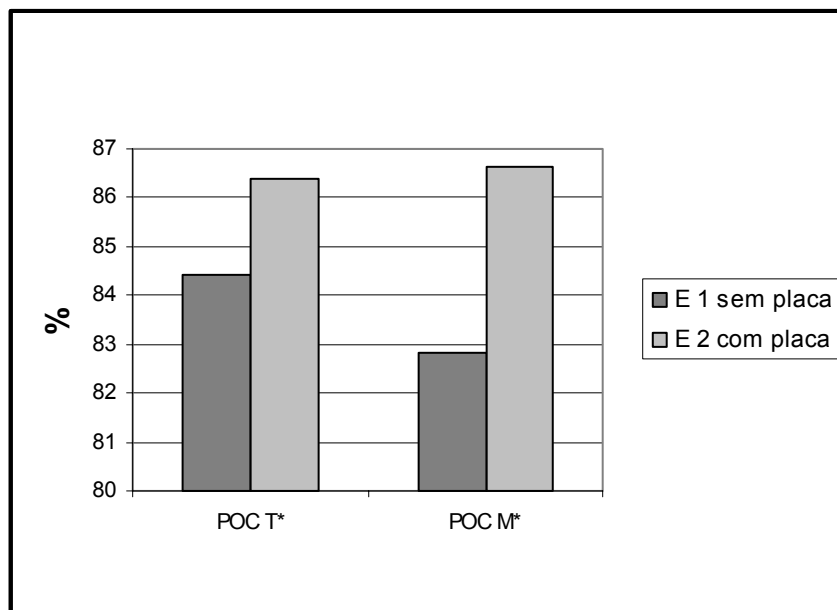
Gráfico 7. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 sem placa – IMPACT

Quando comparadas as Etapas 1, sem a placa, com a Etapa 2, com a placa ajustada, foi obtida diferença significativa ($p < 0,05$) nos valores de POC do músculo masseter, no índice de assimetria e de impacto (Tabela 5).

Tabela 5 - Grupo DTM: Análise dos valores de EMG entre a Etapa 1, sem placa, e a Etapa 2, condição com placa. Teste T para dados pareados

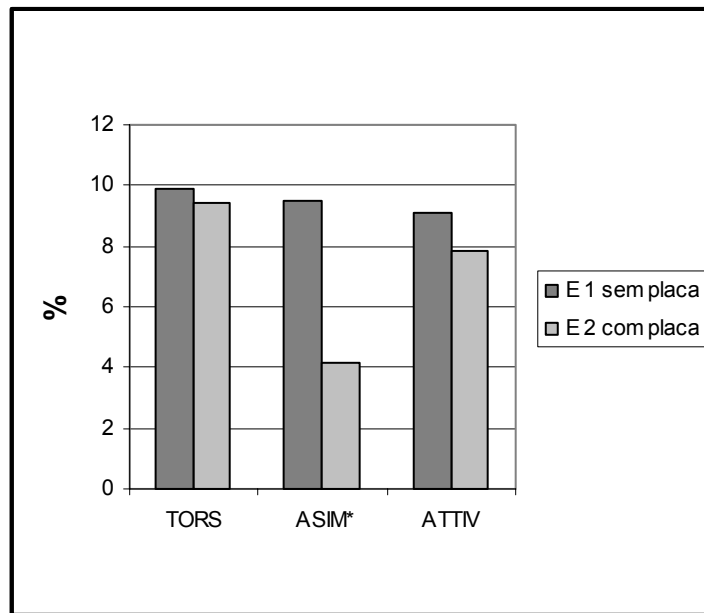
	Média Etapa 1 Sem placa	Média Etapa 2 Com placa	D.P.	Diff.	t	p
POCT	84,44	86,37	2,63	-1,93	-1,92	0,07*
POCM	82,82	86,63	1,61	-3,81	-2,83	0,01*
TORS	9,88	9,41	1,32	0,47	1,05	0,31
ASIM	9,48	4,15	3,01	5,32	2,83	0,01*
ATTIV	9,08	7,82	5,81	1,26	0,51	0,61
IMPACT	111	80,33	25,57	30,66	2,50	0,02*

* diferença estatística significativa



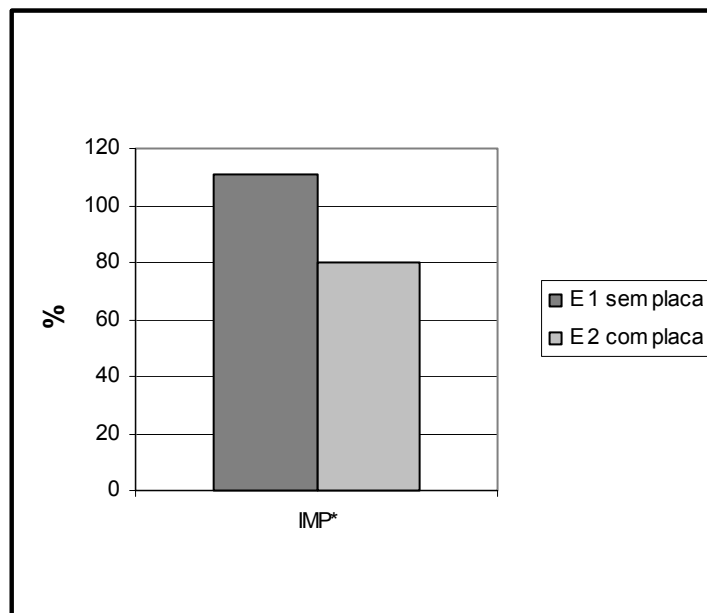
* significante para $p < 0,05$

Gráfico 8. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 com placa - POC T e POC M



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 9. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 com placa – TORS, ASIM e ATTIV



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 10. Etapa 1 sem placa e Etapa 2 com placa – IMPACT

Não houve diferença estatística quando comparadas as Etapas 1 e 3 sem a placa (Tabela 6).

Tabela 6 - Grupo DTM: Análise dos valores de EMG entre a Etapa 1, sem placa, e a Etapa 3, sem placa. Teste T para dados pareados

	Média Etapa 1 Sem placa	Média Etapa 3 Sem placa	D.P.	Diff.	t	p
POCT	84,44	84,95	3,92	-0,50	-0,49	0,62
POCM	82,82	82,98	6,99	-0,16	-0,10	0,91
TORS	9,88	9,51	1,36	0,37	0,98	0,33
ASIM	9,48	8,62	8,43	0,85	0,46	0,65
ATTIV	9,08	10,84	8,27	-1,75	-0,53	0,60
IMPACT	111	92,66	22,31	18,33	2,12	0,05

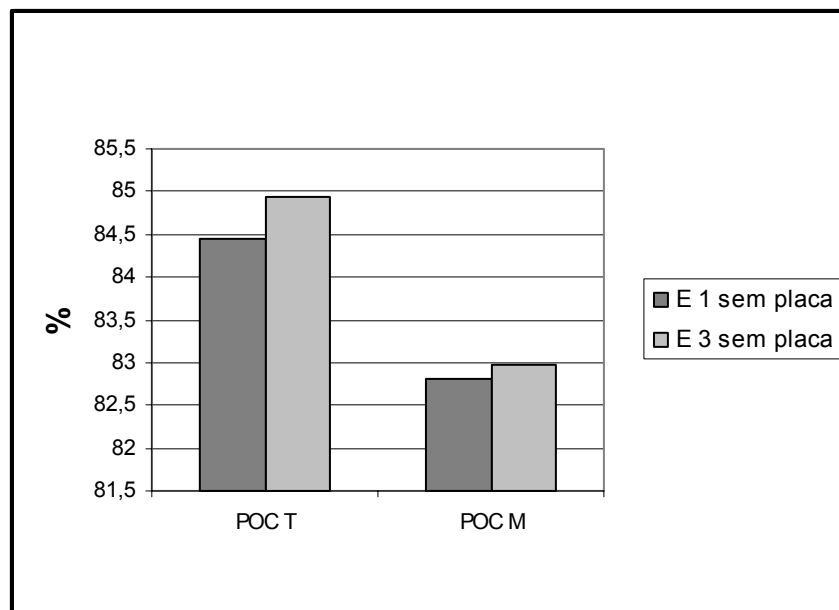


Gráfico 11. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 sem placa - POC T e POC M

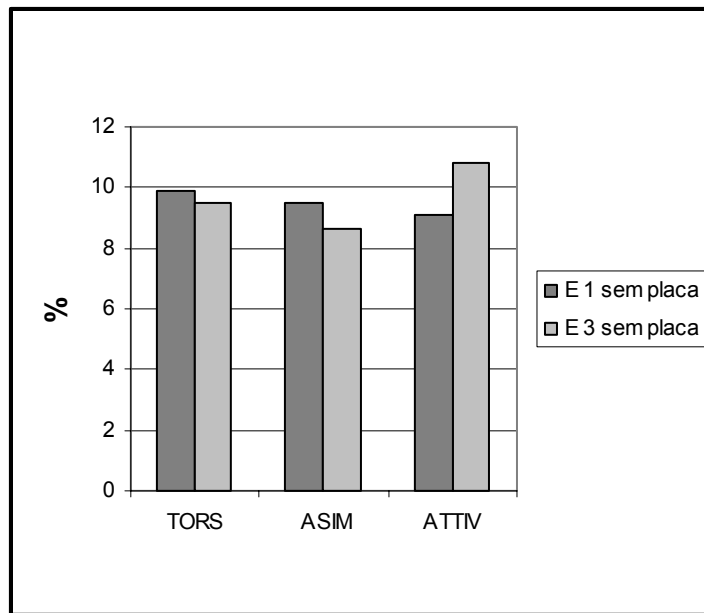


Gráfico 12. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 sem placa – TORS, ASIM e ATTIV

