



KELLY CRISTINA DOS SANTOS BERNI SCHWARZENBECK

“ACURÁCIA E CORRELAÇÃO DE INSTRUMENTOS
DE AVALIAÇÃO DA DISFUNÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR”

PIRACICABA

2013



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

KELLY CRISTINA DOS SANTOS BERNI SCHWARZENBECK

“ACURÁCIA E CORRELAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE
AVALIAÇÃO DA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR”

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. DELAINE RODRIGUES BIGATON

TESE DE DOUTORADO APRESENTADA A
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
DA UNICAMP PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
DOUTORA EM BIOLOGIA BUCO-DENTAL, NÁ ÁREA
DE ANATOMIA.

Este exemplar corresponde à versão final da
Tese defendida pela aluna Kelly Cristina dos
Santos Berni Schwarzenbeck e Orientada pela
Profa. Dra. Delaine Rodrigues Bigaton

Assinatura do Orientador

PIRACICABA

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA –
CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA
UNICAMP

B458a	Schwarzenbeck, Kelly Cristina dos Santos Berni, 1984- Acurácia e correlação de instrumentos de avaliação da disfunção temporomandibular / Kelly Cristina dos Santos Berni Schwarzenbeck. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2013. Orientador: Delaine Rodrigues Bigaton. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Transtornos da articulação temporomandibular. 2. Diagnóstico. 3. Eletromiografia. I. Bigaton, Delaine Rodrigues. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.
-------	---

Informações para a Biblioteca Digital

Título em Inglês: Correlation and accuracy of assessment
instruments dysfunction temporomandibular

Palavras-chave em Inglês:

Temporomandibular joint disorders

Diagnosis

Electromyography

Área de concentração: Anatomia

Titulação: Doutora em Biologia Buco-Dental

Banca examinadora:

Delaine Rodrigues Bigaton [Orientador]

Anamaria Siriani de Oliveira

Rinaldo Roberto de Jesus Guirro

Cristiane Rodrigues Pedroni

Fausto Bérzin

Data da defesa: 22-02-2013

Programa de Pós-Graduação: Biologia Buco-Dental

FOLHA DE APROVAÇÃO



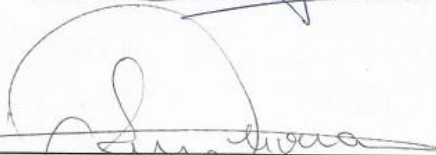
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 22 de Fevereiro de 2013, considerou a candidata KELLY CRISTINA DOS SANTOS BERNI SCHWARZENBECK aprovada.



Prof. Dra. DELAINE RODRIGUES BIGATON



Prof. Dra. ANAMÁRIA SIRIANI DE OLIVEIRA



Prof. Dr. RINALDO ROBERTO DE JESUS GUIRRO



Prof. Dra. CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI



Prof. Dr. FAUSTO BÉZIN

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, **Inês** e **Carlos**, pelo amor, carinho e apoio incondicional. Agradeço todos os dias por vocês fazerem parte da minha vida

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pela vida, saúde, coragem, dedicação, oportunidades e vontade de vencer, sempre..., mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, **Inês** e **Carlos**, pelo carinho, preocupação, compreensão, educação, dedicação, amor incondicional, ensinamentos de vida e por sempre rezar, acreditar e torcer por mim...

Ao meu irmão **Ricardo**, cunhada **Kátia** e sobrinha **Maria Eduarda**, pelo apoio e preocupação e por me proporcionarem momentos tão agradáveis nesses anos.

À minha orientadora, Prof^a. **Delaine Rodrigues Bigaton**, pelo jeito de ensinar e me puxar nos momentos difíceis, por todas as oportunidades e ensinamentos, desde a graduação, pelas várias palavras amigas, por contribuir com meu crescimento pessoal e profissional e por confiar em mim. Muito obrigada!!!

Ao professor **Fausto Bérzin**, pelo exemplo de pessoa e professor. Por sua delicadeza, exemplo de dedicação, pelas oportunidades concedidas e por todas as palavras de conforto, apoio e incentivo, pelas contribuições na banca. Pela grandiosa oportunidade de auxiliá-lo no COBEC. Prof. Fausto o senhor é um exemplo!

À doutora **Graça Bérzin**, por todo o carinho, incentivo, por todos os abraços e Pela grandiosa oportunidade de auxiliá-lo no COBEC.

Ao professor **Rinaldo Roberto de Jesus Guirro**, por todos os ensinamentos e por todas as oportunidades concedidas, desde a iniciação científica, onde tudo começou.

À minha prima **Daniela Tito dos Santos**, pelos momentos excelentes e por sempre estar tão presente em minha vida, torcendo e acreditando em mim

À família **Schwarzenbeck**, por todos os momentos agradáveis, todo apoio, preocupação e carinho.

À amiga **Maísa Soares Gui Demase**, pelos excelentes momentos, por nossas conversas tão produtivas, por todo apoio, por me socorrer nos momentos que mais precisei.

Ao amigo **Wanderley Jordão**, por todas as nossas conversas, pelo apoio e incentivo

À amiga **Ana Flávia Naoum de Almeida**, por sua amizade, atenção, carinho, por ter me ajudado a fazer a escolha certa, e por todas as nossas ricas conversas que muito contribuíram para meu crescimento profissional.

Ao amigo **Almir Vieira Dibai Filho**, por todo o auxílio nas coletas, análise e interpretação dos dados, além da convivência extremamente engraçada.

À professora **Adriana Pertille**, por todo apoio, confiança, compreensão e por toda ajuda para meu crescimento pessoal e profissional. Além da colaboração na banca de qualificação. Não tenho palavras para agradecê-la.

Aos professores **Artur Darezzo Filho**, **Daniela Abreu** e **Gica Costa**, pela compreensão nos momentos de ausência, carinho, oportunidades, convivência e incentivo.

À professora **Glenys Mabel Caballero Cordoba**, por todo incentivo, apoio e confiança.

À professora **Cristiane Rodrigues Pedroni**, pelo exemplo de profissional e por todas as contribuições na banca.

À **Amélia Vollet**, por todas as palavras de conforto, carinho e incentivo

Aos amigos **Rodrigo Dalia, Elisa Jackix, Carolina Feltrin, Lais Bonagurio, Iza Oliveira, Môyra Aloia**, pelas palavras de conforto o incentivo, pelos momentos agradáveis e por toda torcida.

À todos os amigos da pós-graduação, **Danilo Dressano, Marta Gama, Vinicius Stefanelli, Alexandre Freire, Rosário de La Torre, Valério Almeida, Fabricio Lopes, Liege, Marilia Ruivo, Polyanne, Paulinne, João Carvalho Filho, Joelma** pela excelente convivência, pelos momentos de risada, conhecimentos trocados, e por todos os maravilhosos momentos no COBEC.

Ao professor **Marcelo Correa Alves**, por todo o auxílio na análise estatística.

Ao professor **Luciano Allegretti Mercadante**, pela oportunidade no estágio de docência e por todos os ensinamentos e risadas.

Ao amigo **Carlos Carranza**, por todo apoio, ensinamento e materiais cedidos. Você foi um anjo!

À **Jaqueline**, por sempre estar presente e pelos agradáveis momentos compartilhados.

À todas as **voluntárias** que participaram deste estudo, pela paciência e confiança e à todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho e que torceram por mim.

EPÍGRAFE

A verdade é que todo mundo vai te machucar, você só tem que encontrar aqueles pelos quais vale a pena sofrer.

Bob Marley

RESUMO

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma alteração de etiologia multifatorial e de difícil diagnóstico, entretanto sua avaliação bem fundamentada é importante para o adequado e eficiente planejamento terapêutico. Contudo, não existe consenso entre os pesquisadores em relação ao diagnóstico da DTM. O objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia e a correlação entre diferentes instrumentos de avaliação da DTM. Foram avaliadas 224 mulheres com (grupo DTM) e sem DTM (grupo controle) por meio do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular disorders* (RDC/TMD), para o diagnóstico de disfunção miofascial e em seguida passaram por avaliação, do índice anamnésico de Fonseca (IAF) e eletromiografia (EMG) dos músculos masseter, temporal e supra-hióideos, nas situações de repouso e isometria dos músculos elevadores da mandíbula. A comparação dos dados entre o grupo DTM e controle foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney. Para a correlação utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman e para a avaliação da acurácia utilizou-se a curva *receiver operating characteristic* (ROC), para obtenção dos valores de acurácia, sensibilidade, especificidade e ponto de corte. Os resultados mostram que o IAF é um instrumento acurado (0.94) para o diagnóstico da DTM e apresenta sensibilidade de 86.3%, especificidade de 91.19% e ponto de corte de 47.5. A EMG apresenta correlação (coeficiente de correlação entre 0.61 – 0.83) com o diagnóstico de disfunção muscular e apresenta acurácia (0.65 – 0.84) para o diagnóstico da DTM para a coleta realizada em repouso de todos os músculos avaliados, e para os músculos supra-hióideos na isometria. Entretanto os dados dos músculos masseter e temporal coletados durante a isometria apresentaram acurácia não aceitável. Conclui-se que o IAF é um instrumento acurado para o diagnóstico da DTM muscular, a EMG apresenta correlação com o diagnóstico de disfunção muscular e acurácia moderada, quando coletada em repouso. Sugere-se que o IAF possa ser utilizado como ferramenta complementar e prévia ao RDC/TMD e a EMG possa ser utilizada na avaliação da DTM.

Palavras-chave: Transtornos da articulação temporomandibular, diagnóstico, eletromiografia

ABSTRACT

The temporomandibular disorder (TMD) is a change multifactorial and difficult to diagnose, their well-founded assessment is important for the proper and efficient treatment planning. However, there is no consensus among researchers regarding the diagnosis of TMD. The aim of this study was to evaluate the correlation between accuracy and assessment tools TMD. We evaluated 224 women with (TMD group) and without TMD (control group) through the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC / TMD), for the diagnosis of myofascial dysfunction and then underwent evaluation of anamnestic index of Fonseca (AIF) and electromyography (EMG) of the masseter, temporal and supra-hiódeos, both at rest and isometry of the jaw elevator muscles. The data between the DTM and control group was performed using the Mann-Whitney test. For the correlation we used the Spearman correlation coefficient and to evaluate the accuracy, we used the receiver operating characteristic curve, to obtain the values of accuracy, sensitivity, and specificity. The results show that the AIF is an accurate instrument (0.94) for the diagnosis of TMD and a sensitivity of 86.3%, specificity of 91.19% and a cutoff of 47.5. The EMG correlated (correlation coefficient between 0.61 - 0.83) with a diagnosis of muscle disorders and presents accuracy (0.65 - 0.84) for the diagnosis of TMD held for pickup at rest all the muscles tested, and the supra-hyods muscles in isometrics, however the data of the masseter and temporal collected during isometric showed no acceptable accuracy. It is concluded that the AIF is an instrument for accurate diagnosis of TMD muscular, EMG correlates with a diagnosis of muscle dysfunction and moderate accuracy when collected at rest. It is suggested that the AIF can be used as a complementary tool and prior to the RDC / TMD and EMG can be used in assessing the DTM.

Key-words: temporomandibular disorders, diagnostic, electromyography

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - Acurácia do índice anamnésico de Fonseca no diagnóstico da disfunção temporomandibular	4
<i>CAPÍTULO 2 – Correlação de avaliações para o diagnóstico da disfunção temporomandibular.....</i>	20
<i>CAPÍTULO 3 – Avaliação da acurácia da eletromiografia no diagnóstico da disfunção temporomandibular.....</i>	36
CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	58
ANEXO 1.....	67
ANEXO 2.....	68
ANEXO 3.....	69

INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) abrange alterações clínicas relacionadas à musculatura mastigatória, articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas (McNeill, 1998; Svensson e Graven-Nielsen, 2001; Thilander et al., 2002; Sarlani e Greenspan, 2003; Michelotti et al., 2005; McNeely, Armijo-Olivo e Magee, 2006). Caracteriza-se por sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios e ATM (Linsen, Reich, Teschke, 2012; Velley et al., 2013), desvios e/ou limitação dos movimentos mandibulares (Kordass, Hugger, Bernhardt, 2012), limitação funcional, estalido e crepitação articular produzidos durante a função mandibular (Acosta-Ortiz et al., 2004; Ozan et al., 2007; Suma, Veerendra Kumar, 2012; Kon et al., 2012).

A DTM é frequente na população geral (Kindler et al., 2012), mas somente 10 a 20% destes indivíduos buscam algum tipo de tratamento (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003; Nassif, Al-Salleeh e Al-Admawi, 2003).

Essa disfunção possui etiologia multifatorial e seu diagnóstico e tratamento envolvem especialidades como a fisioterapia, odontologia, fonoaudiologia e neurologia (Toledo et al., 2012; Nascimento et al., 2013), sendo que, segundo a *American Dental Association* a fisioterapia é um dos 10 tratamentos mais comuns (Glass, Glaros e McGlynn, 1993).

Neste contexto, o diagnóstico bem fundamentado da DTM é importante para o adequado e eficiente planejamento terapêutico (Shinozaki et al., 2006; Moeller, 2012). Contudo, não existe consenso entre os pesquisadores em relação à etiologia, diagnóstico e tratamento da DTM devido a falta de padronização dos procedimentos de avaliação e diagnóstico (Medllicott e Harris, 2006, Manfredini et al., 2011).

Devido ao difícil diagnóstico (Sharma et al., 2011; Savakkanavar et al., 2012; Sinha et al., 2012), vários instrumentos foram criados para a avaliação de pacientes com DTM, como índices anamnésicos (Fricton e Schiffman, 1987;

Fonseca, 1992) e escalas (Levitt, Lundeen e McKinney, 1988).

Para o diagnóstico da DTM, a avaliação da história clínica associada ao exame clínico deve ser considerada como o diagnóstico padrão-ouro (Sener, Akgunlu, 2011). Diante disto, destaca-se o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular disorders* (RDC/TMD) (Dworkin e LeResche, 1992; Manfredini et al., 2010), que é um instrumento confiável (Schmitter et al., 2005), para a DTM muscular, entretanto apresenta acurácia reduzida para a DTM articular (Look et al., 2010; Schiffman et al., 2010; Park et al., 2012).

Outra ferramenta que pode ser utilizada como auxiliar na avaliação de indivíduos com DTM é o índice anamnésico de Fonseca (IAF) (Fonseca, 1992; Fonseca et al., 1994), que permite a caracterização da severidade da DTM (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003; Bevilaqua-Grossi et al., 2006; Oliveira et al., 2006; Campos et al., 2009).

O diagnóstico preciso demanda instrumentos confiáveis e padronizados (Gonzalez, Greene, Mohl, 2008). Neste contexto, os equipamentos bioelétricos vêm sendo estudados, já que podem auxiliar no exame físico, fornecendo dados quantitativos reprodutíveis, confiáveis e padronizados, e assim, podem reduzir as discordâncias dos achados clínicos (Kham, Dimmes, Kleijnen, 2001; Schmitter et al., 2005; Manfredini, Chiappe, Bosco, 2006; Hugger, Hugger, Schindler, 2008).

Diante do exposto, a eletromiografia pode auxiliar no diagnóstico da DTM, pois é um instrumento não invasivo que registra a atividade muscular e avalia a função dos músculos do sistema estomatognático (Suvinen et al., 2009). Entretanto, autores discutem sua validade no diagnóstico da DTM, devido à grande variabilidade dos resultados encontrados na literatura (Ali, 2002; Klasser, Okeson, 2006; Al-Saleh et al., 2012).

O diagnóstico da DTM comumente considera a presença de sinais e sintomas (Ali, 2002), entretanto o correto diagnóstico da DTM não pode ser baseado somente no exame clínico (Tvrđy, 2007), neste sentido, Widmalm, Lee e McKay (2007) relataram que a combinação do bom conhecimento da anatomia funcional, dos dados clínicos e do registro eletromiográfico pode conferir diagnóstico mais abrangente da DTM.

A associação entre os dados eletromiográficos dos músculos mastigatórios e os sinais e sintomas da DTM tem sido utilizada para melhor compreender a fisiopatologia dos músculos da mastigação em relação à patogenia da DTM (Liu et al., 1999; Castroflorio et al., 2012).

Na tentativa de obter maior precisão diagnóstica, pesquisadores têm correlacionado métodos de avaliação (Manfredini et al., 2011; De Felício et al., 2012) e analisado sua acurácia, especificidade e sensibilidade (Visscher et al., 2009; Reneker et al., 2011; Piacino et al., 2012).

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de pesquisas que utilizem métodos padronizados para a diferenciação de indivíduos sintomáticos e assintomáticos, além da correlação do RDC/TMD com os resultados da eletromiografia.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia e a correlação entre diferentes instrumentos de avaliação da DTM.

CAPÍTULO 1

ARTIGO 1. Índice Anamnésico de Fonseca apresenta alta acurácia no diagnóstico da disfunção temporomandibular muscular

Artigo submetido à revista “The International Journal of Prosthodontics” (ANEXO 2)

Resumo

Objetivo: o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia do IAF no diagnóstico da DTM miogênica em mulheres. **Métodos:** Foram recrutadas voluntárias do gênero feminino. Essas voluntárias foram avaliadas por meio do RDC/TMD, utilizado como instrumento padrão-ouro e divididas em voluntária com DTM (grupo DTM n=117) e sem DTM (grupo controle n=86). Em seguida, responderam ao Índice Anamnésico de Fonseca (IAF) e foram classificadas como sem DTM (0 a 15 pontos), DTM leve (20 a 45 pontos), DTM moderada (50 a 65) e DTM severa (70 a 100 pontos). A curva receiver operating characteristic (ROC) foi utilizada para determinar a acurácia de diagnóstico (área sob a curva), ponto de corte, sensibilidade e especificidade do IAF. Resultados: O grupo DTM apresentou pontuação significativamente maior, quando comparado ao controle. Constatou-se alta acurácia (0.94) e alta sensibilidade (86.30) e especificidade (91.19) do IAF para o diagnóstico da DTM. Identificou-se como melhor ponto de corte o escore 45. Conclusions: O IAF é um instrumento acurado para o diagnóstico da DTM miogênica em mulheres.

Palavras-chave: Transtornos da articulação temporomandibular, sensibilidade e especificidade, diagnóstico

Introdução

O índice anamnésico de Fonseca (IAF) (Fonseca, 1992⁹; Fonseca et al., 1994²³) é um instrumento brasileiro elaborado nos moldes do índice anamnésico de Helkimo e caracteriza a severidade dos sinais e sintomas da disfunção temporomandibular (DTM) (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003²⁴; Bevilaqua-Grossi et al., 2006²⁵; Oliveira et al., 2006²⁶; Campos et al., 2009²⁷). A simplicidade desse índice favorece o seu uso tanto em pesquisas como na prática clínica (Bevilaqua-Grossi et al., 2006²⁵).

O IAF possui 10 questões que abordam os sinais e sintomas da DTM, no qual o voluntário pode responder sem interferência no examinador. O voluntário responde cada questão e as respostas são convertidas em pontuações para que a severidade da DTM possa ser classificada (Fonseca, 1992⁹; Fonseca et al., 1994²³).

A DTM possui etiologia multifatorial e difícil diagnóstica. Na tentativa de obter maior precisão diagnóstica, os pesquisadores têm correlacionado métodos de avaliação (Manfredini et al., 2011¹¹; De Felício et al., 2012¹²) e analisado a especificidade e sensibilidade desses métodos (Visscher et al., 2009¹³; Reneker et al., 2011¹⁴; Piancino et al., 2012¹⁵).

Segundo Mohl (1993)¹⁶, o diagnóstico da DTM deve ser baseado na avaliação da história do paciente e exame clínico. Neste contexto, destaca-se o Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular disorders (RDC/TMD) (Dworkin e LeResche, 1992¹⁷; LeResche, 2003¹⁸). Trata-se de uma ferramenta de diagnóstico confiável (Schmitter et al., 2005¹⁹), principalmente para as formas mais comuns de DTM muscular, entretanto cabe ressaltar, que não existe diagnóstico padrão-ouro para condições sindrômicas, como a DTM (Oliveira, Gomes e Toscano, 2011²²) e devido a boa confiabilidade (Schmitter et al., 2005¹⁹) e acurácia (Visscher et al., 2009; Galhardo et al., 2013) do RDC/TMD, essa

ferramenta foi escolhida como diagnóstico base para as comparações com o IAF no presente estudo.

Apesar do RDC/TMD ser a ferramenta mais utilizada para o diagnóstico da DTM, requer treinamento específico de seus avaliadores e não mensura a severidade da DTM. Neste contexto, o IAF pode complementar a avaliação e diagnóstico da DTM, entretanto ainda não foi avaliada a especificidade e sensibilidade deste instrumento.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia do IAF no diagnóstico da DTM miogênica em mulheres.

Material e métodos

População

A amostra foi constituída de voluntárias cujos dados faziam parte de um banco de dados do laboratório de Recursos Terapêuticos da Universidade Metodista de Piracicaba, SP, Brazil, coletado entre 2006 e 2012. Foi realizado o cálculo do power da amostra utilizada no software GraphPad® Statmate, versão 1.01i (San Diego, USA), no qual encontrou-se um power de 95%.

O banco de dados possuía dados de 224 voluntárias, que foram recrutadas por meio de convite verbal na comunidade universitária. De acordo com a aplicação do RDC/TMD (Dworkin e LeResch, 1992¹⁷), incluiu-se no estudo mulheres sem DTM e com diagnóstico Ia (dor miofascial) ou Ib (dor miofascial com limitação de abertura da boca), sendo permitida a inclusão de mulheres com diagnósticos simultâneos, como deslocamento de disco e ou artralgia.

Excluiu-se do estudo mulheres com idade menor do que 18 e maior do que 40 anos, as que estavam recebendo algum tipo de tratamento para DTM.

Foram excluídas ainda as mulheres com perdas dentárias, que faziam uso de prótese dentária total ou parcial, com histórico de trauma na face e ATM, subluxação ou luxação da ATM, e as diagnosticadas como IIIb (osteoartrite) ou IIIc (osteoartrose) pelo RDC/TMD.

De acordo com os referidos critérios, houve perda amostral de 21 voluntárias, na qual, 6 encontravam-se em tratamento ortodôntico, 4 não apresentaram diagnóstico Ia ou Ib no RDC/TMD, 3 apresentavam perdas dentárias, 3 apresentavam histórico de trauma de face e 3 histórico de luxação da ATM, e 2 apresentavam idade acima de 40 anos. Portanto, a amostra final foi composta por 203 mulheres.

Desta forma, de acordo com o diagnóstico no RDC/TMD, as voluntárias foram alocadas em dois grupos: grupo controle, integrado por 86 mulheres sem DTM, idade média de $22,30 \pm 3,18$ anos; e grupo DTM, composto por 117 voluntárias com dor miofascial, idade média de $23,88 \pm 5,53$ anos.

Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, Brasil, sob protocolo nº 15/11.

Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)

O RDC/TMD foi utilizado como instrumento padrão-ouro do estudo. Incluiu-se voluntárias classificadas com dor miofascial (Ia ou Ib), devido a acurácia recomendada do referido instrumento para estes diagnósticos (Look et al., 2010²⁰).

O exame clínico, preconizado no eixo I do RDC/TMD, foi realizado por um único examinador treinado e calibrado, conforme especificações estabelecidas no International RDC/TMD Consortium.

Índice Anamnésico de Fonseca (IAF)

O IAF é um instrumento brasileiro desenvolvido na língua portuguesa que avalia a severidade da DTM, sendo composto por 10 quesitos com possibilidade de três respostas: “sim”, que equivale a 10 pontos; “às vezes”, equivalendo a 5 pontos; e “não”, cuja pontuação é zero. Realizada a soma das pontuações de todas as questões, obtém-se um escore, sendo possível a seguinte classificação: sem DTM (0 a 15 pontos), DTM leve (20 a 45 pontos), DTM moderada (50 a 65) e DTM severa (70 a 100 pontos), segundo Fonseca (1992)⁹, Fonseca et al. (1994)²³, e Chaves, Oliveira e Grossi (2008)²⁸.

É composto pelas seguintes questões: Sente dificuldade para abrir a boca? (questão 1), você sente dificuldade para movimentar a mandíbula para os lados? (questão 2), tem cansaço/dor muscular quando mastiga? (questão 3), sente dores de cabeça com frequência? (questão 4), sente dor na nuca ou torcicolo? (questão 5), tem dor no ouvido ou nas articulações (ATM)? (questão 6), já notou se tem ruídos nas ATMs quando mastiga ou quando abre a boca? (questão 7), você já observou se tem algum hábito de apertar ou ranger os dentes? (questão 8), sente que seus dentes não articulam bem? (questão 9), você se considera uma pessoa tensa/nervosa? (questão 10).

Para devida análise da acurácia ressalta-se que, no presente estudo, não se considerou a classificação anteriormente citada, sendo utilizado o escore total do instrumento (0 a 100 pontos).

A aplicação e análise da pontuação do IAF foram realizadas por um único examinador cegado para os grupos DTM e controle.

Análise estatística

Devido à natureza subjetiva do instrumento utilizado no estudo, optou-se pela metodologia não paramétrica. Assim, foi utilizado o teste Mann-Whitney para as comparações dos escores do IAF entre os grupos, sendo adotado um nível de significância de 5%. Os dados foram apresentados em mediana, primeiro quartil e terceiro quartil.

A curva *receiver operating characteristic* (ROC) foi utilizada para determinar a acurácia de diagnóstico (área sob a curva), ponto de corte, sensibilidade e especificidade do IAF. A interpretação do valor da área sob a curva ROC se pautou na classificação: 0,5 (devido ao acaso); $> 0,5$ a $\leq 0,7$ (baixa acurácia); $> 0,7$ a $\leq 0,9$ (moderada acurácia); $> 0,9$ a $< 1,0$ (alta acurácia); e 1,0 (teste perfeito), segundo Greiner, Pfeiffer e Smith (2000) e Akobeng (2007).

Com base no estudo de Akobeng (2007), para identificar o melhor ponto de corte, selecionou-se o ponto que apresentava o menor valor resultante para a expressão: $(1 - \text{sensibilidade})^2 + (1 - \text{especificidade})^2$.

O processamento dos dados foi realizado por meio do software SPSS®, versão 13.0 (Chicago, USA).

Resultados

A Tabela 1 apresenta os diagnósticos de DTM das voluntárias mediante aplicação do RDC/TMD.

Tabela 1 - Distribuição das voluntárias de acordo com o diagnóstico do RDC/TMD.

Diagnóstico	Grupo DTM (n = 117)
Ia	82
Ib	35
IIa	22
IIb	0
IIc	8
IIIa	53

DTM: Disfunção temporomandibular; Ia: Dor miofascial; Ib: Dor miofascial com limitação de abertura; IIa: Deslocamento do disco com redução; IIb: Deslocamento do disco sem redução; IIC: Deslocamento do disco sem redução sem limitação de abertura; IIIa: Artralgia.

A tabela 2 apresenta a comparação do escore do IAF entre os grupos. Constatou-se que o grupo DTM apresentou pontuação significativamente maior, quando comparado ao controle.

Tabela 2 - Comparação entre os grupos do escore do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF).

Instrumento	Grupo Controle	Grupo DTM	p valor
IAF (escore)	25,00 (15,00 - 35,00)	70,00 (55,00 - 80,00)	<0,0001

Valores apresentados em mediana (primeiro quartil - terceiro quartil).

Observou-se que a curva ROC do IAF distribuiu-se na região superior e esquerda do gráfico, conforme mostra a figura 1.

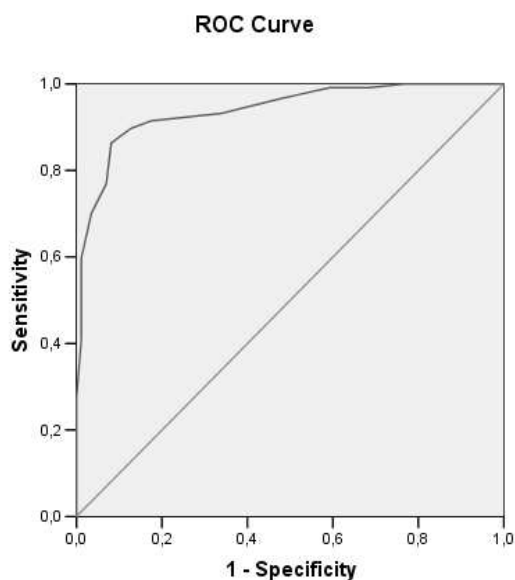


Figura 1 - Curva ROC do Índice Anamnésico de Fonseca.

Os valores da acurácia, melhor ponto de corte, sensibilidade e especificidade do IAF estão descritos na Tabela 3. Constatou-se alta acurácia do referido instrumento para o diagnóstico da DTM.

Tabela 3 - Valores da área sob a curva, ponto de corte, sensibilidade e especificidade do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF).

Instrumento	Área (IC 95%)	Ponto de corte (escore)	Sensibilidade (%) - (IC 95%)	Especificidade (%) - (IC 95%)
IAF	0,940 (0,908 - 0,971)	47,50	86,30	91,19

IC: Intervalo de Confiança.