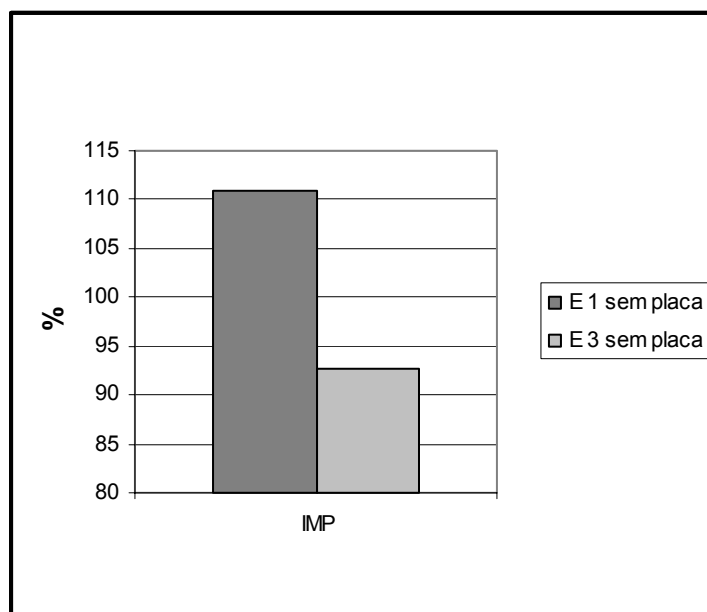


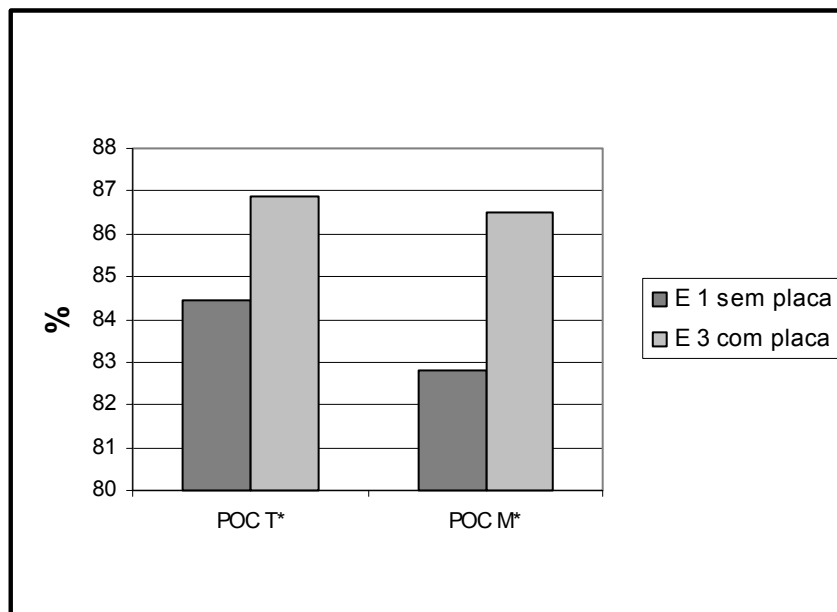
Gráfico 13. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 sem placa – IMPACT

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as Etapas 1 sem placa e a Etapa 3 com placa, nos valores de POC dos músculos temporal e masseter e no índice de assimetria, e diferença altamente significativa ($p < 0,01$) para o índice de ativação e de impacto (Tabela 7).

Tabela 7 - Grupo DTM: Análise dos valores de EMG entre a Etapa 1, sem placa, e a Etapa 3, com placa. Teste T para dados pareados

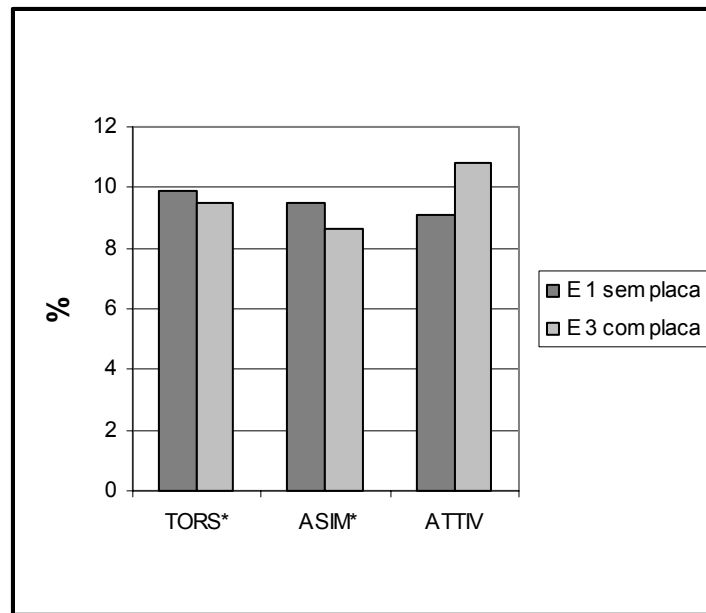
	Média Etapa 1 Sem placa	Média Etapa 3 Com placa	D.P.	Diff.	t	p
POCT	84,44	86,90	2,34	-2,46	-2,63	0,01*
POCM	82,82	86,52	1,45	-3,70	-2,81	0,01*
TORS	9,88	9,18	1,66	0,70	1,98	0,06*
ASSIM	9,48	4,95	2,73	4,52	2,46	0,02*
ATTIV	9,08	8,68	5,69	0,40	0,17	0,86
IMPACT	111	83,13	21,56	27,86	3,53	0,003*

* diferença estatística significativa



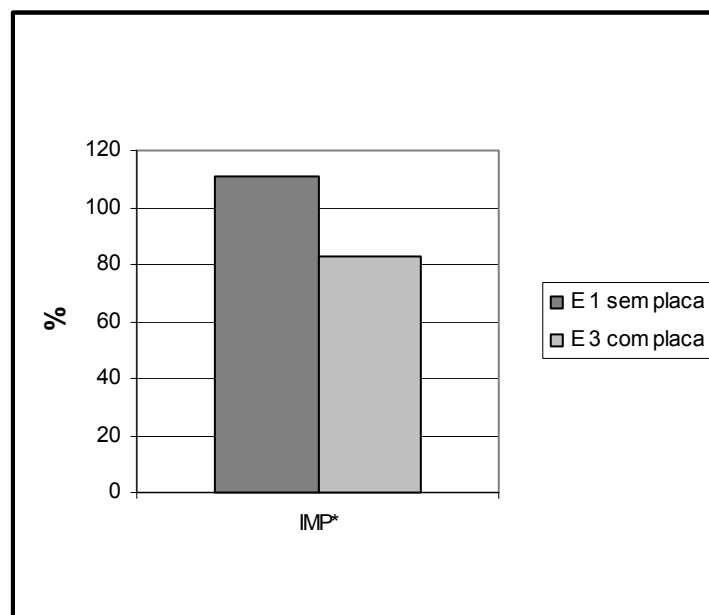
* significante para $p < 0,05$

Gráfico 14. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 com placa - POC T e POC M



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 15. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 com placa – TORS, ASIM e ATTIV



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 16. Etapa 1 sem placa e Etapa 3 com placa – IMPACT

5.3 Comparação dos grupos DTM e Controle

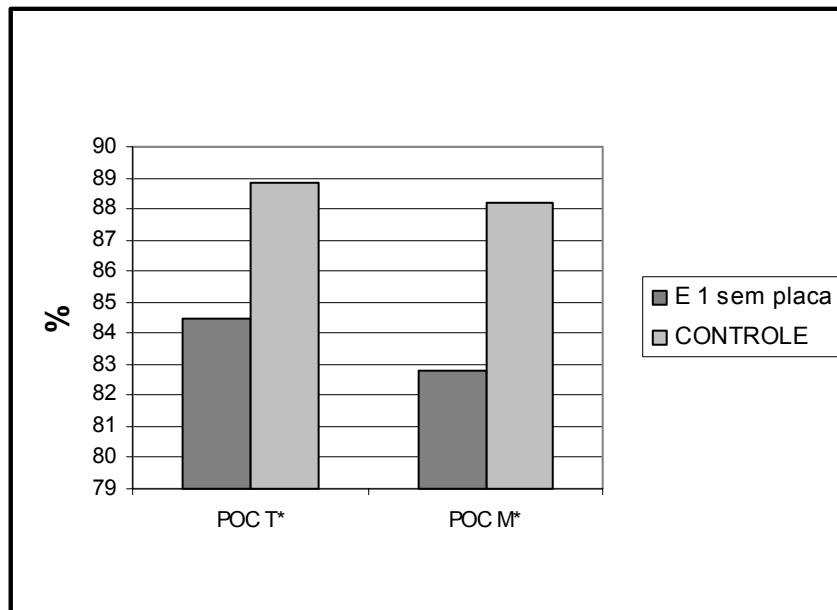
Houve diferença estatística entre os grupos controle e DTM antes do tratamento (Etapa 1) no exame realizado sem a placa para os índices de TORS,

ASIM e ATTIV ($p < 0,05$) e altamente significativa para os índices de POC dos músculos temporal e masseter ($p < 0,001$) (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise dos valores de EMG do grupo DTM na Etapa 1, sem placa e o grupo Controle. Teste T para amostra independentes

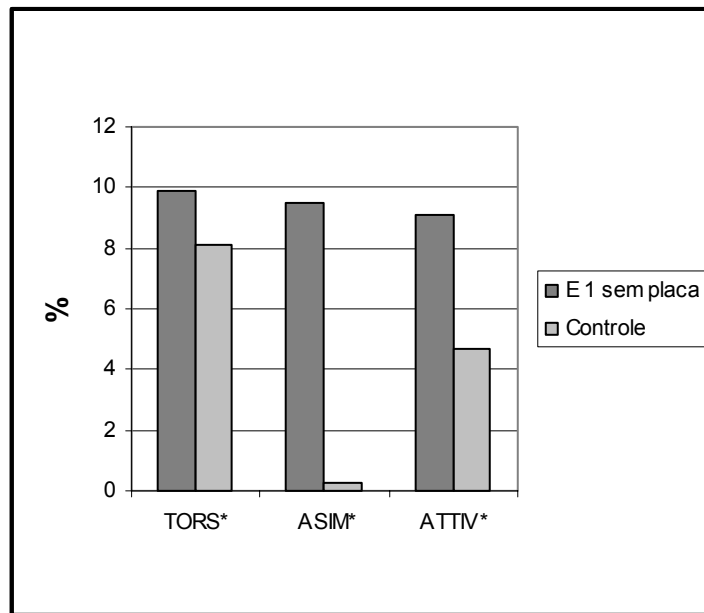
	Média DTM1- sem placa	Média C	t	p	Std.Dev. DTM	Std.Dev. C
POCT	84,44	88,82	-3,94	0,0004*	4,11	1,25
POCM	82,82	88,22	-3,80	0,0007*	5,38	1,11
TORS	9,88	8,08	3,07	0,004*	2,18	0,62
ASIM	-5,08	0,26	-1,85	0,07*	10,75	3,06
ATTIV	9,08	4,70	2,32	0,02*	6,85	2,51
IMPACT	111	102,33	0,78	0,43	32,11	27,96

* diferença estatística significativa



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 17. Etapa 1 sem placa e Grupo Controle - POC T e POC M



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 18. Etapa 1 sem placa e Grupo Controle – TORS, ASIM e ATTIV