Identificou-se como melhor ponto de corte o escore 47,50. Sendo assim, considerando que a pontuação do IAF apresenta como resultado um valor múltiplo de 5, se estabelece a classificação: escore de 0 a 45 (ausência de DTM) e de 50 a 100 (presença de DTM).

Discussão

Estudos epidemiológicos mostram que a DTM apresenta entre 40 e 60% de prevalência na população em geral (Plesh, Adam e Gansky, 2011)²⁹ e entre 80 e 90% dos indivíduos apresenta algum sinal ou sintoma (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003)²⁴. Neste contexto o preciso diagnóstico da DTM torna-se importante, sendo este o alvo de diversas pesquisas (Sakar et al., 2011³⁰; Gonçalves et al., 2012³¹; Guarda-Nardini et al., 2012³²; Renton, Durham e Aggarwal, 2012³³). O RDC/TMD descrito por Dworkin e LeResche, desde 1992, ganhou aceitação como ferramenta diagnóstica validada e padronizada, principalmente para a identificação de indivíduos com dor miofascial (Look et al., 2010²⁰), sendo assim considerada como padrão-ouro no presente estudo (Hasanain et al., 2009³⁴).

O RDC/TMD contribui com a padronização do diagnóstico, mas é pouco utilizado na prática clínica, já que é de difícil aplicação (Hasanain et al., 2009³⁴), por ser um instrumento extenso que necessita de treinamento e experiência (Anderson et al., 2010³⁵). Além disso, a aplicabilidade do RDC/TMD em estudos epidemiológicos pode tornar-se difícil, dependendo da técnica de entrevista utilizada ou do tempo disponível para a coleta de dados (Manfredini et al., 2011¹¹).

Por sua vez o IAF é um instrumento de fácil e rápida aplicação e não requer treinamento do avaliador. Estudos são encontrados na literatura utilizando o IAF na avaliação da DTM (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003²⁴; Oliveira et al., 2006²⁶; Bevilaqua-Grossi et al., 2006²⁵; Campos et al., 2009²⁷). Lobezzo e Lavigne

(1997)³⁶ questionam a limitação das questões 8 e 10, por se tratarem de hábitos parafuncionais, Bevilaqua-Grossi et al. (2006)²⁵ indicam que as questões 4 e 5, referentes a dor de cabeça e pescoço e a ocorrência de torcicolo são pobres para predizer a severidade da DTM.

O conjunto das 10 questões foi proposto por Fonseca et al. (1994)²³ para classificar a severidade da DTM, sugerindo as pontuações, desta forma, essa pontuação pode ser correlacionada à outros métodos avaliativos, como o índice de Helkimo (1974)⁷ ou RDC/TMD (Dworkin e LeResche, 1992)¹⁷.

Na avaliação da acurácia de um instrumento cujo resultado é um dado quantitativo, é imprescindível identificar o seu ponto de corte, ou seja, um valor que permite interpretar o resultado de um teste por meio de uma dicotomia, a presença ou ausência da doença (Akobeng, 2007³⁷; Zou, O'Malley e Mauri, 2007³⁸; Frey-Law, Looft e Heitsman, 2012³⁹). Neste estudo, se estabelece, por meio da avaliação da acurácia do instrumento, que as faixas de escore de 0 a 45 e de 50 a 100 pontos está relacionada com a ausência e presença de DTM, respectivamente. Assim, propõe-se uma classificação dicotômica (sem DTM ou com DTM), em contraponto a classificação de severidade (sem DTM, leve, moderada ou severa) estabelecida por Fonseca (1992)⁹.

O instrumento de avaliação IAF é de fácil aplicação e interpretação, mas não foi criada com pretensão diagnóstica. Entretanto, observa-se que, devido a sua rápida e fácil aplicabilidade pode ser utilizada em estudos epidemiológicos (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003)²⁴ ou mesmo previamente ao RDC/TMD, facilitando o diagnóstico, indicação de tratamento e acompanhamento de pacientes para verificar a progressão dos sinais e sintomas da DTM durante o período de intervenção terapêutica.

O IAF pode ser utilizado como ferramenta preliminar na avaliação da DTM e após a identificação dos pacientes afetados, outras avaliações devem ser realizadas, inclusive o exame físico (Campos et al., 2009)²⁷.

O IAF oferece uma caracterização da DTM de forma simples, rápida e de baixo custo, além de ser aplicável via telefone, o que não ocorre com o RDC/TMD, desta forma, essas ferramentas podem ser auxiliares e complementares na caracterização e acompanhamento de indivíduos com DTM.

As 10 questões preconizados no IAF possuem relevância diferenciada na etiologia e sintomatologia da DTM, visto que alguns sinais e sintomas são mais frequente, como a dor durante a mastigação, apertamento dental, dificuldade para movimentar a boca e dor no ouvidos e articulação temporomandibular (Bagis et al., 2012⁴⁰; Weiler et al., 2013⁴¹). Neste contexto, sugere-se revisão e diferenciação das pontuações entre as questões, com ênfase na diferenciação de indivíduos com e sem DTM, além de estudos que abordem a frequência dessas questões na população com DTM.

O estudo apresenta como limitações a população estudada, ou seja, integraram o estudo apenas voluntárias da comunidade acadêmica, o que pode influenciar os resultados das avaliações. Assim, sugere-se a realização de estudos posteriores que considerem a realização com pacientes.

Conclusão

O IAF é um instrumento com alta acurácia para o diagnóstico da DTM muscular.

Referências

1. Vuckovic et al. Long-term Outcomes of Shamanic Treatment for Temporomandibular Joint Disorders. Perm J. 2012 Spring;16(2):28-35.
2. Lim PF, Maixner W, Khan AA. Temporomandibular disorder and comorbid pain conditions. J Am Dent Assoc. 2011 Dec;142(12):1365-7.

3. La Touche et al. The Influence of Cranio-cervical Posture on Maximal Mouth Opening and Pressure Pain Threshold in Patients With Myofascial Temporomandibular Pain Disorders. *Clin J Pain*. 27 (1): 48-55.
4. Plesh et al. Temporomandibular disorder-type pain and migraine headache in women: a preliminary twin study. *J Orofac Pain*. 2012 Spring;26(2):91-8.
5. Frisardi G, Chessa G, Sau G, Frisardi F. Trigeminal Electrophysiology: a 2x2 matrix model for differential diagnosis between temporomandibular disorders and orofacial pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:141.
6. Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *Natl J Maxillofac Surg*. 2011 Jul;2(2):116-9.
7. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J*. 1974;67:101-21.
8. Friction JR, Schiffman EL. The craniomandibular index: validity. *J Prosthet Dent*. 1987;58(2):222-8.
9. Fonseca DM. Disfunção Temporomandibular (DTM): elaboração de um índice anamnésico. [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1992.
10. Levitt SR, Lundeen TF, McKinney MW. Initial studies of a new assessment method for temporomandibular joint disorders. *J Prosthet Dent*. 1988;59(4):490-5.
11. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Guarda-Nardini L, Lobbezoo F. Correlation of RDC/TMD axis I diagnoses and axis II pain-related disability. A multicenter study. *Clin Oral Investig*. 2011 Oct;15(5):749-56.
12. De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012 Apr;22(2):266-72.

13. Visscher CM, Naeije M, De Laat A, Michelotti A, Nilner M, Craane B, Ekberg E, Farella M, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of temporomandibular disorder pain tests: a multicenter study. *J Orofac Pain*. 2009 Spring;23(2):108-14.
14. Reneker J, Paz J, Petrosino C, Cook C. Diagnostic accuracy of clinical tests and signs of temporomandibular joint disorders: a systematic review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 Jun;41(6):408-16.
15. Piancino MG, Cirillo S, Frongia G, Cena F, Bracco AA, Dalmasso P, Bracco P. Sensitivity of magnetic resonance imaging and computed axiography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders in a selected patient population. *Int J Prosthodont*. 2012 Mar-Apr;25(2):120-6.
16. Mohl ND. Reliability and validity of diagnostic modalities for temporomandibular disorders. *Adv Dent Res*. 1993;7(2):113-9.
17. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992;6(4):301-55.
18. LeResche L. Critérios de diagnóstico na pesquisa para disfunção temporomandibular. In: Friction JR, Dubner R. *Dor orofacial e desordens temporomandibulares*. São Paulo: Ed Santos; 2003.
19. Schmitter M, Ohlmann B, John MT, Hirsch C, Rammelsberg P. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a calibration and reliability study. *Cranio*. 2005;23(3):212-8.
20. Look JO, Schiffman EL, Truelove EL, Ahmad M. Reliability and validity of Axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) with proposed revisions. *J Oral Rehabil*. 2010;37(10):744-59.
21. Schiffman EL, Ohrbach R, Truelove EL, Tai F, Anderson GC, Pan W, Gonzalez YM, John MT, Sommers E, List T, Velly AM, Kang W, Look JO. The Research

Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. V: methods used to establish and validate revised Axis I diagnostic algorithms. J Orofac Pain. 2010 Winter;24(1):63-78.

22. Oliveira MRF; Gomes AC, Toscano CM. QUADAS e STARD. Avaliação da qualidade de estudos de acurácia de testes diagnósticos. Rev Saúde Pública. 2011;45(2):416-22.

23. Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Revista Gaúcha de Odontologia. 1994;42(1):23-28.

24. Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. J Oral Rehabil. 2003;30(3):283-9.

25. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of temporomandibular disorders. Cranio. 2006;24(2):1-7.

26. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. Braz Oral Res. 2006 Jan-Mar;20(1):3-7. Epub 2006 May 22.

27. Campos et al. Reliability of a questionnaire for diagnosing the severity of temporomandibular disorder. Rev Bras Fisioter. 2009;13(1):38-43.

28. Chaves TC, Oliveira AS, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. Fisioter Pesqui. 2008;15(1):92-100.

29. Plesh O, Adams SH, Gansky SA. Temporomandibular joint and muscle disorder-type pain and comorbid pains in a national US sample. J Orofac Pain. 2011 Summer;25(3):190-8.

30. Sakar O, Calisir F, Oztas E, Marsan G. Evaluation of the effects of temporomandibular joint disk displacement and its progression on dentocraniofacial morphology in symptomatic patients using lateral cephalometric analysis. *Cranio*. 2011 Jul;29(3):211-8.
31. Gonçalves DA, Camparis CM, Franco AL, Fernandes G, Speciali JG, Bigal ME. How to investigate and treat: migraine in patients with temporomandibular disorders. *Curr Pain Headache Rep*. 2012 Aug;16(4):359-64.
32. Guarda-Nardini L, Piccotti F, Mogno G, Favero L, Manfredini D. Age-related differences in temporomandibular disorder diagnoses. *Cranio*. 2012 Apr;30(2):103-9.
33. Renton T, Durham J, Aggarwal VR. The classification and differential diagnosis of orofacial pain. *Expert Rev Neurother*. 2012 May;12(5):569-76.
34. Hasanain F, Durham J, Moufti A, Steen IN, Wassell RW. Adapting the diagnostic definitions of the RDC/TMD to routine clinical practice: a feasibility study. *J Dent*. 2009 Dec;37(12):955-62.
35. Aerson GC, Gonzalez YM, Ohrbach R, Truelove EL, Sommers E, Look JO, Schiffman EL. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. VI: future directions. *JOrofac Pain*. 2010 Winter;24(1):79-88.
36. Lobbezoo F, Lavigne GJ. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? *J Orofac Pain*. 1997;11(1): 15-23.
37. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr*. 2007;96(5):644-7.
38. Zou, KH, O'Malley AJ, Mauri L. Receiver-Operating Characteristic Analysis for Evaluating Diagnostic Tests and Predictive Models. *Circulation*. 2007;115:654-657.

39. Frey-Law LA, Looft JM, Heitsman J. A three-compartment muscle fatigue model accurately predicts joint-specific maximum endurance times for sustained isometric tasks. *J Biomech.* 2012 Jun 26;45(10):1803-8.
40. Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, Durkan R, Özcan M. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. *Int J Med Sci.* 2012;9(7):539-44. Epub 2012 Aug 30.
41. Weiler RM, Santos FM, Kulic MA, De Souza Lima MP, Pardini SR, Mori M, de Souza Vitale MS. Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in female adolescent athletes and non-athletes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013 Jan 9. [Epub ahead of print]
42. Galhardo AP, da Costa Leite C, Gebrim EM, Gomes RL, Mukai MK, Yamaguchi CA, Bernardo WM, Soares JM Jr, Baracat EC, Gil C. The correlation of research diagnostic criteria for temporomandibular disorders and magnetic resonance imaging: a study of diagnostic accuracy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013
43. Visscher CM, Naeije M, De Laat A, Michelotti A, Nilner M, Craane B, Ekberg E, Farella M, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of temporomandibular disorder pain tests: a multicenter study. *J Orofac Pain.* 2009

CAPÍTULO 2

ARTIGO 2. CORRELAÇÃO MODERADA A FORTE DA ELETROMIOGRAFIA COM O RDC/TMD PARA O DIAGNÓSTICO DA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

Artigo submetido à “European Journal of Oral Sciences (ANEXO 2)

RESUMO

Objetivo: Correlacionar os resultados do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) com o registro eletromiográfico dos músculos mastigatórios em mulheres com e sem disfunção temporomandibular.

Métodos: Utilizou-se o exame clínico e questionário do RDC/TMD para obtenção do diagnóstico de disfunção temporomandibular. Foram avaliadas 100 voluntárias, divididas em 66 mulheres com DTM (grupo DTM) e 34 sem DTM (grupo controle). Após a realização do RDC/TMD, as voluntárias passaram por avaliação da atividade eletromiográfica do músculo temporal direito (TD) e esquerdo (TE), masseter direito (MD) e esquerdo (ME) e supra-hióideos (SH), nas situações de repouso e contração isométrica dos elevadores da mandíbula. Os dados do RDC/TMD e eletromiografia foram comparados entre o grupo DTM e controle por meio do teste de Mann-Whitney e a correlação foi obtida pelo coeficiente de correlação de Sperman. **Resultados:** A comparação entre os grupos mostrou diferença significativa para o diagnóstico de disfunção muscular. Na situação de repouso mandibular, houve diferença significativa dos valores de RMS entre os grupos para todos os músculos avaliados ($p < 0,0001$). Na contração isométrica houve diferença significativa entre os grupos, para o TE ($p = 0,024$) e ME ($p < 0,0001$), TD ($p = 0,049$), MD ($p < 0,0001$) e SH ($p = 0,0003$). Houve correlação positiva entre o diagnóstico de disfunção muscular e a eletromiografia de repouso para os dados dos músculos masseter e temporal (coeficiente de correlação entre

0.61 e 0.83), e correlação negativa entre o mesmo diagnóstico e a eletromiografia coletada durante a isometria dos músculos elevadores da mandíbula (coeficiente de correlação entre -0.62 e -0.77). **Conclusões:** Mulheres com DTM possuem sinal eletromiográfico característico, que as difere das mulheres sem DTM e a eletromiografia apresenta correlação com o diagnóstico de disfunção muscular.