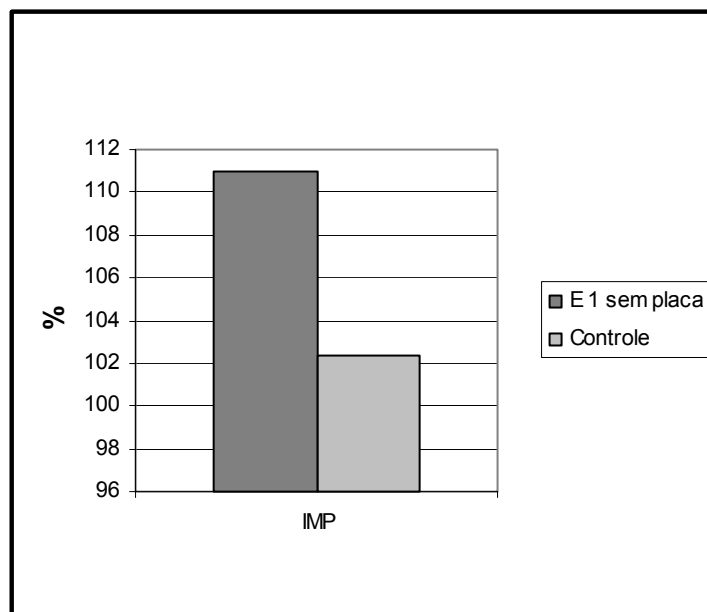


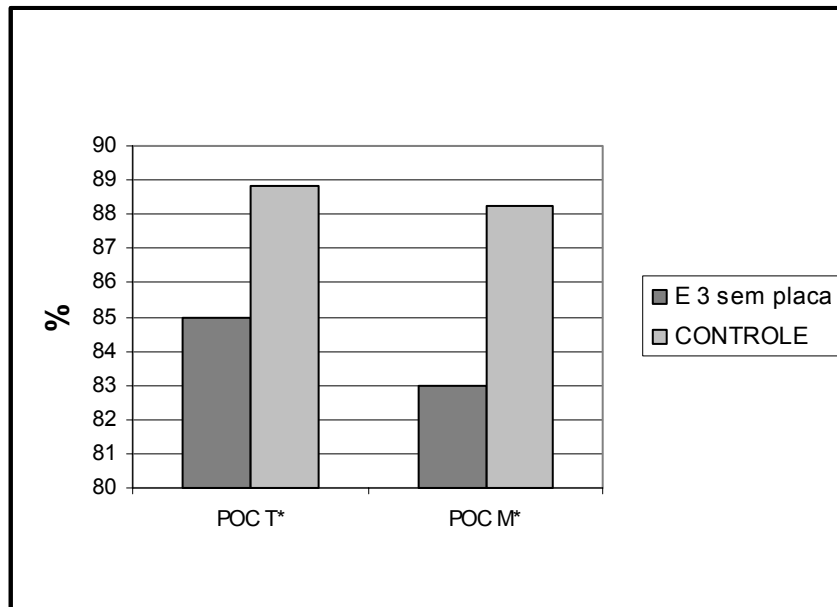
Gráfico 19. Etapa 1 sem placa e Grupo Controle – IMPACT

Houve diferença estatística entre os grupos controle e DTM após o tratamento (Etapa 3) no exame realizado sem a placa para os índices de POC dos músculos temporal e masseter, ASIM e ATTIV ($p < 0,05$) e altamente significante para o índice de TORS ($p < 0,001$) (Tabela 9).

Tabela 9 - Análise dos valores de EMG do grupo DTM na Etapa 3, sem placa, e o grupo Controle. Teste T para amostra independentes

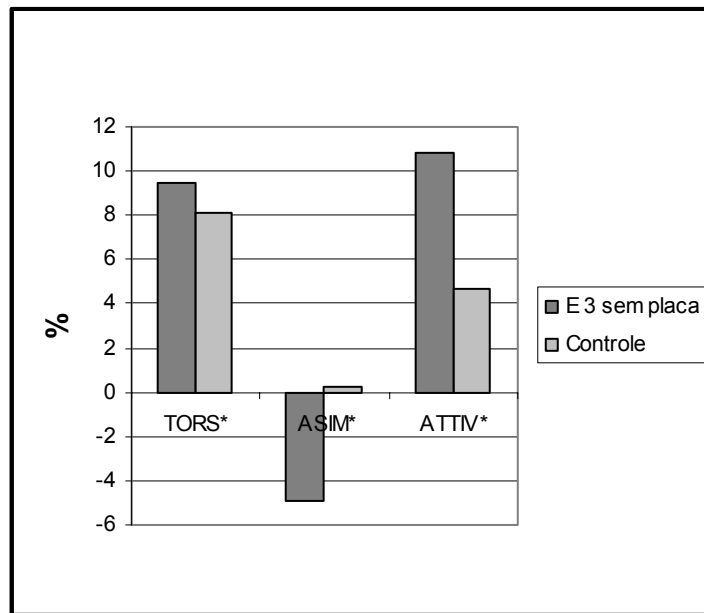
	Média DTM 3-sem placa	Média C	t-value	df	P	Std.Dev. DTM	Std.Dev. C
POCT	84,95	88,82	-3,64	28	0,001*	3,92	1,25
POCM	82,98	88,22	-2,86	28	0,008*	6,99	1,11
TORS	9,51	8,08	3,68	28	0,0009*	1,36	0,62
ASIM	-4,94	0,26	-1,74	28	0,09*	11,16	3,06
ATTIV	10,84	4,70	2,74	28	0,01*	8,27	2,51
IMPACT	92,66	102,3	-1,04	28	0,3	2,31	27,96

* diferença estatística significante



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 20. Etapa 3 sem placa e Grupo Controle - POC T e POC M



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 21. Etapa 3 sem placa e Grupo Controle – TORS, ASIM e ATTIV

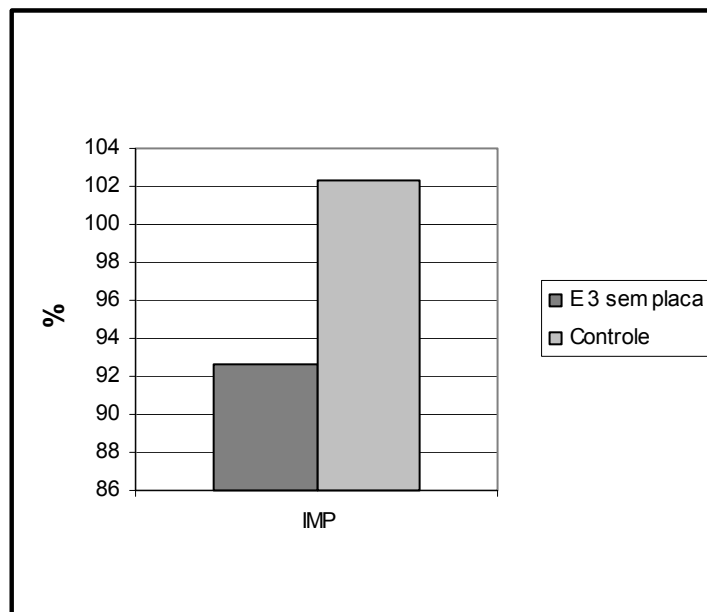


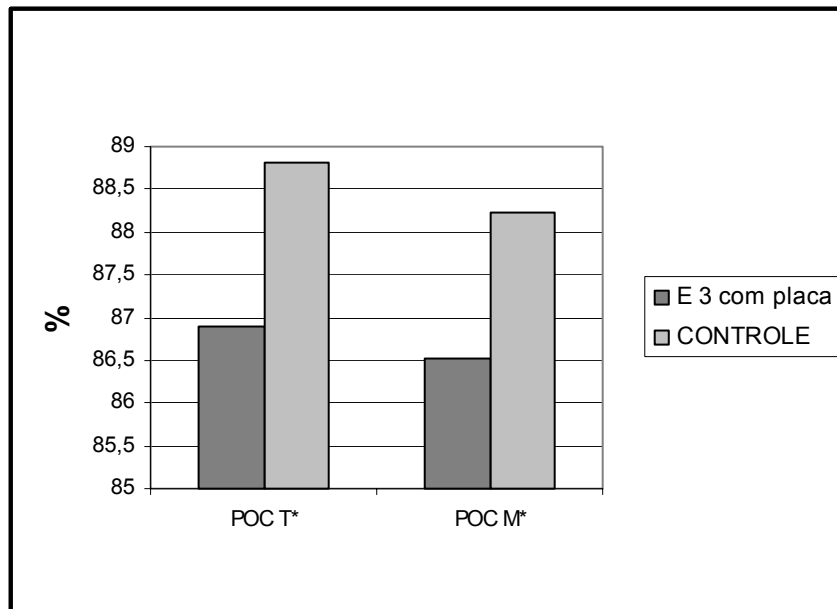
Gráfico 22. Etapa 3 sem placa e Grupo Controle – IMPACT

Houve diferença estatística entre os grupos controle e DTM após o tratamento (Etapa 3) no exame realizado com a placa para os índices de POC dos músculos temporal e masseter TORS, ATTIV e IMP ($p < 0,05$) (Tabela 10).

Tabela 10 - Análise dos valores de EMG do grupo DTM na Etapa 3, com placa, e o grupo Controle. Teste T para amostra independentes

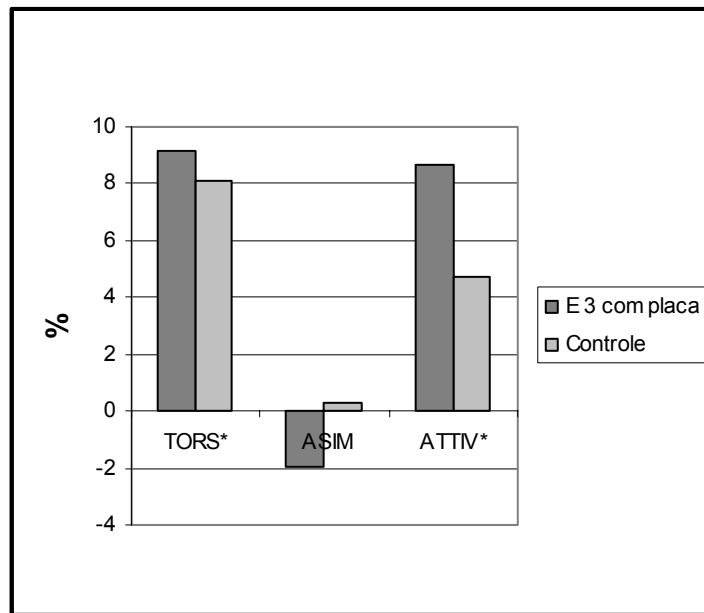
	Média DTM3- com placa	Média C	t-value	Df	p	Std.Dev. DTM	Std.Dev. C
POCT	86,90	88,82	-2,81	28	0,008*	2,34	1,25
POCM	86,52	88,22	-3,57	28	0,001*	1,45	1,11
TORS	9,18	8,08	2,39	28	0,02*	1,66	0,62
ASIM	-1,98	0,26	-1,39	28	0,17	5,43	3,06
ATTIV	8,68	4,70	2,47	28	0,01*	5,69	2,51
IMPACT	83,13	102,33	-2,10	28	0,04*	21,56	27,96

* diferença estatística significante



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 23. Etapa 3 com placa e Grupo Controle - POC T e POC M



* significante para $p < 0,05$

Gráfico 24. Etapa 3 com placa e Grupo Controle – TORS, ASIM e ATTIV

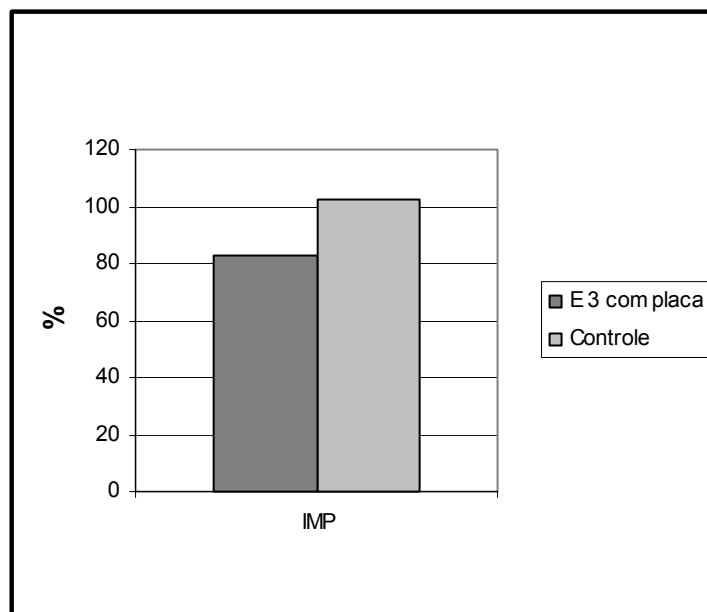


Gráfico 25. Etapa 3 com placa e Grupo Controle – IMPACT

6 DISCUSSÃO

A placa oclusal é um tratamento conservador e reversível e tem sido amplamente utilizada para o tratamento de DTM. A literatura disponibiliza inúmeros artigos relatando os efeitos clínicos das placas oclusais (ASH; RAMFJORD, 1998; DAO; LAVIGNE, 1998; EMSHOFF, 2006; FELÍCIO et al., 1991, 2003, 2006), e alguns relacionam a atividade muscular eletromiográfica com o tratamento com placa oclusal (CANAY et al., 1998; FERRARIO et al., 2002; HOLMGREN et al., 1990; LANDULPHO et al., 2004).