Palavras chave: Transtornos da articulação temporomandibular, diagnóstico, eletromiografia

Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) abrange alterações clínicas relacionadas aos músculos mastigatórios, articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas^{1,2}. O diagnóstico bem fundamentado da DTM é importante para o adequado planejamento terapêutico,^{3,4}. Contudo, não existe consenso em relação à etiologia, diagnóstico e tratamento da DTM devido a falta de padronização dos procedimentos de avaliação e diagnóstico.⁵⁻⁷

A dificuldade diagnóstica da DTM fez com que instrumentos fossem utilizados para facilitar a avaliação clínica⁷. Um dos instrumentos utilizados para o diagnóstico da DTM é o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), desenvolvido para a pesquisa em DTM, o qual permite a realização de mensurações válidas e consistentes^{8,9}.

Outro recurso utilizado como auxiliar no diagnóstico da DTM é a eletromiografia, já que seus resultados permitem avaliar a atividade muscular no repouso, apertamento dental e mastigação¹⁰⁻¹². Entretanto, autores discutem sua validade no diagnóstico da DTM, devido à grande variabilidade dos resultados encontrados na literatura^{13,14}.

O diagnóstico da DTM comumente considera a presença de sinais e

sintomas ¹⁵, entretanto o correto diagnóstico da DTM não pode ser baseado somente no exame clínico ¹⁶, neste sentido, Widmalm, Lee e McKay ¹⁷ relataram que a combinação do bom conhecimento da anatomia funcional, dos dados clínicos e do registro eletromiográfico pode conferir diagnóstico mais abrangente da DTM.

Diante do exposto, a realização deste estudo justifica-se pela necessidade de pesquisas que utilizem métodos válidos e padronizados para a diferenciação de indivíduos com e sem DTM, além da correlação do RDC/TMD com os resultados da eletromiografia.

Tendo em vista que estudos indicam que indivíduos com DTM têm alteração da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, presume-se que indivíduos com DTM, apresentem comportamento característico do sinal eletromiográfico o qual difere dos indivíduos sem DTM, e que a eletromiografia apresente correlação com o RDC/TMD.

O objetivo deste estudo foi correlacionar os resultados da eletromiografia com os dados RDC/TMD em indivíduos com e sem DTM.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo do tipo experimental transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, sob o protocolo 15/11. Neste trabalho, cegaram-se os avaliadores, ou seja, o avaliador responsável pelo processamento e análise dos dados não sabia se a voluntária apresentava ou não a DTM.

A amostra foi constituída de voluntárias cujos dados faziam parte de um banco de dados do laboratório de Recursos Terapêuticos da Universidade Metodista de Piracicaba, SP, Brazil, coletado entre 2006 e 2012. Utilizaram-se os

dados da própria amostra para calcular o poder estatístico. O cálculo se baseou nos valores da raiz quadrada da média (RMS) em μV da eletromiografia. Foram utilizados os valores: desvio padrão de 8.29 μV para a coleta de repouso e 88.85 μV isometria dos músculos mastigatórios. O cálculo estabeleceu 95% de poder estatístico e alfa de 0.05. Foi utilizado o software GraphPad® Statmate, versão 1.01i (San Diego, USA).

Para o presente estudos foram analisados os dados de 100 mulheres, com idade entre 18 e 36 anos, divididas em grupo DTM (n=66) e grupo controle (n=34).

Para seleção da amostra foi utilizado o exame clínico preconizado no Eixo I do RDC/TMD. Por meio dessa avaliação foi possível dividir a amostra em dois grupos: grupo DTM (composto por mulheres que receberam o diagnóstico de DTM) e grupo controle (sem diagnóstico de DTM).

Excluiu-se do estudo mulheres com idade menor do que 18 e maior do que 40 anos, as que estavam recebendo algum tipo de tratamento para DTM. Foram excluídas ainda as mulheres com perdas dentárias, que faziam uso de prótese dentária total ou parcial, com histórico de trauma na face e ATM, subluxação ou luxação da ATM, e as diagnosticadas como IIIb (osteoartrite) ou IIIc (osteoartrose) pelo RDC/TMD.

Foram triadas 88 voluntárias do grupo DTM, sendo que 22 voluntárias foram excluídas da amostra por não atender os critérios de inclusão e exclusão definidos nesse estudo, ou seja, quatro mulheres por estar em tratamento ortodôntico, três por apresentar perdas dentárias, duas por ter sofrido trauma na face, seis por apresentar índice de massa corporal (IMC) maior que 25, três por não relatar dor na ATM ou músculos mastigatórios na segunda avaliação e quatro por apresentar histórico de sub-luxação ou luxação da ATM. Já no grupo controle, 36 foram triadas e 2 voluntárias foram excluídas, uma por não realizar a segunda avaliação e uma por apresentar histórico de trauma na face.

Os grupos DTM e controle não apresentaram diferença significativa quanto à idade (média de 23.80 anos grupo DTM e 23.06 grupo controle), massa (59.63Kg e 56.79 Kg), altura (1,62 m e 1,63 m) e IMC (22.34 Kg/m² e 21.60 Kg/m²).

Procedimento experimental

O exame clínico, preconizado no Eixo I do RDC/TMD, foi realizado por um único examinador treinado e calibrado, conforme especificações estabelecidas no *International RDC/TMD Consortium*.

Para o registro do sinal eletromiográfico foi utilizado um módulo de aquisição de sinais, modelo EMG1000 (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, Brazil), com impedância 10⁹ Ohms, conversor analógico/digital com resolução de 16 bits, frequência de amostragem de 2000 Hz e faixa de entrada de ± 2 V, filtro do tipo *Butterworth*, com frequência de corte de 20 Hz no filtro passa alta e 1000 Hz no filtro passa baixa. Os canais para aquisição dos sinais eletromiográficos apresentam auto-ajuste para a amplificação de 1000 vezes, independente do tipo de eletrodo. O sistema de aquisição de sinais foi conectado a uma bateria com capacidade de 10 ampere hora (AH) de 12 volts e sua conexão com o microcomputador (desktop Pentium III) foi feita por meio de fibra óptica para retirar a interferência da rede elétrica sobre o eletromiógrafo, segundo procedimento descrito por Guirro, Forti e Bigaton 18. Por meio dessa instrumentação foi possível obter um valor de 0.58 μ V RMS de ruído do equipamento, sendo esse valor muito abaixo do recomendado pela International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) a qual preconiza que o ruído do equipamento deve ser menor que 5 μ V RMS (Soderberg, 1992).

Foram utilizados cinco eletrodos de superfície diferenciais (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, Brazil) com duas barras retangulares de prata pura (10x2 mm) e paralelas, com distância inter-eletrodos fixa de 10 mm, ganho de 20 vezes, modo de rejeição comum maior que 130 dB, impedância de entrada de 10

G.. Para colocação dos eletrodos a pele foi previamente tricotomizada, quando necessário, e limpa com álcool 70%. Seguiu-se os critérios de posicionamento descritos por Cram, Kassman e Holtz ¹⁹ e o eletrodo de referência (30x40 mm) constituído de placa metálica foi posicionado no manúbrio esternal.

A coleta do sinal eletromiográfico dos músculos masseter, temporal e supra-hióideos foi realizada em duas situações: repouso (lábios levemente encostados e dentes desocluídos), contração isométrica (apertamento dental), ambos por 5 s. Para cada uma das situações foram realizados três registros do sinal eletromiográfico, com intervalos de um minuto entre eles, e a seqüência das situações de coleta foi randomizada, por meio de sorteio.

Para a contração isométrica utilizou-se o material Parafilm® (Chicago) posicionado entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molar superior e inferior, bilateralmente.

Processamento dos dados

O diagnóstico do RDC Eixo I foi obtido conforme algoritmos disponíveis no *Internacional RDC/TMD Consortium*. Para possibilitar a análise estatística dos dados do eixo I do RDC/TMD foram atribuídos rótulos para cada diagnóstico.

Os sinais eletromiográficos foram processados por meio da raiz quadrada da média (RMS) em μV , obtida em rotinas específicas implementadas no *software* Matlab® 6.5.1.

Todos os dados do RDC/TMD e eletromiografia foram analisados por meio do teste de Shapiro-Wilk, com a finalidade de verificar a normalidade dos dados. Para a comparação inter-grupo, aplicou-se o teste de *Mann-Whitney*. A análise da correlação foi realizada por meio do coeficiente de correlação de Spearman.

Toda a análise estatística foi realizada no software AS® - Statistical Analysis System, 12.0, Carey, NC, USA, e o nível de significância estabelecido foi de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Nas situações de repouso mandibular, os resultados apresentaram diferença significativa para os músculos temporal esquerdo ($p < 0,0001$), masseter esquerdo ($p < 0,0001$), temporal direito ($p < 0,0001$), masseter direito ($p < 0,0001$) e supra-hióideos ($p < 0,0001$), na comparação do grupo DTM e controle, sendo que, no repouso o grupo DTM apresentou maior atividade eletromiográfica de todos músculos avaliados. Na situação de isometria houve diferença significativa para todos os músculos avaliados (temporal esquerdo $p = 0.024$, masseter esquerdo $p < 0.0001$; temporal direito $p = 0.049$, masseter direito $p < 0.0001$ e supra-hióideos $p = 0.0003$), sendo que o grupo DTM apresentou menor atividade eletromiográfica quando comparado ao grupo controle, exceto para os supra-hióideos que apresentaram aumento da atividade muscular (Tabela 2).

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos valores de RMS (μV), durante o repouso e isometria, para os grupos DTM (com disfunção temporomandibular) e controle (sem disfunção temporomandibular).

Situação de coleta eletromiográfica				
Músculos	Repouso		Isometria	
	DTM	Controle	DTM	Controle
TE	9.12 $\pm$ 8.29	4.22 $\pm$ 2.63 *	92.92 $\pm$ 22.76	105.04 $\pm$ 52.36 *
ME	7.78 $\pm$ 5.44	2.85 $\pm$ 1.75 *	128.84 $\pm$ 84.12	196.32 $\pm$ 76.82 *
TD	8.53 $\pm$ 6.43	3.83 $\pm$ 1.47 *	105.33 $\pm$ 54.24	115.89 $\pm$ 41.96 *
MD	6.73 $\pm$ 4.81	3.44 $\pm$ 1.60 *	124.16 $\pm$ 82.26	213.20 $\pm$ 88.85 *
SH	7.16 $\pm$ 5.20	3.01 $\pm$ 0.99 *	13.11 $\pm$ 5.64	9.13 $\pm$ 2.65 *

* $p < 0,05$. TE – temporal esquerdo, ME – masseter esquerdo, TD – temporal direito, MD – masseter direito.

Os resultados referentes à correlação entre os diagnósticos do RDC/TMD com dados eletromiográfico estão apresentados na tabela 3, a qual mostra correlação significativa do diagnóstico de disfunção muscular com a atividade eletromiográfica de todos os músculos avaliados, exceto para os supra-hiódeos, nas situações de repouso e isometria dos músculos elevadores da mandíbula, o que não foi observado para os diagnósticos de deslocamento do disco e artralgia.

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre o RDC/TMD e atividade eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e supra-hióideos, nas situações de repouso e isometria.

Diagnóstico RDC/TMD					
SituaçãoMúsculo	G1	G2D	G2E	G3D	G3E
	n = 66	n = 20	n=18	n=35	n=29
Repouso_TE	0.8376*#	0.2482	0.2752	0.0864	0.1382
Repouso_ME	0.6145*£	0.266	0.2903	0.1322	0.227
Repouso_TD	0.6972*£	0.3137	0.2805	0.2663	0.2553
Repouso_MD	0.6273*£	0.2002	0.1766	0.1358	0.1647
Repouso_SH	0.3395	0.2807	0.3272	0.2827	0.3948
Isometria_TE	-0.775*#	0.0068	0.0594	0.1301	0.1599
Isometria_ME	-0.6256*£	-0.0197	0.0031	-0.3546	-0.3558
Isometria_TD	-0.668*£	0.009	0.133	-0.0018	-0.0213
Isometria_MD	-0.7206*#	-0.1362	-0.1235	-0.2865	-0.2633
Isometria_SH	0.2759	0.0793	0.0312	0.2138	0.256

TE – músculos temporal esquerdo, ME – masseter esquerdo, TD – temporal direito, MD – masseter direito. G1 – diagnóstico de disfunção muscular, G2D – deslocamento do disco na ATM direita, G2E – deslocamento do disco na ATM esquerda, G3D – artralgia na ATM direita, G3E – artralgia na ATM esquerda. * Correlação significativa, $p < 0,05$. # - Forte correlação. £ - Moderada correlação

Observa-se correlação positiva entre o diagnóstico de DTM muscular, pelo RDC, e a EMG realizada na situação de repouso e correlação negativa entre o RDC (DTM muscular) e os dados eletromiográficos da isometria dos elevadores da mandíbula. Além disso, os resultados mostram forte correlação para a atividade eletromiográfica do músculo temporal esquerdo tanto no repouso como na isometria e para a atividade do músculo masseter direito na isometria, para os dados dos demais músculos observa-se moderada correlação, exceto para os dados dos supra-hióideos.

Discussão

Neste estudo, encontrou-se correlação significativa entre o diagnóstico de disfunção muscular (RDC/TMD) e a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, em todas as situações de coleta. Os diagnósticos de deslocamento do disco e alteração da ATM direita não apresentaram correlação com a eletromiografia, na situação de repouso e isometria dos músculos elevadores da mandíbula.

Segundo o exame físico do RDC/TMD todas as voluntárias do grupo DTM foram classificadas no subgrupo de disfunção muscular, o mesmo não ocorreu nos diagnósticos de deslocamento do disco e alteração articular. Esses dados concordam com Lobbezso et al.²⁰, Moufti et al.²¹ e Poveda-Roda et al.²², os quais relatam que o diagnóstico de disfunção muscular é mais freqüente que os diagnósticos de deslocamento do disco e alteração articular.

Os resultados mostram correlação positiva, forte e moderada, entre o diagnóstico de disfunção muscular e a EMG no repouso, ou seja, quanto maior o acometimento da DTM, segundo a classificação do grupo I do RDC/TMD, maior a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios. Para os dados eletromiográficos da isometria, observa-se correlação negativa, forte e moderada,

ou seja, quanto maior o acometimento da disfunção muscular menor é a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios.

Os resultados eletromiográficos, durante o repouso, corroboram com a maioria dos estudos encontrados na literatura, que mostraram elevada atividade eletromiográfica de indivíduos com DTM, quando comparados a indivíduos sem DTM ¹⁰⁻¹², entretanto discorda dos achados de Paesani et al.²³, os quais não mostraram diferença significativa entre indivíduos com e sem DTM, e também discorda de Schroeder et al.²⁴, os quais relatam menor atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em indivíduos com DTM, essa discrepância, pode ser justificada pelo equipamento utilizado pelos autores, já que se trata de eletromiógrafos analógicos, que não permitem análise quantitativa dos dados.

A maior atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula, na situação de repouso, pode ser explicada pelo efeito da dor sobre a atividade destes músculos. ²⁵⁻²⁶

Para os dados eletromiográficos dos músculos masseter e temporal, na situação de isometria dos músculos elevadores da mandíbula, os resultados corroboram com estudos que verificaram menor atividade eletromiográfica do grupo com DTM comparado ao grupo sem DTM ^{10, 27}, entretanto não concorda com estudos que não observaram diferença significativa da atividade eletromiográfica entre esses grupos ¹¹.

Todas as voluntárias do grupo DTM apresentavam dor miofascial, neste sentido, os resultados de diminuição da atividade eletromiográfica durante contrações musculares, podem ser justificados por Svensson, Arendt-Nielsen e Houe ²⁸ e Lund et al. ²⁹, os quais relatam que em condições de dor muscular crônica há diminuição dos impulsos neuronais para os músculos agonistas.

A grande divergência dos resultados eletromiográficos encontrados na literatura pode ser explicada pela falta de padronização na seleção da amostra, e

também devido à má utilização da eletromiografia, já que muitos estudos não descrevem corretamente a instrumentação e o processamento dos sinais^{10,11,21,28,29}.

Não existem estudos que correlacionem os dados da eletromiografia com o RDC/TMD, entretanto o resultado encontrado da correlação entre a eletromiografia de todos os músculos avaliados com o diagnóstico de disfunção muscular (RDC/TMD) pode ser embasado por estudos que quantificaram a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios com o objetivo de avaliar a função e disfunção muscular^{10-12,23,30-35}. Neste sentido, a eletromiografia apresenta correlação com o diagnóstico de disfunção muscular, pois este diagnóstico representa o comprometimento muscular envolvido na DTM.

Este estudo apresentou limitação a inclusão no estudo de voluntárias diagnosticadas com DTM, pelo RDC/TMD, independente do subgrupo diagnosticado (disfunção muscular, deslocamento do disco ou alteração articular), bem como, independente da combinação dos diagnósticos, o que pode comprometer os dados eletromiográficos pela associação dos diagnósticos musculares e articulares.

Diante disso, pesquisas futuras devem selecionar voluntários com diagnósticos isolados e combinados, com o objetivo de verificar a correlação da eletromiografia com todos os diagnósticos propostos pelo RDC/TMD.

Conclusão

Com base nos resultados deste estudo, pode-se concluir que mulheres com DTM, diagnosticados pelo RDC/TMD, apresentam comportamento característico do sinal eletromiográfico, o qual difere das mulheres sem DTM.

A eletromiografia dos músculos masseter e temporal apresenta correlação moderada a forte com o diagnóstico de disfunção muscular para o

repouso e isometria, entretanto a correlação com o diagnóstico de deslocamento do disco e artralgia não foi bem esclarecida.

Referências bibliográficas

1. Lim PF, Smith S, Bhalang K, Slade GD, Maixner W. Development of temporomandibular disorders is associated with greater bodily pain experience. *Clin J Pain*. 2010; 26(2):116-20.
2. Michelotti A, Iodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2010; 37(6):411-29.
3. Blat S. Biophysical pain model and TMD diagnosis. *J Orofac Pain*. 2012; 26(3):250-2.
4. Saurenmann R. Risk factors for temporomandibular joint arthritis in children with juvenile idiopathic arthritis. *J Rheumatol*. 2012; 39(9):35-41.
5. Medlicott MS, Harris SR (2006). A Systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther* 86(7):955-73.
6. Koutris M, Lobbezoo F, Naeije M, Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L, Farina D. Effects of intense chewing exercises on the masticatory sensory-motor system. *J Dent Res*. 2009; 88(7):658-62.
7. Douglas CR, Avoglio JL, de Oliveira H. Stomatognathic adaptive motor syndrome is the correct diagnosis for temporomandibular disorders. *Med Hypotheses*. 2010;74(4):710-8.
8. Manfredini D, Arveda N, Guarda-Nardini L, Segù M, Collesano V. Distribution of diagnoses in a population of patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012; 114(5):35-41
9. Tavera AT, Montoya MC, Calderón EF, Gorodezky G, Wixtrom RN. Approaching temporomandibular disorders from a new direction: a randomized controlled clinical trial of the TMDes ear system. *Cranio*. 2012 Jul;30(3):172-82.

10. Bodéré C, Tea SH, Giroux-Metges MA, Woda A (2005). Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain* 116:33-41.
11. Rodrigues-Bigaton D, Berto R, Oliveira AS, Bérzin F (2008). Does masticatory muscle hiperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci* 7(24): 1497-1501.
12. Rodrigues-Bigaton D, Berni KC, Almeida AF, Silva MT. Activity and asymmetry index of masticatory muscles in women with and without dysfunction temporomandibular. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2010 Nov-Dec;50(7-8):333-8.
13. Klasser, GD; Okeson, JP (2006). The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *JADA* 137: 763-771.
14. Ali HM (2002). Diagnostic criteria dor temporomandibular joint disorders: a physiotherapist´s perspective. *Physiother* 88:421-426.
15. Dworkin S, LeResche L (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria,, examinations, and specifications, critique. *J Cranio Mandib Dis Fac Oral Pain* 6:301-355.
16. Tvrđy P (2007). Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 151(1): 133–6.
17. Widmalm SE, Lee YS, McKay DC (2007). Clinical use of qualitative electromyography in the evaluation of jaw muscle function: a practitioner´s guide. *Cranio* 25(1): 63-73.
18. Oliveira MRF; Gomes AC, Toscano CM. QUADAS e STARD. Avaliação da qualidade de estudos de acurácia de testes diagnósticos. *Rev Saúde Pública*. 2011;45(2):416-22.
19. Guirro R, Forti F, Bigaton D (2006). Proposal for electrical insulation of the electromyographic signal. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 46: 391-99.
20. Cram JR, Kassman GS, Holtz J (1998). Introduction to surface electromyography. Gaithesburg, Maryland: Aspen Publication

21. Lobbezoo F, Drangsholt M, Peck C, Sato H, Kopp S, Svensson P (2004). Topical review: new insights into the pathology and diagnosis of disorders of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain* 4;18:181–191.
22. Moufti MA, Wassel RW, Meecham JG, Allen PF, John MT, Steele JG. The oral health impact profile: ranking of item for temporomandibular disorders. *Eur J Oral Sci.* 2011; 119:169-74.
23. Poveda-Roda R, Bagán J V, Sanchis J M, Carbonell E. Temporomandibular disorders. A case-control study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* (2012), doi:10.4317/medoral.18040
24. Paesani DA, Tallents RH, Murphy WC, Hatala MP, Proskin HM (1994). Evaluation of the reproducibility of rest activity of the anterior temporal and masseter muscles in asymptomatic and symptomatic subjects. *J Orofac Pain* 8:402-406.
25. Schroeder H, Siegmund H, Santibáñez H, Klude A (1991). Causes and signs of temporomandibular joint pain and dysfunction: an electromyographical investigation. *J Oral Rehabil* 18:301-310.
26. Nickel JC, Gonzalez YM, McCall WD, Ohrbach R, Marx DB, Liu H, Iwasaki LR. Muscle organization in individuals with and without pain and joint dysfunction. *J Dent Res.* 2012 Jun;91(6):568-73.
27. Peck CC, Murray GM, Gerzina TM. How does pain affect jaw muscle activity? The integrated pain adaptation model. *Austral Dental Journal.* 2008; 53:201-7.
28. Santana-Mora U, Cudeiro J, Mora-Bermúdez MJ, Rilo-Pousa B, Ferreira-Pinho JC, Otero-Cepeda JL (2008). Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol* Nov 26.
29. Svensson P, Arendt-Nielsen L, Houe L (1998). Muscle pain modulates mastication: an experimental study in humans. *J Orofac Pain* 12: 7-16.

30. Lund JP, Donga R, Widmer CG, Stohler CS (1991). The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol* 69: 683-694.
31. Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Junior AS (2005). Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci* 13(4):360-365.
32. Bérzin F (2004). Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the crânio-cervical pain. *Braz J Oral Sci* 3 (10): 484-491.
33. Tartaglia GN, Lodetti G, Paiva G, de Felicio CM, Sforza C. Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011; 21:659-664.
34. Ardizzone I, Celemin A, Aneiros F, del Rio J, Sanchez T, Moreno I. Electromyographic study of activity of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction: comparison with the clinical dysfunction index. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010 Jan 1;15(1):e14-9.
35. Scopel V, Alves da Costa GS, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. *Cranio*. 2005 Jul;23(3):194-203.
36. De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012 Apr;22(2):266-72. Epub 2011 Dec 27.
37. SODERBERG GL. "Selected Topics in surface electromyography for use in the occupational setting: expert perspectives". Washington, DC: US Department of health and human services, national institute for occupational safety and Health; 1992.

CAPÍTULO 3

ARTIGO 3. Acurácia moderada da eletromiografia de repouso no diagnóstico da disfunção temporomandibular miogênica

Artigo que será submetido a “Journal of Electromyography and Kinesiology.”

Resumo

Objetivo: o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia da eletromiografia (EMG) no diagnóstico da DTM miogênica em mulheres. **Métodos:** Foram avaliadas 123 voluntárias do gênero feminino por meio do RDC/TMD, utilizado como instrumento padrão-ouro, o qual permitiu a divisão em grupo DTM (n=80) mulheres com disfunção muscular e grupo controle (n=43) mulheres sem DTM. Após a realização do RDC/TMD, as voluntárias passaram pela avaliação eletromiográfica dos músculos temporal, masseter supra-hióideos na condição de repouso e isometria dos músculos elevadores da mandíbula. Os grupos foram comparados quanto à atividade eletromiográfica pelo teste de Mann-Whitney, em seguida, os dados foram analisados pela *curva receiver operating characteristic* (ROC) para determinar a acurácia de diagnóstico (área sob a curva), sensibilidade e especificidade da EMG. **Resultados:** O grupo DTM apresentou diferença significativa da atividade eletromiográfica para todos os músculos avaliados no repouso e para o masseter e supra-hióideos na isometria. Constatou-se moderada acurácia (0.74 – 0.84) dos dados eletromiográficos nos músculos masseter, temporal e supra- hióideos durante o repouso em relação ao diagnóstico da DTM. A EMG de repouso apresenta sensibilidade entre 73.8% e 80% e especificidade entre 60.5% e 76.6%. **Conclusão:** A EMG coleta no repouso mandibular pode ser utilizada como auxiliar na avaliação da DTM.

Palavras-chave: Transtornos da articulação temporomandibular, avaliação em saúde, estatística, sensibilidade e especificidade, diagnóstico

Introdução

A eletromiografia de superfície é uma ferramenta utilizada para avaliação da disfunção temporomandibular (DTM) (Armijo-Olivo e Magee, 2007;; Almeida, Berni, Rodrigues-Bigaton, 2009; Rodrigues-Bigaton et al., 2010), já que permite avaliar a atividade muscular, em diferentes situações, como repouso e contração (Rodrigues-Bigaton et al., 2008; Suvinen et al., 2009).

A DTM apresenta origem multifatorial, por isso o diagnóstico preciso da DTM é muito controverso (Medlicott e Harris, 2006⁵), o que requer instrumentos validados (Gonzalez, Greene, Mohl, 2008⁶). Diante disso, os equipamentos eletrônicos podem fornecer dados quantitativos confiáveis e assim podem auxiliar na avaliação clínica (Kham, Dimmes, Kleijnen, 2001⁷; Schmitter et al., 2005⁸; Manfredini, Chiappe, Bosco, 2006⁹; Hugger, Hugger, Schindler, 2008¹⁰), como é o caso da eletromiografia. Entretanto, autores discutem sua validade no diagnóstico da DTM, devido à falta de padronização dos equipamentos utilizados e das formas de análise, o que resulta em grande variabilidade dos resultados encontrados na literatura (Ali, 2002; Klasser e Okenson, 2006).

Considera-se que o diagnóstico da DTM seja baseado na associação da história da moléstia ao exame clínico (Sener, Akgunlu, 2011¹¹). Cabe ressaltar que, não existe diagnóstico padrão-ouro para a DTM, já que se trata de uma condição síndrômica (Oliveira, Gomes e Toscano, 2011²²), entretanto devido a boa confiabilidade do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular disorders* (RDC/TMD) (Schmitter et al., 2005⁸; Look et al., 2010¹⁴; Schiffman et al., 2010¹⁵; Park et al., 2012¹⁶) e boa acurácia (Visscher et al., 2009; Galhardo et al., 2013), essa ferramenta foi escolhida como diagnóstico base para as comparações com a eletromiografia.

Apesar na eletromiografia ser utilizada como auxiliar no diagnóstico da DTM, a qualidade dos estudos é pobre, já que falta a precisa descrição das técnicas, instrumentos utilizados e interpretação dos dados, além da falta dos valores de normalidade que poderiam diferenciar indivíduos com e sem DTM (Gonzalez, Greene, Mohl, 2008⁶). Além disso, a sensibilidade, especificidade e acurácia da EMG não estão bem estabelecidas na literatura. O único estudo encontrado na literatura mostra que os dados eletromiográficos coletados na contração muscular apresentam acurácia moderada, entretanto não deve ser utilizado no diagnóstico da DTM em virtude da chance de erro (Manfredini et al., 2011).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia da EMG no diagnóstico da DTM miogênica.

Material e métodos

População

A amostra foi constituída de dados de um banco de dados coletados de 2006 a 2012. Utilizou-se os dados da própria amostra para calcular o poder estatístico. O cálculo se baseou nos valores da raiz quadrada da média (RMS) em μV da eletromiografia. Foram utilizados os valores: desvio padrão de 2.4 μV para a coleta de repouso e isometria dos músculos mastigatórios. O cálculo estabeleceu 95% de poder estatístico e alfa de 0.05. Foi utilizado o software GraphPad® Statmate, versão 1.01i (San Diego, USA).