A placa oclusal utilizada neste trabalho foi desenvolvida por Ferrario et al. (2002) baseado no modelo biomecânico proposto por Ferrario e Sforza (1994) com o objetivo de reduzir a carga nas ATMs, pela modificação na localização do fechamento ao longo do arco oclusal. Ferrario et al. (2002) relataram ter encontrado uma grande redução dos sintomas de DTM após o tratamento com a placa.

Neste trabalho, como esperado, após o tratamento do grupo com DTM com a placa, também houve uma remissão significativa da sintomatologia em relação a graduação da dor sob palpação dos músculos e ATMs. Além disso, também foi encontrada diferença estatística na melhora da capacidade de abertura da boca.

A dor orofacial ainda é uma das principais razões para a busca de tratamento odontológico, sendo a DTM uma das causas dessa sintomatologia dolorosa. Os resultados desse trabalho demonstraram que a indicação da placa oclusal FARC para o tratamento de DTM articular foi eficiente na diminuição da sintomatologia dolorosa em concordância com outros trabalhos utilizando placas estabilizadoras (CANAY et al., 1998; CARRARO; CAFESSE, 1978; EMSHOFF, 2006; FELÍCIO et al., 2006; HOLMGREN et al., 1990; LANDULPHO et al., 2004) e placas reposicionadoras (HERSEK et al., 1998).

Com a normalização do exame eletromiográfico (apertamento algodão), a porcentagem relativa dos valores da EMG encontrados no experimento somente poderia ser afetada pelas superfícies oclusais, pois este tipo de normalização anula a variabilidade causada pela impedância da pele e eletrodos, posição dos eletrodos e tonicidade muscular. A reprodutibilidade das medidas de EMG de superfície de grupos musculares semelhantes, utilizando a mesma metodologia, já foi comprovada por Ferrario e Sforza (1996).

O eletromiógrafo utilizado, em conjunto com o software, apresentou como grande vantagem o fato de ser portátil, permitindo facilmente seu transporte para o local de atendimento clínico, além de ser de fácil manuseio e rápida elaboração de resultados o que possibilitou o acesso imediato aos resultados, auxiliando prontamente no ajuste do equilíbrio neuromuscular da placa oclusal. A EMG realizada sem e com a placa permitiu o controle e a correta construção do aparelho oclusal, fornecendo uma análise quantitativa da avaliação da placa, auxiliando em seu ajuste, de forma a propiciar o equilíbrio neuromuscular.

Assim como no trabalho desenvolvido por Ferrario et al. (2002) no qual relataram o efeito imediato da colocação do mesmo tipo placa, foi obtido significativo aumento na simetria do músculo masseter (POC) e diminuição do valor total da atividade elétrica (IMP). Isto pode ser explicado pelo efeito inibitório da alteração da condição oclusal sobre a atividade muscular (FERRARIO et al., 2002) e pode ser considerado como um primeiro fator na redução da dor (FERRARIO; SFORZA, 1994). Tal resultado pode ser explicado também pela simulação da condição oclusal dada pelo uso da placa, a qual promove a rotação do côndilo pela variação na dimensão vertical, alívio nos receptores periodontais e por fim, uma modificação das placas neuromusculares (CANAY et al., 1998; CENEVIZ et al., 2006; HOLGREN et

al., 1990). Por outro lado não foi encontrada neste trabalho, diferença significativa na modificação do índice de atividade (ATTIV), diferindo dos resultados obtidos por Ferrario et al. (2002). Talvez isso tenha acontecido devido ao fato de neste trabalho, a placa ter sido ajustada baseando-se nos índices de POC, TORS, ASIM e IMP, e não no índice de ATTIV.

Outros pesquisadores avaliando o efeito imediato das placas estabilizadoras na atividade eletromiográfica da musculatura mastigatória encontraram resultados diversos, contudo devem ser consideradas as possíveis diferenças metodológicas. Dahlström e Haraldson (1989) não encontraram diferença significativa no efeito imediato do apertamento com e sem a placa estabilizadora. Holmgren et al. (1990) encontraram uma redução significativa da atividade eletromiográfica dos exames realizados sem e com a placa, porém consideraram esse resultado inconstante e com muitas variações. Já Kawazoe, Kotani e Hamada (1980) encontraram uma redução da atividade eletromiográfica maior em pacientes com dor miofacial e que apresentavam interferências em sua oclusão do que nos sujeitos do grupo controle (assintomáticos e sem interferências oclusais) após a instalação da placa estabilizadora em ambos os grupos. Os autores sugeriram que a eliminação das interferências oclusais pela placa pode reduzir o grau da informação sensorial dos receptores periodontais durante o apertar ou ranger os dentes a noite. Isso pode resultar na redução da atividade do músculo masseter, levando ao relaxamento muscular.

O índice de assimetria proposto por Naeije; McCarroll e Weijs (1989) compara a atividade EMG dos pares dos músculos mastigatórios durante o exame de normalização (normalmente o apertamento), mas eles calculam apenas uma primeira estimativa aproximada do fenômeno, porque não acessam o comprimento

de onda por inteiro, mas somente valores médios. Este índice pode ser satisfatório apenas para a análise de exames curtos e com potenciais eletromiográficos constantes (FERRARIO et al., 2000). Ao contrário, o POC, índice introduzido por Ferrario et al. (2000), pode ser utilizado em outros tipos de teste, onde o padrão de contração muscular varia durante o tempo analisado.

Com o decorrer do tratamento foram feitas novas reavaliações clínicas e exames eletromiográficos sem e com a placa. E novamente com a ajuda da EMG, pôde-se promover um equilíbrio cada vez maior da musculatura com a placa.

Este fato pode ser explicado pela ação fisiológica da placa que permite a musculatura mastigatória obter um padrão de atividade balanceada. A placa interoclusal inserida entre as faces oclusais interrompe a informação proprioceptiva dos mecanorreceptores localizados no ligamento periodontal, permitindo a musculatura exercer uma atividade balanceada e conseqüentemente manter uma posição mandibular ideal (LANDULPHO et al., 2004).

No que se refere a avaliações pós-tratamento com placa estabilizadora, uma redução significativa da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios foi encontrada por alguns pesquisadores (EMSHOFF, 2006; HOLMGREN et al., 1990; LANDULPHO et al., 2004), enquanto outros autores não encontraram alterações eletromiográficas com o tratamento de aparelhos interoclusais (CANAY et al., 1998; HERSEK et al., 1998).

No presente trabalho, nos resultados dos exames realizados sem a placa (em MIH) não foi encontrada diferença significativa nos valores de EMG, demonstrando que a placa não promoveu mudanças permanentes na atividade eletromiográfica, assim como os resultados encontrados por Canay et al. (1998). Pode-se dizer que, apesar de a placa ter sido bem ajustada, promovendo um equilíbrio neuromuscular,

o que foi comprovado por meio da EMG, este equilíbrio não se manteve quando a placa foi removida. O resultado favorável, perante a EMG, se apresentou apenas no período em que a placa estava sendo utilizada. Isto sugere que os fatores oclusais continuaram a exercer influência sobre a contração muscular, como já observado em estudos anteriores (CANAY et al., 1998; KAWAZOE; KOTANI; HARADA, 1980). É possível dizer que no mínimo, a placa favorece o diagnóstico e o planejamento da melhor terapêutica a ser utilizada (DAO; LAVIGNE, 1998).

Na comparação entre os grupos Controle e DTM antes e após o tratamento, foi observado diferença significativa da simetria dos músculos temporal anterior e masseter (POC), e dos Índices de Torsão (TORS), Assimetria (ASIM), e Ativação (ATTIV). O Total da Atividade Elétrica (IMP) só apresentou diferença na EMG realizada com a placa, o que pode ser explicado pela implicação da alteração da dimensão vertical (CANAY et al., 1998; CENEVIZ et al., 2006; LANDULPHO et al., 2004). Apesar da melhora no equilíbrio neuromuscular e da sintomatologia, após o uso da placa, os mesmos ainda não se enquadram dentro dos padrões da normalidade geralmente observados em sujeitos assintomáticos, como relatado por Ferrario et al. (1993), assim como nos resultados encontrados no grupo controle deste trabalho.

Em um estudo comparando sujeitos com e sem DTM, Visser et al. (1994) encontraram uma menor atividade eletromiográfica do músculo masseter no grupo com DTM do que no grupo controle, apesar de a atividade eletromiográfica do músculo temporal anterior não ter sido diferente entre os dois grupos. O índice de atividade, que relaciona a atividade eletromiográfica do músculo temporal com o músculo masseter, confirmou a presença de uma maior atividade do músculo

temporal no grupo com DTM, porém não foi encontrada diferença na assimetria eletromiográfica entre os grupos controle e DTM.

Com base nos resultados obtidos individualmente ou na análise da comparação dos grupos, foi possível verificar por meio da EMG, o efeito da oclusão sobre a coordenação neuromuscular, bem como as compensações que ocorreram. Estas compensações permitiram definir o quanto os pares de músculos homólogos (POC) e ipsilaterais (TORS) estavam desequilibrados ou equilibrados antes e durante o tratamento com a placa oclusal, sugerindo que a oclusão tem um papel importante na causa de DTM devendo ser considerada no tratamento.

Deve-se ter em mente que a placa oclusal nem sempre promove a cura da DTM, mas pode contribuir para a melhora da qualidade de vida dos pacientes, não devendo ser encarada como um tratamento único e definitivo (DAO; LAVIGNE, 1998; HOLMGREN et al., 1990). Deve-se ficar atento à hipótese da DTM poder ser um problema cíclico, sendo possível que o paciente volte a apresentar a sintomatologia em outros momentos, sob influência principalmente do estresse e outros fatores etiológicos (OKESON, 2000). Por isso a importância do envolvimento de profissionais de outras áreas, na busca do controle dos fatores etiológicos (FELÍCIO, 1999, 2002).