Foram recrutadas 151 voluntárias do gênero feminino da comunidade acadêmica. De acordo com a aplicação do RDC/TMD (Dworkin e LeResch, 1992¹²), incluiu-se no estudo mulheres sem DTM e com diagnóstico Ia (dor miofascial) ou Ib (dor miofascial com limitação de abertura da boca), sendo

permitida a inclusão de mulheres com diagnósticos simultâneos, como deslocamento de disco e ou artralgia.

Excluiu-se do estudo mulheres com idade menor do que 18 e maior do que 40 anos, as que estavam recebendo algum tipo de tratamento para DTM. Foram excluídas ainda as mulheres com perdas dentárias, que faziam uso de prótese dentária total ou parcial, com histórico de trauma na face e ATM, subluxação ou luxação da ATM, e as diagnosticadas como IIIb (osteoartrite) ou IIIc (osteoartrose) pelo RDC/TMD.

Para o grupo DTM, foram triadas 102 voluntárias do grupo DTM, sendo que 22 voluntárias foram excluídas da amostra por não atender os critérios de inclusão e exclusão definidos nesse estudo, ou seja, quatro mulheres por estar em tratamento ortodôntico, três por apresentar perdas dentárias, duas por ter sofrido trauma na face, seis por apresentar índice de massa corporal (IMC) maior que 25, três por não relatar dor na ATM ou músculos mastigatórios na segunda avaliação e quatro por apresentar histórico de sub-luxação ou luxação da ATM.

Desta forma, de acordo com o diagnóstico no RDC/TMD, as voluntárias foram alocadas em dois grupos: grupo controle, integrado por 43 mulheres sem DTM, idade média de $22,30 \pm 3,18$ anos; e grupo DTM, composto por 80 voluntárias com dor miofascial, idade média de $23,88 \pm 5,53$ anos.

Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, Brasil, sob protocolo nº 15/11.

Procedimento experimental

Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)

Inicialmente, as voluntárias foram avaliadas pelo RDC/TMD, que foi utilizado como instrumento padrão-ouro do estudo. Incluiu-se voluntárias classificadas com dor miofascial (Ia ou Ib), devido a acurácia recomendada do referido instrumento para estes diagnósticos (Look et al., 2010¹⁴).

O exame clínico, preconizado no eixo I do RDC/TMD, foi realizado por um único examinador treinado e calibrado, conforme especificações estabelecidas no International RDC/TMD Consortium.

Exame eletromiográfico

Para o registro do sinal eletromiográfico foi utilizado um módulo de aquisição de sinais, modelo EMG1000 (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, Brazil), com impedância 109 Ohms, conversor analógico/digital com resolução de 16 bits, frequência de amostragem de 2000 Hz e faixa de entrada de ± 2 V, filtro do tipo Butterworth, com frequência de corte de 20 Hz no filtro passa alta e 1000 Hz no filtro passa baixa. Os canais para aquisição dos sinais eletromiográficos apresentam auto-ajuste para a amplificação de 1000 vezes, independente do tipo de eletrodo. O sistema de aquisição de sinais foi conectado a uma bateria com capacidade de 10 ampere hora (AH) de 12 volts e sua conexão com o microcomputador (desktop Pentium III) foi feita por meio de fibra óptica para retirar a interferência da rede elétrica sobre o eletromiógrafo, segundo procedimento descrito por Guirro, Forti e Bigaton 25. Por meio dessa instrumentação foi possível obter um valor de 0.58 μ V RMS de ruído do equipamento, sendo esse valor muito abaixo do recomendado pela International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) a qual preconiza que o ruído do equipamento deve ser menor que 5 μ V RMS (Soderberg, 1992).

Foram utilizados cinco eletrodos de superfície diferenciais (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, Brazil) com duas barras retangulares de

prata pura (10x2 mm) e paralelas, com distância inter-eletrodos fixa de 10 mm, ganho de 20 vezes, modo de rejeição comum maior que 130 dB, impedância de entrada de 10 G. Para colocação dos eletrodos a pele foi previamente tricotomizada, quando necessário, e limpa com álcool 70%. Seguiu-se os critérios de posicionamento descritos por Cram, Kassman e Holtz (1998)²⁶ e o eletrodo de referência (30x40 mm) constituído de placa metálica foi posicionado no manúbrio esternal.

A coleta do sinal eletromiográfico dos músculos masseter, temporal e supra-hióideos foi realizada em duas situações: repouso (lábios levemente encostados e dentes desocluídos), contração isométrica (apertamento dental), ambos por 5 s. Para cada uma das situações foram realizados três registros do sinal eletromiográfico, com intervalos de um minuto entre eles, e a seqüência das situações de coleta foi randomizada, por meio de sorteio.

Para a contração isométrica utilizou-se o material Parafilm® (Chicago) posicionado entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molar superior e inferior, bilateralmente.

Processamentos dos dados

O diagnóstico do RDC Eixo I foi obtido conforme algoritmos disponíveis no Internacional RDC/TMD Consortium. Para possibilitar a análise estatística dos dados do eixo I do RDC/TMD foram atribuídos rótulos para cada diagnóstico.

Os sinais eletromiográficos foram processados por meio da raiz quadrada da média (RMS) em μV , obtida em rotinas específicas implementadas no software Matlab® 6.5.1.

Análise estatística

Foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov para se verificar a distribuição dos dados. Constatada a não normalidade, empregou-se o teste Mann-Whitney para as comparações entre os grupos, sendo considerado um nível de significância de 5%.

A *curva receiver operating characteristic* (ROC) foi utilizada para determinar a área sob a curva, ponto de corte, sensibilidade e especificidade da eletromiografia dos músculos masseter, temporal anterior e supra-hióideos. A interpretação do valor da área sob a curva ROC se pautou na seguinte classificação: 0.5, resultado do teste devido ao acaso; > 0.5 a ≤ 0.7 , baixa acurácia; > 0.7 a ≤ 0.9 , moderada acurácia; > 0.9 a < 1.0 , alta acurácia; e 1.0, teste perfeito (Greiner, Pfeiffer e Smith, 2000²⁷; Akobeng, 2007²⁸).

Com base no estudo de Akobeng (2007)²⁸, para se identificar o melhor ponto de corte, selecionou-se o ponto que apresentava o menor valor resultante para a expressão $(1 - \text{sensibilidade})^2 + (1 - \text{especificidade})^2$.

O processamento dos dados foi realizado por meio do software SPSS, versão 13.0 (Chicago, EUA).

Resultados

A Tabela 1 apresenta a comparação dos valores da atividade eletromiográfica (RMS) entre os grupos. Constatou-se que, durante o repouso, o grupo DTM apresentou atividade significativamente aumentada dos músculos avaliados, e para a isometria, observou-se diminuição significativa da atividade dos músculos masseter direito e esquerdo e aumento significativo dos supra-hióideos para o grupo DTM em comparação ao grupo controle.

Tabela 1 - Comparação da atividade eletromiográfica (em μV) dos músculos mastigatórios em repouso e isometria dos elevadores da mandíbula entre os grupos DTM e controle. Valores em mediana, primeiro e terceiro quartil.

Músculo	Repouso		p valor	Isometria		p valor
	Controle	DTM		Controle	DTM	
TE	3.30	6.31	<0.0001	104.90	98.21	0.431
	(2.51 - 4.10)	(4.17 - 9.46)		(68.70 - 161.97)	(67.49 - 122.91)	
ME	2.63	4.31	<0.0001	191.68	122.00	<0.0001
	(1.81 - 3.31)	(3.39 - 9.76)		(127.09 - 233.43)	(84.47 - 151.98)	
TD	3.53	6.15	<0.0001	114.54	106.27	0.374
	(2.77 - 5.35)	(4.11 - 10.29)		(91.73 - 155.38)	(72.64 - 152.70)	
MD	2.79	4.56	<0.0001	187.93	115.36	<0.0001
	(2.34 - 4.30)	(3.32 - 7.77)		(166.52 - 257.28)	(82.40 - 163.73)	
SH	2.78	6.33	<0.0001	8.09	12.12	<0.0001
	(2.28 - 3.80)	(3.45 - 9.09)		(6.06 - 11.15)	(8.99 - 15.09)	

TE: Temporal anterior esquerdo; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal anterior direito; MD: Masseter direito; SH: Supra-hióideos. Valores apresentados em mediana (primeiro e terceiro quartil).

Observou-se que a curva ROC da eletromiografia distribuiu-se na região superior e esquerda do gráfico, para os dados do repouso, entretanto os dados da isometria apresentaram-se na linha de referência ou abaixo do gráfico, conforme mostra a Figura 1.

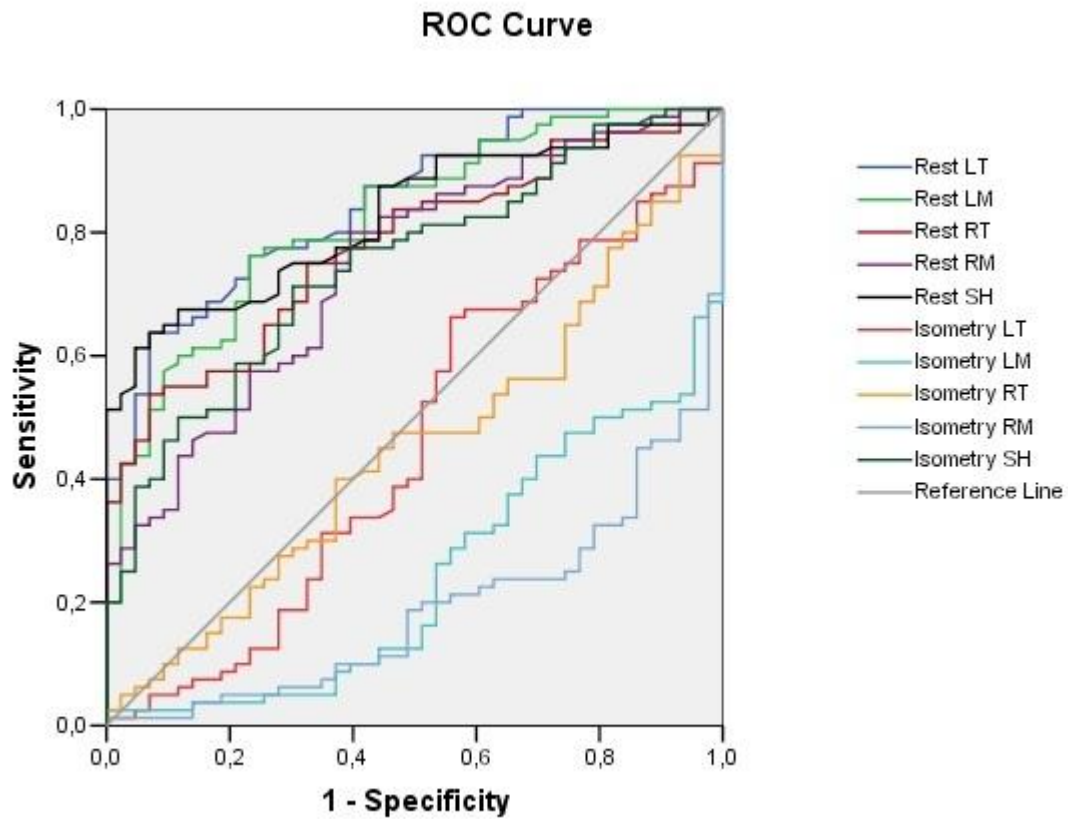


Figura 1 - Curva ROC da Eletromiografia

Os valores da acurácia, melhor ponto de corte, sensibilidade e especificidade da eletromiografia estão descritos na Tabela 2. Constatou-se alta acurácia da eletromiografia para a coleta realizada em repouso para todos os músculos avaliados e para os dados da isometria apenas dos músculos supra-hióideos.

Tabela 2 - Valores da área sob a curva, melhor ponto de corte, sensibilidade e especificidade da eletromiografia de superfície.

Condição	Músculo	Area	Corte	Sensibilidade		Especificidade	
		(IC 95%)	(μ V)	(%)	(IC 95%)	(%)	(IC 95%)
Repouso	TE	0.848 (0.782 - 0.915)	4.13	76.3		76.7	
	ME	0.822 (0.748 - 0.896)	3.37	76.3		76.7	
	TD	0.778 (0.698 - 0.858)	4.13	75.0		67.4	
	MD	0.744 (0.656 - 0.833)	3.11	80.0		60.5	
	SH	0.827 (0.757 - 0.898)	3.57	73.8		72.1	
Isometria	TE	0.457 (0.346 - 0.567)	80.21	67.5		41.9	
	ME	0.244 (0.158 - 0.329)	130.68	43.8		30.2	
	TD	0.451 (0.347 - 0.556)	125.70	40.0		62.8	
	MD	0.190 (0.115 - 0.265)	189.78	18.8		51.2	
	SH	0.747 (0.661 - 0.834)	9.33	71.3		69.8	

IC: intervalo de confiança; TE: Temporal anterior esquerdo; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal anterior direito; MD: Masseter direito; SH: Supra-hióideos.

Discussão

Nos resultados deste estudo, comparando-se o grupo DTM ao controle, observa-se diferença significativa da atividade eletromiográficas de todos os músculos avaliados na situação de repouso e para os músculos masseter direito e esquerdo e supra-hióideos durante a isometria dos elevadores da mandíbula. Além de moderada acurácia da eletromiografia no diagnóstico da DTM miogênica para todos os músculos avaliados em repouso e para os supra-hióideos na isometria dos elevadores da mandíbula.

Entre 80 e 90% da população em geral apresenta ou já apresentou algum sinal ou sintoma da DTM (Pedroni, Oliveira e Guaratini, 2003)³⁰ e 40 a 60% população possui essa alteração (Plesh, Adam e Gansky, 2011)²⁹. Esses dados determinam a importância do correto diagnóstico DTM (Gonçalves et al., 2012³¹; Guarda-Nardini et al., 2012³²).

O RDC/TMD ganhou visibilidade para o diagnóstico da DTM (Hasanain et al., 2009³³). Em contrapartida, apenas o diagnóstico do RDC/TMD, apesar de boa acurácia (Visscher et al., 2010) e boa reprodutibilidade, pode diferir entre os avaliadores (Look et al., 2010¹⁴), desta forma, outras ferramentas são importantes para auxiliar nesta avaliação. Assim sendo, os exames bioelétricos, como a eletromiografia, podem reduzir as discordâncias dos achados clínicos (Hugger, Hugger, Schindler, 2008¹⁰).

A avaliação da acurácia do teste diagnóstico deve ser considerada para propor a validade deste instrumento na determinação de uma alteração (Leeflang et al., 2008³⁴). Nesta avaliação, é importante identificar o ponto de corte, ou seja, um valor que permite interpretar o resultado de um teste por meio de uma dicotomia, a presença ou ausência da doença (Akobeng, 2007²⁸; Frey-Law, Looft e Heitsman, 2012³⁵). Neste estudo, os dados de corte só podem ser considerados para os dados eletromiográficos coletados durante o repouso, já que os dados da isometria não apresentaram acurácia aceitável. Os pontos de corte encontrados

foram de 4.13 μV para o músculo temporal esquerdo, 3.37 μV para o masseter esquerdo, 4.13 μV para o temporal direito, 3.11 μV para o masseter direito e 3.57 para os supra-hióideos. É importante ressaltar que, a instrumentação utilizada no presente estudo apresenta um valor de 0.58 μV RMS de ruído do equipamento, conforme descrito por Guirro, Forti e Bigaton (2006), sendo esse valor muito abaixo do recomendado pela International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) a qual preconiza que o ruído do equipamento deve ser menor que 5 μV RMS, desta forma, os valores de corte encontrados referem-se à atividade muscular e não ao ruído do equipamento.

Os dados de aumento da atividade dos músculos avaliados, durante o repouso, concordam com a maioria dos resultados encontrados na literatura (Visser et al., 1995³⁶; Liu et al., 1999³⁷; Scopel, Costa, Urias, 2005³⁸; Boderé et al., 2005³⁹; Rodrigues-Bigaton et al., 2008⁴⁰; Rodrigues-Bigaton et al., 2010⁴¹), entretanto discordam de Schroeder et al. (1991)⁴² e Paesani et al. (1994)⁴³.

Durante a contração isométrica dos músculos elevadores da mandíbula, o grupo DTM apresentou menor atividade dos músculos masseter e maior atividade dos músculos suprahióideos em comparação ao grupo controle o que corroboram com estudos encontrados (Visser et al., 1995³⁶; Liu et al., 1999³⁷; Boderé et al., 2005³⁹; Santana-moura et al., 2008⁴⁴). Este estudo discorda parcialmente Rodrigues-Bigaton et al. (2008⁴⁰), que não encontraram diferença significativa entre o grupo controle e DTM para a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios durante a isometria e no presente estudo encontrou-se diferença apenas para o músculo masseter, o que pode ser justificado pelos diferentes equipamentos utilizados.

Não se observou alteração da atividade do músculo temporal durante a isometria, isso pode ter ocorrido devido à função deste músculo estar relacionada ao posicionamento da mandíbula e não à força de mordida (Gaudy et al., 2001⁴⁵).

As diferenças entre os resultados encontrados e os achados da literatura podem ser justificadas pelas diferenças metodológicas, como às diferenças nos parâmetros de coleta e equipamentos utilizados, além das diferenças no processamento e análise dos dados.

O único estudo encontrado sobre a acurácia da eletromiografia no diagnóstico da DTM observou acurácia não aceitável para os dados coletados no repouso (valores de acurácia entre 0.28 e 0.48) e moderada acurácia para os dados da isometria (valores de acurácia entre 0.78 e 0.90), o que difere do presente estudo, essas diferenças podem ter ocorrido pelas diferenças metodológicas e a falta de informações relevantes para a confiabilidade dos resultados. Os autores afirmam que o uso da eletromiografia deve ser desencorajado no diagnóstico da DTM, devido ao risco potencial no diagnóstico falso positivo (Manfredini et al., 2011²⁰). Entretanto, apesar de utilizarem o RDC/TMD como padrão ouro para a avaliação da DTM, os dados eletromiográficos não foram apresentados completamente, os autores não citam como foi realizado o posicionamento dos eletrodos, os parâmetros utilizados no equipamento da eletromiografia, como frequência de amostragem, filtros e faixa de entrada e também não citam como foi o processamento dos dados, ou seja, qual parâmetro utilizado como, por exemplo, o RMS, média retificada ou envoltório linear.

Segundo Castroflorio et al. (2005⁴⁶) a coleta eletromiográfica dos músculos mastigatório em repouso é reprodutível, desta forma, acredita-se que a coleta em repouso, seja a que menor confere variabilidade do sinal eletromiográfico, já que os dados podem ser variáveis de acordo com a intensidade da contração muscular (Hagberg, 1986⁴⁷; Iwasaki et al., 2004⁴⁸) e a ocorrência de dor no momento da coleta, o que não foi controlado no presente estudo. Entretanto, Manfredini et al. (2011) encontrou acurácia não aceitável da EMG de repouso com o RDC/TMD.

Sabe-se que a dor gera uma adaptação, no qual a ocorre diminuição da atividade muscular, o que limita os movimentos, para proteger o sistema de possíveis lesões (Svesson, Arendt-Nielsen, Houe, 1998⁴⁹; Peck, Murray, Gerzina, 2008⁵⁰, Minami et al., 2012⁵¹). A ocorrência de dor no momento da contração muscular pode gerar alterações nos dados eletromiográficos em proporções diferentes, o que pode comprometer a avaliação da acurácia deste instrumento.

Neste contexto, em uma coleta eletromiográfica realizada de forma padronizada, garantindo a redução dos ruídos, os dados do repouso apresentam acurácia moderada para o diagnóstico da DTM, além de valores de especificidade e sensibilidade entre 60% e 80%, com intervalo de confiança de 95%, o que caracteriza um bom teste diagnóstico.

Um teste diagnóstico ideal deve possuir acurácia entre 0.9 e 1.0, além dos valores de especificidade e sensibilidade próximos à 100% (Cleophas, Droogendijk, Ouwerkerk, 2008)⁵². É importante ressaltar, que o diagnóstico de condições sindrômicas, como a DTM, é difícil (Gonzalez, Greene, Mohl, 2008⁶), desta forma, os resultados encontrados neste estudo são úteis na caracterização de indivíduos com DTM.

Acredita-se que a acurácia da coleta eletromiográfica em isometria esteja ligada ao uso de célula de carga, o qual permite mesma intensidade de contração muscular para todos os voluntários, sendo então uma limitação do estudo.

Sugere-se a realização de estudos que considerem os diagnósticos isolados da DTM pelo do RDC/TMD e sua relação com a eletromiografia, além da delimitação de fatores que podem comprometer os resultados eletromiográficos e suas comparações, como a morfologia facial, intensidade de força muscular durante a coleta, presença de hábitos parafuncionais e dor no momento da coleta.

Conclusão

A eletromiografia coletada em repouso mandibular é um instrumento com moderada acurácia para o diagnóstico da DTM muscular.

Referências

1. McNeill, CH. Craniomandibular Disorders, guidelines for evaluation, diagnosis and management. The American Academy of Orofacial Pain. Quintessence publishin, Chicago, 1993. In: Wijer, A. Disturbios Temporomandibulares e da Região Cervical. São Paulo: Ed Santos, 1998.
2. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: Review of mechanisms and clinical manifestations. J Orofac Pain. 2001; 15: 117–145.
3. Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. Natl J Maxillofac Surg. 2011;2(2):116-9.
4. Vuckovic et al. Long-term Outcomes of Shamanic Treatment for Temporomandibular Joint Disorders. Perm J. 2012;16(2):28-35.
5. Medllicott, MS; Harris, SR. A Systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. Phys Ther. 2006; 86(7):955-73.
6. Gonzalez YM, Greener CS, Mohl ND. Technological devices in the diagnosis of temporomandibular disorders. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2008;20(2):211-20.
7. Khan KS, Dinnes J, Kleijnen J. Systematic reviews to evaluate diagnostic tests. Eur J Obst Gynecol. 2001;95:6-11.

8. Schmitter M, Ohlmann B, John MT, Hirsch C, Rammelsberg P. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a calibration and reliability study. *Cranio*. 2005;23(3):212-8.
9. Manfredini D, Chiappe G, Bosco M. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) axis I diagnoses in an Italian patients population. *J Oral Rehabil*. 2006; 33:551-8.
10. Hugger A, Hugger HJ, Schindler HJ. Surface electromyography of the masticatory muscles for application in dental practice. Current evidence and future developments. *Int J Comp Dent*. 2008; 11:81-106.
11. Sener S, Akgunlu F. Correlation between the condyle position and intra-extraarticular clinical findings of temporomandibular dysfunction. *Eur J Dent*. 2011; 5:354-360.
12. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992;6(4):301-55.
13. Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patients population. *J Dent*. 2010; 38:392-399.
14. Look JO, Schiffman EL, Truelove EL, Ahmad M. Reliability and validity of Axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) with proposed revisions. *J Oral Rehabil*. 2010;37(10):744-59.
15. Schiffman EL, Ohrbach R, Truelove EL, Tai F, Anderson GC, Pan W, Gonzalez YM, John MT, Sommers E, List T, Velly AM, Kang W, Look JO. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. V: methods used to establish

and validate revised Axis I diagnostic algorithms. *J Orofac Pain.* 2010 Winter;24(1):63-78.

16. Park JW, Song HH, Roh HS, Kim YK, Lee JY. Correlation between clinical diagnosis based on RDC/TMD and MRI findings of TMJ internal derangement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jan;41(1):103-8.

17. Suvinen TI, Malmberg J, Forster C, Kempainen P. Postural and dynamic masseter and anterior temporalis muscle repeatability in serial assessment. *J Oral Rehabil.* 2009;36:814-20.

18. Ali HM. Diagnostic criteria for temporomandibular joint disorders: a physiotherapist's perspective. *Physiother.* 2002; 88:421-426.

19. Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *JADA.* 2006;137:762-71.

20. Manfredini D, Cocilovo F, Favero L, Ferronato G, Tonello S, Guarda-Nardini L. Surface electromyography of jaw muscles and kinesiographic recordings: diagnostic accuracy for myofascial pain. *J Oral Rehabil.* 2011;38(11):791-9.

21. De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Apr;22(2):266-72.

22. Visscher CM, Naeije M, De Laat A, Michelotti A, Nilner M, Craane B, Ekberg E, Farella M, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of temporomandibular disorder pain tests: a multicenter study. *J Orofac Pain.* 2009 Spring;23(2):108-14.

23. Reneker J, Paz J, Petrosino C, Cook C. Diagnostic accuracy of clinical tests and signs of temporomandibular joint disorders: a systematic review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Jun;41(6):408-16.

24. Piancino MG, Cirillo S, Frongia G, Cena F, Bracco AA, Dalmaso P, Bracco P. Sensitivity of magnetic resonance imaging and computed axiography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders in a selected patient population. *Int J Prosthodont.* 2012 Mar-Apr;25(2):120-6.
25. Guirro R, Forti F, Bigaton D. Proposal for electrical insulation of the electromyographic signal. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2006;46: 391-99.
26. Cram JR, Kassman GS, Holtz J. Introduction to surface electromyography. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publication, 1998.
27. Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Prev Vet Med* 2000;45(1-2):23-41.
28. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr.* 2007;96(5):644-7.
29. Plesh O, Adams SH, Gansky SA. Temporomandibular joint and muscle disorder-type pain and comorbid pains in a national US sample. *J Orofac Pain.* 2011 Summer;25(3):190-8.
30. Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil.* 2003;30(3):283-9.
31. Gonçalves DA, Camparis CM, Franco AL, Fernandes G, Speciali JG, Bigal ME. How to investigate and treat: migraine in patients with temporomandibular disorders. *Curr Pain Headache Rep.* 2012 Aug;16(4):359-64.
32. Guarda-Nardini L, Piccotti F, Mogno G, Favero L, Manfredini D. Age-related differences in temporomandibular disorder diagnoses. *Cranio.* 2012 Apr;30(2):103-9.

33. Hasanain F, Durham J, Moufti A, Steen IN, Wassell RW. Adapting the diagnostic definitions of the RDC/TMD to routine clinical practice: a feasibility study. *J Dent*. 2009 Dec;37(12):955-62.
34. Leeflang MM, Deeks JJ, Gatsonis C, Bossuyt PM; Cochrane Diagnostic Test Accuracy Working Group. Systematic reviews of diagnostic test accuracy. *Ann Intern Med*. 2008;149:889– 897.
35. Frey-Law LA, Looft JM, Heitsman J. A three-compartment muscle fatigue model accurately predicts joint-specific maximum endurance times for sustained isometric tasks. *J Biomech*. 2012; 45(10):1803-8.
36. Visser A, Kroon GW, Naieje M, Hansson TL. EMG differences between weak and strong myogenous CMD patients and healthy controls. *J Oral Rehabil*. 1995;22:429-34.
37. Liu ZL, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 1999;26:33-47.
38. Scopel V, Costa GSA, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. *J Craniom Prat*. 2005; 23(3):194-203.
39. Bodéré C, Tea SH, Giroux-Metges MA, Woda A (2005). Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain* 116:33-41.
40. Rodrigues-Bigaton D, Berto R, Oliveira AS, Bérzin F (2008). Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci* 7(24): 1497-1501.

41. Rodrigues-Bigaton D, Berni KC, Almeida AF, Silva MT. Activity and asymmetry index of masticatory muscles in women with and without dysfunction temporomandibular. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2010 Nov-Dec;50(7-8):333-8.
42. Schroeder H, Siegmund H, Santibáñez H, Klude A (1991). Causes and signs of temporomandibular joint pain and dysfunction: na electromyographical investigation. *J Oral Rehabil* 18:301-310.
43. Paesani DA, Tallents RH, Murphy WC, Hatala MP, Proskin HM (1994). Evaluation of the reproducibility of rest activity of the anterior temporal and masseter muscles in asymptomatic and sumptomatic subjects. *J Orofac Pain* 8:402-406.
44. Santana-Mora U, Cudeiro J, Mora-Bermúdez MJ, Rilo-Pousa B, Ferreira-Pinho JC, Otero-Cepeda JL (2008). Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol* Nov 26.
45. Gaudy JF, Zouaoui A, Bravetti P, Charrier JL, Laison F. Functional anatomy of the human temporal muscle. *Surg Radiol Anat*. 2001;23(6):389-98.
46. Castroflorio T, Icardi K, Torsello F, Deregibus A, Debernardi C, Bracco P. Reprodutibility of surface EMG in the human masseter and anterior temporalis muscle areas. *Cranio*. 2005;23(2):130-7.
47. Hagberg C. Electromyography and bite force studies of muscular function and dysfunction in masticatory muscles. *Swed Dent J Suppl*. 1986;37:1-64.
48. Iwasaki LR, Thornton BR, Mccall WD, Nickel JC. Individual variations in numerically modeled human muscle and temporomandibular joint forces during static biting. *J Orofac Pain*. 2004;18(3):235-45.
49. Svensson P, Arendt-Nielsen L, Houe L (1998). Muscle pain modulates mastication: an experimental study in humans. *J Orofac Pain* 12: 7-16.