7 CONCLUSÃO

Com a aplicação do Protocolo FARC nesta pesquisa, foi possível acompanhar os efeitos do tratamento de pacientes com DTM com a placa oclusal, constatando-se alívio dos sintomas dolorosos, podendo assim, ser indicada como uma terapêutica inicial e como auxiliar para estabelecimento de um plano de tratamento efetivo.

Como a aplicação de um protocolo de pesquisa de medida da função e disfunção do sistema estomatognático, pôde-se analisar e avaliar de forma objetiva as diferentes etapas do proposto tratamento de DTM com placa, verificando que a placa oclusal utilizada, embora não tenha mostrado mudanças duradouras nos índices eletromiográficos, mostrou ser efetiva para promover a coordenação neuromuscular durante seu uso.

Os parâmetros de pesquisa com a EMG permitiram seu uso no âmbito científico para a identificação do equilíbrio neuromuscular. Desta forma, este instrumento de avaliação permitiu diferenciar a coordenação neuromuscular de pacientes com DTM dos sujeitos assintomáticos.

O seu uso na rotina clínica pode ser indicado, desde que respeitados os critérios de um correto diagnóstico, acompanhado de um completo exame clínico, como um instrumento auxiliar de diagnóstico de DTM, e no acompanhamento do tratamento e evolução do paciente, particularmente por tratar-se de um método não invasivo, meramente quantitativo e com uma favorável relação custo-benefício.

Mais pesquisas para aprimorar o protocolo deverão ser desenvolvidas, com amostras maiores e mais homogêneas em relação ao gênero e idade, delineamento de fatores etiológicos comuns e queixas específicas, e com acompanhamento do tratamento e no seguimento a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ASH, M.M.; RAMFJORD, S.P. Reflections on the Michigan splint and other intraocclusal devices. **J Mich Dent Assoc**, Lansing, v.80, n.8, p.32-5,41-6, aug. 1998.
- BERRETIN, G. **Avaliação clínica e eletromiográfica da função mastigatória em indivíduos com disfunção craniomandibular**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.
- BEVILAQUA-GROSSO, D.; NONTEIRO-PEDRO, V., JESUS GUIRRO, R.R; BÉRZIN, F. A physiotherapeutic approach to craniomandibular disorders: a case report. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.29, p.268-273, 2002.
- BHAT, M.; ENLOW, D.H. Facial variations related to head form type. **Angle Orthod**, Appleton, v.55, n.4, p.269-280, 1985.
- BIANCHINI, E.M.G. (Org.) **Articulação Temporomandibular: implicações, limitações e possibilidades fonoaudiológicas**. Carapicuíba: Pró-Fono, 2000.
- CAMPARIS, C.M.; SIQUEIRA, J.T.T. Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v.101, p.188-193, 2006.
- CAMPARIS, C.M.; FORMIGIONI, G.; TEIXEIRA, M.J.; BITTENCOURT, L.R.A.; TUFIK, S.; SIQUEIRA, J.T.T. Sleep bruxism and temporomandibular disorder: clinical and polysomnographic evaluation. **Arch Oral Biol**, Oxford, v.51, p.721-728, 2006.
- CANAY, S.; CINDAS, A.; UZUN, G.; HERSEK, N.; KUTSAL, Y.G. Effect of muscle relation splint therapy on the electromyographic activities of masseter and anterior temporalis muscles. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v.85, p.674-679, 1998.
- CARRARO, J.J.; CAFFESSE, R.G. Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v.40, n.5, p.563-566, nov. 1978.
- CENEVIZ, C.; MEHTA, N.; FORGIONE, A.; SANDS, M.J.; ABDALLAH, E.F.; LOBO, S.L.; MAVROUDI,S. The immediate effect of changing mandibular position

on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternoleidomastoid, and trapezius muscles. **J Craniomandibular Pract**, Chattanooga, v.24, n.4, p.237-244, oct. 2006.

CIANCAGLINI, R.; GHERLONE, E.F.; RADAELLI, G. Association between loss of occlusal support and symptoms of functional disturbances of the masticatory system. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.26, p.248-253, 1999.

COOPER, B.C. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v.83, p.91-100, 1997.

CRIDER, A.B.; GLAROS, A.G. A meta-analysis of EMG biofeedback treatment of temporomandibular disorders. **J Orofac Pain**, Carol Stream, v.13, n.1, p.29-37, 1999.

CRIDER, A.B.; GLAROS, A.G.; GEVIRTZ, R.N. Efficacy of biofeedback – based treatments for temporomandibular disorders. **Appl Psychol**, London, v.30, n.4, p.333-341, dec, 2005.

DAHLSTRÖM L.; HARALDSON, T. Immediate electromyographic response in masseter and temporal muscles to bite plates and stabilization splints. **Scand J Dent Res**, Copenhagen, v.97, n.6, p.533-538, dec, 1989.

DAO, T.T.T.; LAVIGNE, G.J. Oral Splints: The crutches for temporomandibular disorders and bruxism? **Crit Rev Oral Biol Med**, Boca Raton, v.9, n.3, p.345-361, 1998.

DWORKIN, S.F.; HUGGINS, K.H.; LeRESCHÉ, L.; VAN KORFF, M.; HOWARD, J.; TRUELOVE, E.; SOMMERS, E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.120, n.3, p.273-281, mar.1990.

DWORKIN S.F.; LERESCHÉ, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J Craniomandib Disord: Facial & Oral Pain**, Lombard, v.6, n.4, p.301-355, 1992.

ELFVING, I.; HELKIMO, M., MAGNUSSON, T. Prevalence of different temporomandibular joint sounds with emphasis on disc displacement, in patients

with temporomandibular disorders and controls. **Swed Dent J**, Jonkoping, v. 26, n.1, p.9-19, 2002.

EMSHOFF, R. Clinical factors affecting the outcome of occlusal splint therapy of temporomandibular joint disorders. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.33, p.393-401, 2006.

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

FELÍCIO, C.M. Desordem temporomandibular: avaliação e casos clínicos. In: JUNQUEIRA, P.; DAUDEN, M.T.B.C. **Aspectos atuais em terapia fonoaudiológica**. São Paulo: Pancast, 2002. cap. 3, p. 33-63.

FELÍCIO, C.M.; MAZZETTO, M.O.; BATAGLION, C.; HOTTA, T.H.; RODRIGUES DA SILVA, M.A.M.; Desordem Temporomandibular: análise da frequência e severidade dos sinais e sintomas antes e após a placa de oclusão. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v. 8, n. 43. p.48-57, jan/fev. 2003.

FELÍCIO, C.M.; MAZZETTO, M.O.; DOS SANTOS, C.P.A. Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders. **Minerva Stomatol**, Torino, v. 51, n.4, p.111-120, apr. 2002.

FELICIO, C.M.; MAZZETTO, M.O.; RODRIGUES DA SILVA. M.A.; BATAGLION, C.; HOTTA, T.H. A preliminary protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. **J Craniomandibular Pract**, Chattanooga, v.24, n.4, p.258-264, oct. 2006.

FELÍCIO, C.M.; RODRIGUES DA SILVA, M.A. M.; MAZZETO, M.O.; CENTOLA, A.L.B. Myofunctional therapy combined with splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction pain syndrome. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 2, n.1, p.27-33, sept. 1991.

FERRARIO V.F.; SFORZA C. Biomachanical model of the human mandible in unilateral clench: Distribution of temporomandibular joint reaction forces between working and balancing sides. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v.72, p.169-176, aug. 1994.

FERRARIO V.F.; SFORZA C. Coordinated electromiographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. **Eur. J Oral Sci**, Copenhagen, v. 104, n. 5-6, p. 511-517, oct./dec. 1996.

FERRARIO V. F.; SFORZA C.; COLOMBO, A.; CIUSA, V. A electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 27, p. 33-40, 2000.

FERRARIO, V.F., SFORZA, C. MIANI, A. JR., D'ADDONA, A., BARBINI, E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.20, p.271-280, 1993.

FERRARIO V.F.; SFORZA C.; SERRAO, G. The influence of crossbite on the coordinated eletromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 26, n. 7, p.575-581, 1999.

FERRARIO V.F.; SFORZA C.; TARTAGLIA, G.M.; DELLAVIA, C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 29, n.9, p.810-5, sep. 2002.

FERRARIO V.F.; TARTAGLIA, G.M.; MAGLIONE, M.; SIMION, M.; SFORZA C. Neuromuscular coordination of masticatory muscles in subjects with two types of implant-supported prostheses. **Clin Oral Impl Res**, Oxford, v.15, p. 219-225, 2004.

FERRARIO V.F.; TARTAGLIA, G.M.; LURAGHI, F.E.; SIMION, M.; SFORZA C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. **Man Ther**, Edinburgh, 2006. disponível em: <<http://www.doi:10.1016/j.math.2006.07.013>>. Acesso em 10 set.2007.

FRICTON, J.R., SCHIFFMAS, E.L. The craniomandibular index: validity. **J. Prosthet Dent**, St. Louis, v. 58, n. 2, p.222-228, 1987.

HERSEK, N.; UZUN, G.; CINDAS, A. CANAY, S. KUTSAL, Y.G. Effect of anterior Repositioning Splints on the electromyographuc activities of masseter and anterior temporalis muscles. **J Craniomand Pract**, Baltimore, v.16, n.1, p.11-16, jan. 1998.

HOLMGREN, K.; SHEIKHOLESLAM, A.; RIISE, C.; KOPP, S. The effects of an occlusal splint on the electromyographic activities of temporal and masseter muscles during maximal clenching in patients with a habit of nocturnal bruxism

and signs and symptoms of craniomandibula disorders. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.17, p.447-459, 1990.

KAWAZOE, Y; KOTANI, H.; HAMADA, S. Effect of occlusal splints on the electromyographic activities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. **J Prosthet Dent**. St. Louis, v.43, n.5, p.578-580, may, 1980.

KLASSER, G.D.; OKESON, J.P. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. **J Am Dent Assoc**, Chicago v.137, p. 763-771, june. 2006.

KUMAI, T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. **Archives of oral Biology**, Oxford, v. 38, n. 6, p. 467-478, 1993.

LANDULPHO, A.B.; E SILVA, W. A. B.; E SILVA, F. A.; VITTI, M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 31, 95-98, 2004.

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 Rehabil**, Oxford, v. 26, 33-47, 1999.

LOBBEZOO, F.; NAEIJE, M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 28, 1085-1091, 2001.

LUND, J.P.; WIDMER, C.G.; FEINE, J.S. Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. **J Dent Res**, Chicago, v.74, n.4, p.1133-1143, apr. 1995.

MARCHIORI, S. C.; VITTI, M. Eletromiografia na fala: como e por quê? In: MARCHESAN, I. Q.; ZORZI, J; DIAS GOMES, I. **Tópicos em fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1996, cap. 19, p. 289-293.

McCARROLL, R.S.; NAEIJE, M.; KIM, Y.K.; HANSSON, T.L. Short term effect of stabilization splint on the asymmetry of submaximal masticatory muscle activity **J Oral Rehabil**, Oxford, v.16:p.171-176, 1989.

MOLINA, O. F.; dos SANTOS, J.J.R.; MAZZETTO, M.O.; NELSON, S.J.; NOWLIN, T.A.; MAINERI, E.T. Oral jaw behaviors in TMD and bruxism: a comparison study by severity of bruxism. **J Craniomand Pract**, Baltimore, v.19, n.2, p.114-122, apr. 2001.

MOLLO-JUNIOR, F.A.; CONTI, J.V; SALVADOR, M.C.G.; COMPAGNONI, M.A.; NOGUEIRA, S.S. Avaliação dos sinais de disfunção craniomandibular entre pacientes portadores de prótese total dupla / Evaluation of signs of craniomandibular dysfunction among complete denture patients. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v.55; n.1; p17-20; jan-fev, 1998.

NAEIJJE, M.; MCCARROLL, R.S.; WEIJS, W.A. electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 16, 63-70, 1989.

NUNES, L.J.; SILVA, M.A.M.R.; BATAGLION, C.; MAZZETO, M.O.; CENTOLA, A.L.B.; NASCIMENTO, T.N.; VINHA, D. **Oclusão, enceramento e escultura dental**. São Paulo: Ed. Pancast, 1997.

OKESON, J. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. São Paulo: Artes Médicas, 2006. 4. ed.

PAIVA, G.; MAZZETTO, M.O. **Atlas de placas interoclusais**. São Paulo: Ed. Santos, 2008.

PINHO, J.C.; CALDAS, F.M.; MORA, M.J.; SANTANA-PENÍN, U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 27, 985-990, 2000.

PULLINGER, A.G.; SELIGMANN, D.A.; SOLBERG, W.K. Temporomandibular disorders. Part I: functional status, dentomorphologic features, and sex differences in a non patient population. **J Prosthet Dent**, St Louis, v.59, n.2, p.228-35, feb. 1988a.

PULLINGER, A.G.; SELIGMANN, D.A.; SOLBERG, W.K. Temporomandibular disorders. Part II: Occlusal factors associated with temporomandibular joint tenderness and dysfunction. **J Prosthet Dent**, St Louis, v.59, n.3, p.363-67, Mar., 1988b.

RODRIGUES DA SILVA, M.A.M.; ISSA, J.P.M.; VITTI, M.; RODRIGUES DA SILVA, A.M.; SEMPRINI, M.; REGALO, S.C.H. Electromyographical analysis of

the masseter muscle in dentulous and partially toothless patients with temporomandibular joint disorders. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, Louvain, v.46, p. 263-268, 2006.

SUVINEN, T.I.; KEMPPAINEN, P. Review Article of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.34, p.631-644, 2007.

TARTAGLIA, G.M.; SILVA, M.A.M.R.; BOTTINI, S.; SFORZA, C.; FERRARIO, V.F. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria of temporomandibular disorders (DRC/ TMD) groups. **Man Ther**, Edinburgh, 2007. Disponível em: <<http://www.doi:10.1016/j.math.2007.05.011>>. Acesso em: 10 set 2007.

TEN CATE, A.R. **Oral histology**. 5. ed. Local: Mosby, 1998.

VISSER, A.; MCCARROLL, R.S.; NAEIJE, M. Masticatory muscle activity in different jaw relations during submaximal clenching efforts. **J Dent Res**, Chicago, v. 71, n.2, p.372-379, feb, 1992.

VISSER, A.; MCCARROLL, R.S.; OOSTING, J.; NAEIJE, M. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. **J Oral Rehabil**, Oxford, v.21, n.1, p.67-76, 1994.

ZUCCOLOTTO, M.C.C.; VITTI, M.; NÓBILO, K.A.; REGALO, S.C.H.; SIÉSSERE, S.; BATAGLION, C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. **Gerodontology**, Oxford, v. 24, p.105-110, 2007.

ANEXO A

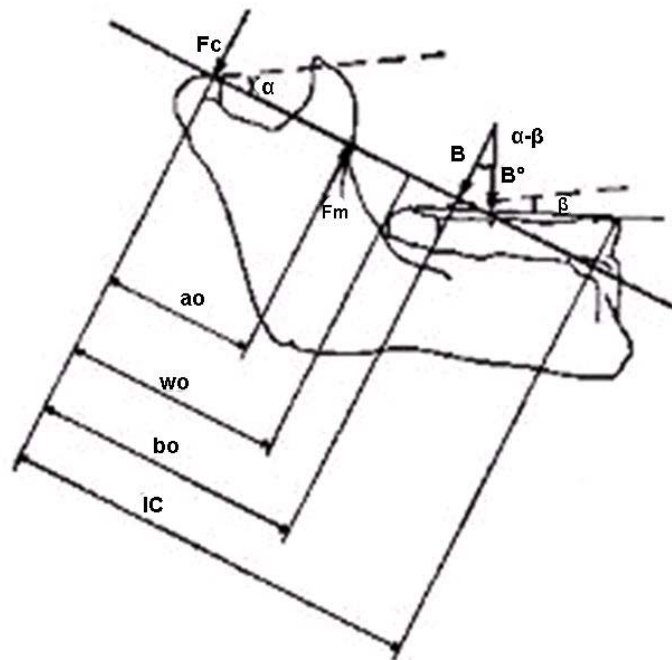


Figura1. Mandíbula como um simples apoio durante apertamento unilateral, vista sagital. **F_c**, reação condilar ortogonal ao plano articular temporal; **F_m**, componente da força produzida pelos músculos da mastigação ortogonais ao plano articular temporal; **B***, resultante da reação oclusal ortogonal ao plano oclusal; **B**, componente de **B*** ortogonal ao plano articular temporal ($B = B^* \cdot \cos [\alpha - \beta]$); α , ângulo do plano articular temporal versus plano horizontal; β , ângulo do plano oclusal versus plano horizontal; **a₀**, braço da alavanca de **F_m**; **w₀**, largura horizontal do ramo mandibular projetado no plano articular temporal; **b₀**, braço de alavanca de **B**; **IC**, distância entre ponto interincisal e eixo intercondilar, projetado no plano articular temporal. Linha mais forte é a linha de referência (plano articular temporal) e linhas pontilhadas são linhas de referências horizontais para cálculos dos ângulos α e β .

FERRARIO V.F.; SFORZA C. Biomachanical model of the human mandible in unilateral clench: Distribution of temporomandibular joint reaction forces between working and balancing sides. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v.72, p.169-176, aug. 1994.

ANEXO B
RDC Eixo I- Formulário de Exame

Nome: _____ PA: _____
 Pesquisa/ situação: _____ Data _____

1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados ?

nenhum 0
 direito 1
 esquerdo 2
 ambos 3

2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor ?

Direito		Esquerdo	
Nenhuma	0	Nenhuma	0
Articulação	1	Articulação	1
Músculos	2	Músculos	2
Ambos	3	Ambos	3

Examinador apalpa a área apontada pelo paciente, caso não esteja claro se é dor muscular ou articular

3. Padrão de Abertura

Reto 0
 Desvio lateral direito (não corrigido) 1
 Desvio lateral direito corrigido (“S”) 2
 Desvio lateral esquerdo (não corrigido) 3
 Desvio lateral corrigido (“S”) 4
 Outro 5
 Tipo _____
 (especifique)

4. Extensão de movimento vertical incisivos maxilares utilizados 11
 21

a. Abertura passiva sem dor ___ mm
 b. Abertura máxima passiva ___ mm
 c. Abertura máxima ativa ___ mm
 d. Transpasse incisal vertical ___ mm

Tabela abaixo: Para os itens “b” e “c” somente

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

5. Ruídos articulares (palpação)

a. abertura

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação grosseira	2	2
Crepitação fina	3	3

Medida do estalido na abertura ___ mm ___ mm

b. Fechamento

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação grosseira	2	2
Crepitação fina	3	3

Medida do estalido de fechamento ___ mm ___ mm

c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

	Direito	Esquerdo
Sim	0	0
Não	1	1
NA	8	8

6. Excursões

- a. Excursão lateral direita ___ mm
 b. Excursão lateral esquerda ___ mm
 c. Protrusão ___ mm

Tabela abaixo: Para os itens "a", "b" e "c"

DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

d. Desvio de linha média ___ mm

direito	esquerdo	NA
1	2	8

7. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	nenhum	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

Ruídos esquerdo

	Nenhuma	estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Circule o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

0 = Sem dor / somente pressão

1 = dor leve

2 = dor moderada

3 = dor severa

8. Dor muscular extra-oral com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Temporal (posterior) "parte de trás da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) "meio da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) "parte anterior da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) "bochecha/abaixo do zigoma"	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) "bochecha/lado da face"	0 1 2 3	0 1 2 3
f. Masseter (inferior) "bochecha/linha da mandíbula"	0 1 2 3	0 1 2 3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) "mandíbula/região da garganta"	0 1 2 3	0 1 2 3
h. Região submandibular (ptérigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) "abaixo do queixo"	0 1 2 3	0 1 2 3

9. Dor articular com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Polo lateral "por fora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Ligamento posterior "dentro do ouvido"	0 1 2 3	0 1 2 3

10. Dor muscular intra-oral com palpação

	DIREITO	ESQUERDO
a. Área do ptérigoide lateral "atrás dos molares superiores"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal "tendão"	0 1 2 3	0 1 2 3

APÊNDICE A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCRARECIDO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO (AUTORIZAÇÃO) PARA PESQUISA CLÍNICA

Eu,....., RG....., residente à rua/avenida na cidade de....., estado de, autorizo minha participação como sujeito da pesquisa: **“Definição e Aplicação Clínica de um Protocolo de Análise Instrumental do Sistema Estomatognático”** sob responsabilidade do prof. Dr Marco Antonio M R da Silva. Entendo e concordo que o estudo vai ser feito para avaliar e melhorar o meu problema, mesmo que possa sentir eventuais e passageiros desconfortos no ato da moldagem das arcadas e na instalação do aparelho sobre os meus dentes.

Tenho conhecimento que:

1. Os pesquisadores farão exames e medidas dos movimentos que faço com a boca e do estado dos músculos da minha face e cabeça antes e após o uso de um aparelho que será colocado sobre os meus dentes para aliviar minhas dores.
2. Durante o tratamento, os pesquisadores se comprometem a prestar assistência odontológica, em situações relacionadas com a pesquisa.
3. Minha participação é voluntária e entendo que posso fazer qualquer pergunta sobre os procedimentos, sendo que sou livre para interromper minha participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo de minha parte.
4. Tenho, também, por parte dos pesquisadores, a garantia do sigilo que assegura minha privacidade. Sei também que não há qualquer forma de ressarcimento de despesas ou indenização decorrentes da participação nesta pesquisa.
5. Os procedimentos a serem realizados foram apresentados e explicados a mim pelos pesquisadores, ficando claro que nenhum procedimento a ser realizado compromete a minha integridade física e emocional.
6. O estudo que está sendo realizado é em benefício das ciências Médica e Odontológica e concordo com a divulgação dos dados obtidos por meio de publicações científicas.
7. Os pesquisadores responsáveis garantirão que:
 - a. Se eu não aceitar a participação nesta pesquisa, ou se desistir depois de ter começado, nada vai ser feito contra mim.
 - b. Ninguém, além deles, vão saber da minha participação nesta pesquisa.
 - c. Poderei perguntar mediante a qualquer dúvida que eu tenha para ser esclarecido.
8. Receberei uma cópia desse termo de compromisso.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de 2004.