50. Peck CC, Murray GM, Gerzina TM. How does pain affect jaw muscle activity? The integrated pain adaptation model. *Aust Dent J.* 2008;53:201-7.
51. Minami I, Akhter R, Albersen I, Burger C, Whittle T, Lobbezoo F, Peck CC, Murray GM. Masseter motor unit recruitment is altered in experimental jar muscle pain. *J Dent Res.* 2012 Dec 14. [Epub ahead of print]
52. Cleophas TJ, Droogendijk J, van Ouwkerk BM. Validating diagnostic tests, correct and incorrect methods, new developments. *Curr Clin Pharmacol.* 2008 May;3(2):70-6.
53. SODERBERG GL. "Selected Topics in surface electromyography for use in the occupational setting: expert perspectives". Washington, DC: US Department of health and human services, national institute for occupational safety and Health; 1992.
54. Rodrigues-Bigaton D, Berni KC, Almeida AF, Silva MT. Activity and asymmetry index of masticatory muscles in women with and without dysfunction temporomandibular. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2010 Nov-Dec;50(7-8):333-8.
55. Almeida AF, Berni KC, Rodrigues-Bigaton D. Effect of treatment with HVES on pain and electromyography activity in patients with TMD. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2009 Jul-Aug;49(5):245-54.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste estudo, pode-se concluir que:

- O IAF é um instrumento acurado para o diagnóstico da DTM miogênica, podendo ser utilizado como ferramenta complementar e prévia ao RDC/TMD.
- Mulheres com DTM apresentam comportamento característico da atividade eletromiográfica, o qual difere das mulheres sem DTM.
- A eletromiografia dos músculos masseter e temporal apresenta correlação com o diagnóstico de disfunção muscular.
- A eletromiografia dos músculos mastigatório no repouso é um instrumento moderadamente acurado para o diagnóstico de disfunção muscular, entretanto sua utilização não pode ser isolada, recomenda-se como auxiliar na avaliação da DTM e no acompanhamento de pacientes em tratamento.

REFERÊNCIAS*

Acosta-Ortiz R, Schulte JK, Sparks S, Marsk W. Prediction of different mandibular activities by EMG signal levels. J Oral Rehabil. 2004; 31:399-405.

Al-Saleh MA, Armijo-Olivo S, Flores-Mir C, Thie NM. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc. 2012 Apr;143(4):351-62.

Ali HM. Diagnostic criteria for temporomandibular joint disorders: a physiotherapist's perspective. Physiother. 2002; 88:421-426.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of temporomandibular disorders. Cranio. 2006;24(2):1-7.

Campos et al. Reliability of a questionnaire for diagnosing the severity of temporomandibular disorder. Rev Bras Fisioter. 2009;13(1):38-43.

Castroflorio T, Falla D, Tartaglia GM, Sforza C, Deregibus A. Myoelectric manifestations of jaw elevator muscle fatigue and recovery in healthy and TMD subjects. J Oral Rehabil. 2012 Sep;39(9):648-58. doi: 10.1111/j.1365-2842.2012.02309.x.

De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos períodos em conformidade com o Medline.

temporomandibular disorders severity: A correlation study. J Electromyogr Kinesiol. 2012 Apr;22(2):266-72.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992;6(4):301-55.

Fonseca DM. Disfunção Temporomandibular (DTM): elaboração de um índice anamnésico. [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1992.

Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Revista Gaúcha de Odontologia. 1994;42(1):23-28.

Fricton JR, Schiffman EL. The craniomandibular index: validity. J Prosthet Dent. 1987, 58(2):222-8

Glass EG, Glaros AG, McGlynn FD. Myofascial pain dysfunction: treatments used by ADA members. Cranio. 1993; 11(1):25-29.

Gonzalez YM, Greener CS, Mohl ND. Technological devices in the diagnosis of temporomandibular disorders. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2008;20(2):211-20.

Hugger A, Hugger HJ, Schindler HJ. Surface electromyography of the masticatory muscles for application in dental practice. Current evidence and future developments. Int J Comp Dent. 2008; 11:81-106.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

Khan KS, Dinnes J, Kleijnen J. Systematic reviews to evaluate diagnostic tests. *Eur J Obst Gynecol.* 2001;95:6-11.

Kindler S, Samietz S, Houshmand M, Grabe HJ, Bernhardt O, Biffar R, Kocher T, Meyer G, Völzke H, Metelmann HR, Schwahn C. Depressive and anxiety symptoms as risk factors for temporomandibular joint pain: a prospective cohort study in the general population. *J Pain.* 2012 Dec;13(12):1188-97. doi: 10.1016/j.jpain.2012.09.004.

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *JADA.* 2006;137:762-71.

Kon H, Sakurai N, Tanaka M, Kobayashi H, Sato N, Makita S, Yoshida R, Kai A, Nomura S. Sequential analysis of head movement during mandibular open-close movements in TMD patients with disc displacement with reduction. *Cranio.* 2012 Oct;30(4):272-9.

Kordass B, Hugger A, Bernhardt O. Correlation between computer-assisted measurements of mandibular opening and closing movements and clinical symptoms of temporomandibular dysfunction. *Int J Comput Dent.* 2012;15(2):93-107.

Levitt SR, Lundeen TF, McKinney MW. Initial studies of a new assessment method for temporomandibular joint disorders. *J Prosthet Dent.* 1988;59(4):490-5.

Linsen SS, Reich RH, Teschke M. Pressure pain threshold and oral health-related quality of life implications of patients with alloplastic temporomandibular joint

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

replacement--a prospective study. J Oral Maxillofac Surg. 2012 Nov;70(11):2531-42. doi: 10.1016/j.joms

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

Look JO, Schiffman EL, Truelove EL, Ahmad M. Reliability and validity of Axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) with proposed revisions. J Oral Rehabil. 2010;37(10):744-59.

Manfredini D, Chiappe G, Bosco M. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) axis I diagnoses in an Italian patients population. J Oral Rehabil. 2006; 33:551-8.

Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patients population. J Dent. 2010; 38:392-399.

Manfredini D, Cocilovo F, Favero L, Ferronato G, Tonello S, Guarda-Nardini L. Surface electromyography of jaw muscles and kinesiographic recordings: diagnostic accuracy for myofascial pain. J Oral Rehabil. 2011;38(11):791-9.

McNeill, CH. Craniomandibular Disorders, guidelines for evaluation, diagnosis and management. The American Academy of Orofacial Pain. Quintessence publishing, Chicago, 1993. In: Wijer, A. Distúrbios Temporomandibulares e da Região Cervical. São Paulo: Ed Santos, 1998.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

McNelly ML, Armijo-Olivo S, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Phys Ther.* 2006; 86(5):710-25.

Medlicott, MS; Harris, SR. A Systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther.* 2006; 86(7):955-73.

Michelotti A, Wijer A, Steenks M, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:779-785.

Moeller JL. Orofacial myofunctional therapy: why now? *Cranio.* 2012 Oct;30(4):235-6.

Nascimento MM, Vasconcelos BC, Porto GG, Ferdinanda G, Nogueira CM, Raimundo RC. Physical therapy and anesthetic blockage for treating temporomandibular disorders: A clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013 Jan 1;18(1):e81-5.

Nassif NJ, Al-Salleeh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil.* 2003;30:944 –950.

Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006 Jan-Mar;20(1):3-7. Epub 2006 May 22.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

Özan F, Polat S, Kara I, Kuçuk D, Polat H. Prevalence study os sings and symptoms of temporomandibular disorders in a Turkish population. J Cont Dental Practice. 2007; 8(4):1-6.

Park JW, Song HH, Roh HS, Kim YK, Lee JY. Correlation between clinical diagnosis based on RDC/TMD and MRI findings of TMJ internal derangement. Int J Oral Maxillofac Surg. 2012 Jan;41(1):103-8.

Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. J Oral Rehabil. 2003; 30(3):283-9.

Piancino MG, Cirillo S, Frongia G, Cena F, Bracco AA, Dalmaso P, Bracco P. Sensitivity of magnetic resonance imaging and computed axiography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders in a selected patient population. Int J Prosthodont. 2012 Mar-Apr;25(2):120-6.

Reneker J, Paz J, Petrosino C, Cook C. Diagnostic accuracy of clinical tests and signs of temporomandibular joint disorders: a systematic review of the literature. J Orthop Sports Phys Ther. 2011 Jun;41(6):408-16.

Sarlani E, Greenspan JD. Evidence for generalized hyperalgesia in temporomandibular disorders patients. Pain. 2003; 102: 221-226.

Savakkanavar MB, Sridhar S, Dinesh D, Girish KS, Ramesh GC. Association of temporomandibular joint dysfunction, condylar position and dental malocclusions in Davangere population. J Contemp Dent Pract. 2012 Jul 1;13(4):528-33.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

Schiffman EL, Ohrbach R, Truelove EL, Tai F, Anderson GC, Pan W, Gonzalez YM, John MT, Sommers E, List T, Velly AM, Kang W, Look JO. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. V: methods used to establish and validate revised Axis I diagnostic algorithms. J Orofac Pain. 2010 Winter;24(1):63-78.

Schmitter M, Ohlmann B, John MT, Hirsch C, Rammelsberg P. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a calibration and reliability study. Cranio. 2005;23(3):212-8.

Sener S, Akgunlu F. Correlation between the condyle position and intra-extraarticular clinical findings of temporomandibular dysfunction. Eur J Dent. 2011; 5:354-360.

Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. Natl J Maxillofac Surg. 2011;2(2):116-9.

Shinozaki EB, Paiva G, Zanin FAA, Brugnera Junior A. Avaliação eletromiográfica de pacientes com DTM após a laserterapia. RGO. 2006; 54(4):334-339.

Sinha VP, Pradhan H, Gupta H, Mohammad S, Singh RK, Mehrotra D, Pant MC, Pradhan R. Efficacy of plain radiographs, CT scan, MRI and ultra sonography in temporomandibular joint disorders. Natl J Maxillofac Surg. 2012 Jan;3(1):2-9. doi: 10.4103/0975-5950.102138.

Suma S, Veerendra Kumar B. Temporomandibular disorders and functional somatic syndromes: Deliberations for the dentist. Indian J Dent Res. 2012 Jul;23(4):529-36. doi: 10.4103/0970-9290.104965.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

Suvinen TI, Malmberg J, Forster C, Kemppainen P. Postural and dynamic masseter and anterior temporalis muscle repeatability in serial assessment. *J Oral Rehabil.* 2009;36:814-20.

Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: Review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain.* 2001; 15: 117–145.

Thilander B, Rubio G, Pena L, de Mayorga C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. *Angle Orthod.* 2002;72:146-54.

Toledo EG, Silva DP, Toledo JA, Salgado IO. The Interrelationship between Dentistry and Physiotherapy in the Treatment of Temporomandibular Disorders. *J Contemp Dent Pract.* 2012 Sep 1;13(5):579-83.

Tvrđy P. Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2007; 151(1): 133–6.

Velly AM, Schiffman EL, Rindal DB, Cunha-Cruz J, Gilbert GH, Lehmann M, Horowitz A, Friction J. The feasibility of a clinical trial of pain related to temporomandibular muscle and joint disorders: The results of a survey from the Collaboration on Networked Dental and Oral Research dental practice-based research networks. *J Am Dent Assoc.* 2013 Jan;144(1):e01-10.

Visscher CM, Naeije M, De Laat A, Michelotti A, Nilner M, Craane B, Ekberg E, Farella M, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of temporomandibular disorder pain tests: a multicenter study. *J Orofac Pain.* 2009 Spring;23(2):108-14.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

Widmalm SE, Lee YS, McKay DC. Clinical use of qualitative electromyography in the evaluation of jaw muscle function: a practitioner's guide. *Cranio*. 2007; 25(1): 63-73.

* De acordo com a normas da UNICAMP/FOP, baseadas na normal do International Committe of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos período em conformidade com o Medline.

ANEXO 1



CEP-UNIMEP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado “***Avaliação dos músculos mastigatórios e cervicais em mulheres com disfunção temporomandibulares por meio da termografia e da eletromiografia***”, sob o protocolo nº **15/11**, da Pesquisadora Profa. Dra. DeLaine Rodrigues Bigaton está de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP.

We certify that the research project with title “***Evaluation of masticatory and cervical muscles in women with temporomandibular disorder by thermography and electromyography***”, protocol nº **15/11**, by Researcher Profa. Dra. Delaine Rodrigues Bigaton is in agreement with the Resolution 196/96 from Conselho Nacional de Saúde/MS and was approved by the Ethical Committee in Research at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP.

Piracicaba, SP, 26 de abril de 2011.

Prof. Rodrigo Batagello
Coordenador CEP - UNIMEP

ANEXO 2

From: <oral.sciences@odontologi.gu.se>

Sent: Sunday, November 25, 2012 6:39 PM

To: <kelly_ssantos@hotmail.com>; <kelly_ssantos@yahoo.com.br>

Subject: European Journal of Oral Sciences - EOS-6169-OA-12

> 25-Nov-2012

> Dear Prof. Berni:

> Thank you for submitting your manuscript entitled "CORRELATION BETWEEN EVALUATIONS FOR THE DIAGNOSIS OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDER" to the European Journal of Oral Sciences. It has been successfully submitted online and is presently being given full consideration.

>

> Your manuscript ID number is EOS-6169-OA-12.

> Please refer to the above manuscript ID in all future correspondence or when contacting the Editorial Office for questions. If there are any changes in your mailing address or e-mail address, please log in to Manuscript Central at <http://mc.manuscriptcentral.com/eos> and edit your user information as appropriate.

> We will contact you again as soon as we have the necessary information for an editorial decision. You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <http://mc.manuscriptcentral.com/eos>.

> Sincerely,

> Editorial Office

> European Journal of Oral Sciences

ANEXO 3

From: "International Journal of Prosthodontics" <ijp@manuscriptmanager.com>

Sent: Tuesday, October 16, 2012 10:12 AM

To: <kelly_ssantos@hotmail.com>

Subject: manuscript 3498 - Receipt - International Journal of Prosthodontics

>> Manuscript title: Accuracy of Fonseca Anamnestic Index in the diagnosis

> of myogenic temporomandibular disfunction

>

> Dear Ms Berni

>

> Thank you very much for submitting the above manuscript to the

> International Journal of Prosthodontics. The manuscript is being

> evaluated and we will contact you as soon as a decision has been made.

> The progress of your manuscript can be followed from the progress report

> accessed from your overview at any time during the review or publication

> process.

> Please inform us by return of email if the pdf version of your article,

> accessed from the progress report, does not correspond with the version

> that was submitted.

> The Editorial Office

>

> http://www.manuscriptmanager.com/mm3/ql.php?pw=ijp*44*d42f0*2763

> If the above link is inactive, your login details to the system are

> below:

>

> International Journal of Prosthodontics

> Dept. of Prosthodontics - Faculty of Dentistry - University of Toronto

> 124 Edward Street - Toronto

> M5G 1G6 – Ontario - Canada - ijp@manuscriptmanager.com