Assinatura do paciente

Assinatura dos pesquisadores-

Prof. Dr Marco Antonio M. R. da Silva: _____

RG: 4.901.842-5 Fone: (16) 3602-4017

Cláudia Maria De Felício: _____

RG: 12.789.509 Fone: (16) 3602-4017

Ana Maria Bettoni Rodrigues da Silva: _____

RG: 9.356.029 Fone: (16) 3931-6356

Carolina Vogt Turim: _____

RG: 22.443.027-0 Fone: (16) 636-0131

Carolina de Amorim Bueno Vieira: _____

RG:079.574.367-06 Fone: (16) 3602-4017

APÊNDICE B

Tabelas com valores originais

As tabelas 1 a 8 apresentam os valores dos dados de exame clínico.

Tabela 1 - Identificação grupo DTM: idade, sexo (feminino ou masculino), tratamento ortodôntico prévio (sim = 1, não = 0), presença de dor muscular ou articular (sim = 1; não = 0)

Grupo DTM	idade	sexo	Orto	Musc	ATM
1	21	f	1	1	1
2	54	m	0	1	1
3	15	f	0	0	1
4	26	m	0	1	0
5	34	f	0	1	1
6	16	f	1	0	1
7	31	f	1	1	1
8	20	f	1	1	0
9	26	f	0	1	1
10	19	f	0	1	0
11	24	m	0	0	1
12	27	f	1	1	1
13	23	m	1	1	0
14	38	f	0	1	1
15	22	f	0	1	1
Média	26,40				
Soma		4m+11 f	6	12	11

Tabela 2 - Identificação grupo DTM: idade, sexo (feminino ou masculino), tratamento ortodôntico prévio (sim = 1, não = 0)

Grupo Controle	idade	sexo	Orto
1	35	f	0
2	24	f	0
3	21	f	0
4	24	f	0
5	22	f	0
6	27	m	1
7	32	f	1
8	26	f	1
9	20	f	0
10	21	m	0
11	22	m	1
12	20	f	0
13	20	f	1
14	22	m	0
15	20	f	0
Média/	23,73		
Soma		4m+11 f	5

Tabela 3 - exame clínico do grupo DTM - inicial: escore de dor facial (0-10), valor de abertura máxima (mm), presença de dor muscular ou articular na abertura (0, 1), presença de estalos na abertura e fechamento (0, 1).

Paciente	dor facial	Ab máxima	c/ dor musc	c/ dor ATM	Estalo ab	D Estalo ab	E Estalo f	D Estalo f	E
1	7	50	0	1	1	1	0	0	
2	6	52	0	1	1	1	1	1	
3	7	48	1	0	1	1	0	0	
4	7	42	1	0	1	0	0	0	
5	5	50	1	0	1	1	0	0	
6	9	45	1	0	1	1	0	0	
7	4	50	1	1	0	1	0	0	
8	3	56	0	0	0	1	0	1	
9	2	52	1	0	1	1	0	0	
10	2	61	1	0	0	0	0	0	
11	3	47	0	1	0	1	0	0	
12	1	59	1	0	1	1	1	1	
13	5	67	0	1	1	1	1	1	
14	4	44	1	0	0	1	0	1	
15	7	39	1	1	0	1	0	0	
Média/ Soma	4,80	50,80							
			10	6	9	13	3	5	

Tabela 4 - exame clínico do grupo DTM - final: escore de dor facial (0-10), valor de abertura máxima (mm), presença de dor muscular ou articular na abertura (0, 1), presença de estalos na abertura e fechamento (0, 1).

Paciente	dor facial	Ab máxima	c/ dor musc	c/ dor ATM	Estalo ab	D Estalo ab	E Estalo f	D Estalo f	E
1	1	51	0	1	1	1	0	0	
2	1	55	0	0	1	1	1	1	
3	4	52	1	0	0	1	0	0	
4	0	42	1	0	1	0	0	0	
5	0	59	0	0	1	1	0	0	
6	4	41	0	1	0	0	0	0	
7	1	60	1	1	0	1	0	0	
8	2	60	0	0	0	1	1	1	
9	0	50	0	0	0	0	0	0	
10	0	63	1	0	0	0	0	0	
11	0	47	0	1	0	1	0	0	
12	0	59	0	0	1	1	1	1	
13	0	69	0	1	1	1	1	1	
14	0	46	1	0	0	1	1	1	
15	0	42	0	0	0	1	0	0	
Média/ Soma	0,87	53,07							
			5	5	6	11	5	5	

Tabela 5 - dor a palpação grupo DTM - inicial: escore de dor a palpação (0-3), dos músculos temporal posterior, temporal médio, temporal anterior, masseter superior, masseter médio, masseter inferior, lado direito e esquerdo.

Paciente	Temp post		Temp med		Temp ant		Mas sup		Mas méd		Mas inf	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	0	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1
2	0	0	0	0	2	2	1	1	2	2	0	0
3	0	0	0	0	2	0	2	2	3	2	2	2
4	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
6	0	0	1	0	2	2	1	2	3	2	2	1
7	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1
8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0
9	0	1	0	0	0	0	2	2	2	2	1	2
10	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	0	1
11	1	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	1
12	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	2	2
13	0	0	3	3	3	3	3	3	0	2	0	1
14	3	0	2	2	0	3	2	2	3	3	2	2
15	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0
Média	0,53	0,40	1,07	0,87	1,13	1,13	1,33	1,47	1,60	1,60	1,07	1,13

Tabela 6 - dor a palpação grupo DTM - inicial: escore de dor a palpação (0-3), dos músculos posteriores da mandíbula, da região submandibular, do músculo esternocleidomastóideo, pólo lateral da articulação e região retroarticular, lado direito e esquerdo.

Paciente	Post mand		Região submand		Esternocl		Pólo lateral		Retroarticular	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	3	3	1	1	2	2	1	1	3	3
2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
3	2	3	0	0	0	0	2	2	2	3
4	2	2	1	1	2	1	2	2	3	2
5	3	3	0	0	0	0	2	1	1	2
6	2	1	0	0	3	3	2	2	3	3
7	2	1	0	0	2	2	3	1	3	2
8	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1
9	1	1	0	1	2	0	2	2	3	3
10	1	2	2	1	1	3	2	2	3	3
11	1	1	0	2	0	0	2	2	1	3
12	0	1	0	0	0	3	2	2	2	2
13	3	3	0	0	2	0	2	2	0	3
14	3	2	2	2	3	2	2	0	2	3
15	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Média	1,67	1,60	0,47	0,53	1,20	1,13	1,73	1,47	1,80	2,27

Tabela 7 - dor a palpação grupo DTM - final: escore de dor a palpação (0-3), dos músculos temporal posterior, temporal médio, temporal anterior, masseter superior, masseter médio, masseter inferior, lado direito e esquerdo.

Paciente	Temp post		Temp med		Temp ant		Mas sup		Mas med		Mas inf	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
3	0	0	1	0	1	2	0	0	2	2	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	1	1	1	2	1	3	2	3	2
7	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1
8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0
9	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	1	1	2	1	1	2	0	1
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média	0,13	0,13	0,33	0,47	0,60	0,67	0,80	0,53	0,73	1,00	0,73	0,73

Tabela 8 - dor a palpação grupo DTM - final: escore de dor a palpação (0-3), dos músculos posteriores da mandíbula, da região submandibular, do músculo esternocleidomastóideo, pólo lateral da articulação e região retroarticular, lado direito e esquerdo.

Paciente	Post mand		Post mand		Esternocl		Pólo lateral		Retroarticular	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2
2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3	0	2	0	0	0	0	0	2	1	2
4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
5	3	3	0	1	0	0	0	0	2	2
6	1	1	1	1	0	0	2	2	3	3
7	3	3	0	0	2	0	1	1	2	2
8	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
9	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1
10	0	0	1	1	2	2	1	1	2	2
11	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
12	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
13	3	2	0	0	0	0	0	2	2	2
14	1	2	1	2	2	1	2	0	2	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média	1,13	1,20	0,27	0,40	0,60	0,33	0,80	0,93	1,33	1,40

As tabelas de 9 a 15 apresentam os valores de EMG nas etapas 1, 2 e 3, com e sem placa, onde: POC= coeficiente de porcentagem de sobreposição (%); t=

músculo temporal anterior; m= músculo masseter; TORS= índice de torção (%); POC med= coeficiente de sobreposição média entre os músculos masseter e temporal (%); ASSIM= índice de assimetria (%); ASIM abs= índice de assimetria em valores absolutos (%); Dir= predominância lado direito; Esq= predominância lado esquerdo; ATTIV= índice de ativação (%); ATTIV abs= índice de ativação em valores absolutos (%); M= predominância músculo masseter; T= predominância músculo temporal anterior; IMP= índice de impacto ($\mu\text{V}/\mu\text{V} \times 100 \times \text{s}$)

Tabela 9 - Valores de EMG na Etapa 1, sem placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	88,4	81,04	9,72	84,72	-8,74	-8,74	0	1	-0,42	0,42	0	1	103
2	84,6	79,82	9,84	82,21	-11,65	-11,65	0	1	-20,9	20,92	0	1	169
3	83,45	85,53	9,15	84,49	-10,76	-10,76	0	1	-6,05	6,05	0	1	103
4	89,26	88,19	7,97	88,72	3,19	3,19	1	0	-1,22	1,22	0	1	106
5	87,59	86,95	8,07	87,27	-1,25	-1,25	0	1	-7,28	7,28	0	1	111
6	86,14	78,81	9,81	82,48	12,15	12,15	1	0	-15,9	15,94	0	1	106
7	88	85,49	8,54	86,74	-4,98	-4,98	0	1	-5,91	5,91	0	1	99
8	78,75	80,85	9,89	79,8	-16,74	-16,74	0	1	-5,37	5,37	0	1	65
9	84,87	84,09	8,23	84,48	-12	-12	0	1	-8,64	8,64	0	1	102
10	86,91	87,06	8,4	86,99	-3,16	-3,16	0	1	6,08	6,08	1	0	125
11	76,96	85,77	15,85	81,37	-12,23	-12,23	0	1	-22,9	22,92	0	1	120
12	81,93	84,58	13,96	83,26	1,31	1,31	1	0	14,87	14,87	1	0	106
13	85,8	85,57	10,04	85,69	6,62	6,62	1	0	12,56	12,56	1	0	93
14	76,65	66,28	9,38	71,46	-27,80	-27,80	0	1	-3,85	3,85	0	1	68,00
15	87,32	82,32	9,47	84,82	9,7	9,7	1	0	-4,28	-5,07	0	1	189
Média	84,44	82,82	9,89	83,63	-5,09	-5,09			-4,62	8,46			111,00
Soma							5	10			3	12	

Tabela 10 - Valores de EMG na Etapa 1, com placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	89,46	86,02	9,89	87,74	-4,24	-4,24	0	1	21,02	21,02	1	0	92
2	84,94	87,19	9,77	86,07	-4,16	-4,16	0	1	-6,65	6,65	0	1	180
3	84,48	89,79	9,72	87,13	-6,52	-6,52	0	1	-5,24	5,24	0	1	116
4	89,73	89,44	8,06	89,58	1,43	1,43	1	0	8,62	8,62	1	0	76
5	87,14	80,54	11,73	83,84	12,26	12,26	1	0	22,73	22,73	1	0	117
6	83,62	86,08	10,86	84,85	-0,09	-0,09	0	1	-10,9	10,86	0	1	56
7	85,47	85,28	9,56	85,38	-5,16	-5,16	0	1	-0,22	0,22	0	1	54
8	85,35	86,47	9,81	85,91	-4,05	-4,05	0	1	-15,2	15,17	0	1	57
9	88,89	86	7,96	87,44	2,48	2,48	1	0	-19,8	19,8	0	1	52
10	86,39	83,33	8,93	84,86	5,12	5,12	1	0	1,98	1,98	1	0	118
11	83,54	86,79	10,73	85,17	0,77	0,77	1	0	5,06	5,06	1	0	101
12	82,51	85,77	9,15	84,14	11,03	11,03	1	0	2,94	2,94	1	0	86
13	83,77	87,47	9,37	85,62	-6,56	-6,56	0	1	25,28	25,28	1	0	51
14	84,4	83,43	10,02	83,92	-10,46	-10,46	0	1	-4,36	-0,57	0	1	75
15	89,11	84,37	9,36	86,74	6,72	6,72	1	0	3,61	3,61	1	0	164,00
Média	85,92	85,86	9,66	85,89	-0,10	-0,10			1,93	9,91			93,00
Soma							7	8				8	7

Tabela 11 - Valores de EMG na Etapa 2, sem placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	89,73	88,9	7,12	89,31	1,02	1,02	1	0	-7,02	7,02	0	1	90
2	85,83	86,83	9,9	86,04	-0,17	0,17	0	1	-18,46	18,46	0	1	63
3	88,03	85,35	9,82	86,69	-4,13	4,13	1	0	-1,81	1,81	0	1	102
4	85,51	84,15	12,4	84,83	2,32	2,32	1	0	-3,76	3,76	0	1	29
5	88,07	86,72	9,12	87,39	-2,77	2,77	0	1	-26,35	26,35	0	1	113
6	84,73	78,92	7,97	81,82	14,8	14,75	1	0	-30,09	30,09	0	1	58
7	88,29	87,21	8,18	87,75	-4,78	4,78	0	1	-5,15	5,15	0	1	91
8	89,01	88,45	8,31	88,73	0,23	0,23	1	0	-14,27	14,27	0	1	72
9	88,38	85,96	9,82	87,17	-2,61	2,61	0	1	3,4	3,4	1	0	125
10	69,08	86,62	22,1	77,85	19,9	19,89	1	0	-35,99	21,58	0	1	153
11	64,75	57,23	37,7	60,99	-3,68	3,68	0	1	-20,56	20,56	0	1	90
12	80,94	86,64	11,2	83,79	6,87	6,87	1	0	-0,08	0,08	0	1	74
13	81,7	81,64	9,51	81,67	14,2	14,16	1	0	5,31	5,31	1	0	92
14	86,42	85,86	9,33	86,14	3,54	3,54	1	0	1,05	1,02	1	0	106
15	86,68	85,84	9,47	86,26	-2,81	2,81	0	1	-1,92	1,92	0	1	40
Média	83,81	83,75	12,31	83,76	2,79	5,58			-10,38	10,72			86,53
Soma							9	6				3	12

Tabela 12 - Valores de EMG na Etapa 2, com placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	87,47	87,47	8,88	87,47	-2,89	2,89	0	1	3,62	3,62	1	0	139
2	82,7	85,81	9,17	84,26	-2,26	2,26	0	1	4,32	4,32	1	0	63
3	88,27	86,66	9,66	87,46	-2,92	2,92	0	1	1,24	1,24	1	0	108
4	88,68	88,42	8,1	88,55	-3,53	3,53	0	1	22,61	22,61	1	0	72
5	86,68	89,17	8,72	87,93	6,81	6,81	1	0	-2,99	2,99	0	1	115
6	91,18	90,08	7,52	90,63	-0,48	0,48	0	1	-6,52	6,52	0	1	74
7	86,45	84,99	9,68	85,72	-6,12	6,12	0	1	-13,02	13,02	0	1	60
8	85,55	85,2	11,9	85,37	-0,54	0,54	0	1	-13,96	13,96	0	1	67
9	88,1	86,98	9,09	87,54	-1,72	1,72	0	1	-5,52	5,52	0	1	54
10	87,89	85,16	8,39	86,52	7,72	7,72	1	0	-8,53	-5,15	0	1	68
11	82,3	85,59	11,9	83,95	-5,62	5,62	0	1	9,05	9,05	1	0	92
12	86,15	87,37	10,1	86,76	-0,8	0,8	0	1	6,34	6,34	1	0	82
13	81,17	86,22	11	83,7	-8,51	8,51	0	1	13,6	13,6	1	0	92
14	85,93	84,63	7,98	85,28	9,64	9,64	1	0	4,1	-1	1	0	79
15	87,16	85,82	9,16	86,49	-2,81	2,81	0	1	-1,92	1,92	0	1	40
Média	86,38	86,64	9,41	86,51	-0,94	4,16			0,83	6,57			80,33
Soma							3	12					8 7

Tabela 13 - Valores de EMG na Etapa 3, sem placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	87,73	86,57	9,67	87,15	3,32	3,32	1	0	-15,04	15,04	0	1	71
2	77,6	82,36	9,42	79,98	-18,9	18,9	0	1	-14,57	14,57	0	1	83
3	87,27	84,74	9,1	86,01	-7,39	7,39	0	1	1,72	1,72	1	0	106
4	87,24	84,09	9,82	85,66	-2,99	2,99	0	1	-27,37	27,37	0	1	67
5	88,62	88,69	7,81	88,66	-1,43	1,43	0	1	-14,49	14,49	0	1	141
6	82,73	84,34	7,46	83,54	13,42	13,42	1	0	-2,36	2,36	0	1	122
7	89,24	87,28	8,98	88,26	-1,45	1,45	0	1	2,73	2,73	1	0	78
8	88,13	84,59	9,6	86,36	4,1	4,1	1	0	-16,33	16,33	0	1	65
9	88,95	87,41	8,55	88,18	-3,23	3,23	0	1	-3,29	3,29	0	1	112
10	86,61	86,03	9,24	86,32	0,37	0,37	1	0	-23,05	0,3	0	1	97
11	79,19	83,45	13,3	81,32	-13,93	13,93	0	1	-4,85	4,85	0	1	108
12	84,72	86,09	10,4	85,41	6,42	6,42	1	0	0,17	0,17	1	0	80
13	81,7	66,11	8,82	73,9	-24,03	24,03	0	1	-12,18	12,18	0	1	83
14	79,18	66,39	9,62	72,78	-25,44	25,44	0	1	-8,51	5,14	0	1	73
15	85,35	86,68	10,9	86,01	-2,99	2,99	0	1	-16,02	16,02	0	1	104
Média	84,95	82,99	9,51	83,97	-4,94				-10,23	9,10			92,67
Soma							5	10					3 12

Tabela 14 - Valores de EMG na Etapa 3, com placa

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	90,68	87,7	7,3	89,19	-2,94	2,94	0	1	1,53	1,53	1	0	78
2	81,42	86,32	10,2	83,87	-7,74	7,74	0	1	1,63	1,63	1	0	107
3	87,58	88,26	8,54	87,92	-2,21	2,21	0	1	-1,16	1,16	0	1	102
4	88,91	88,82	6,9	88,87	4,29	4,29	1	0	11,55	11,55	1	0	112
5	88,6	86,86	8,43	87,73	-3,39	3,39	0	1	7,34	7,34	1	0	124
6	85,6	86,18	9,69	85,89	5,85	5,85	1	0	-7,43	7,43	0	1	86
7	87,53	86,71	8,89	87,12	1,4	1,4	1	0	-16,76	16,76	0	1	66
8	87,39	86,39	8,2	87,11	3,47	3,47	1	0	-6,54	6,54	0	1	59
9	88,71	87,36	7,66	88,03	-5,51	5,51	0	1	-18,11	18,11	0	1	71
10	86,79	86,14	8,44	86,47	-8,73	8,73	0	1	-17,87	-1,82	0	1	74
11	82,65	84,79	13,5	83,72	-10,54	10,54	0	1	-9,75	9,75	0	1	59
12	86,21	83,58	10,1	84,9	7,3	7,3	1	0	12,8	12,8	1	0	100
13	87,41	85,76	11,3	86,59	-1,3	1,3	0	1	-6,67	6,67	0	1	64
14	86,53	84,7	9,74	85,62	-5,83	5,83	0	1	-5,43	4,7	0	1	57
15	87,53	88,37	8,96	87,95	-3,86	3,86	0	1	-5,73	5,73	0	1	88
Média	86,90	86,53	9,19	86,73	-1,98	4,96			-4,04	7,33			83,13
Soma							5	10				5	10

Tabela 15 - Valores de EMG do grupo controle

Paciente	POC t	POC m	TORS	POC med	ASIM	ASIM abs	Dir	Esq	ATTIV	ATTIV abs	M	T	IMP
1	89,01	86,39	9,2	87,7	1,84	1,84	1	0	-2,99	2,99	0	1	80
2	87,95	89,6	7,2	88,4	7	7	1	0	-6,32	6,32	0	1	104
3	89,02	87,77	8,3	88,4	-2,64	2,64	0	1	-6,32	6,32	0	1	99
4	88,27	88,79	8,8	88,53	0,13	0,13	1	0	4,17	4,17	1	0	95
5	85,57	88,91	8,9	87,24	-4,69	4,69	0	1	-5,99	5,99	0	1	110
6	88,04	86,92	8	87,48	-5,33	5,33	0	1	7,01	7,01	1	0	114
7	88,19	87,08	8,8	87,64	-0,04	0,04	0	1	-3,38	3,38	0	1	85
8	89,96	87,12	8,2	88,54	2,11	2,11	1	0	9,22	9,22	1	0	71
9	90,19	87,8	7,7	88,99	0,42	0,42	1	0	4,4	4,4	1	0	128
10	89,78	87,13	7,3	88,46	2,19	2,19	1	0	3,97	3,97	1	0	94
11	90,83	89,25	7,1	90,04	1,23	1,23	1	0	1,63	1,63	1	0	96
12	89,24	88,36	7,7	88,8	-2,28	2,28	0	1	9,1	9,1	1	0	171
13	89,19	89,03	8	89,11	0,74	0,74	1	0	1,52	1,52	1	0	142
14	88,02	89,6	8,3	88,81	1,34	1,34	1	0	-2,58	2,58	0	1	65
15	89,17	89,66	7,8	89,42	1,99	1,99	1	0	2,02	2,02	1	0	81
Média/	88,83	88,23	8,08	88,50	0,27	2,26			1,03	4,71			102,3
Soma							10	5			9	6	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)