MARCUS VINICIUS YAMAZATO KANASHIRO

**Avaliação dos ruídos articulares como diagnóstico complementar de
desordens temporomandibulares**

São Paulo

2011

MARCUS VINICIUS YAMAZATO KANASHIRO

**Avaliação dos ruídos articulares como diagnóstico complementar de
desordens temporomandibulares**

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade de São
Paulo para obter o título de Mestre, pelo
Programa de Pós Graduação em Ciências
Odontológicas

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Profa. Dra. Tomie Toyota de
Campos

São Paulo

2011

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

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

Kanashiro, Marcus Vinicius Yamazato

Avaliação dos ruídos articulares como diagnóstico complementar de distúrbios temporomandibulares [versão original] / Marcus Vinicius Yamazato Kanashiro; orientador Tomie Toyota de Campos. -- São Paulo, 2011.

117p. : fig., tab., graf.; 30 cm.

Dissertação -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Prótese Dentária. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Articulação temporomandibular -- Anomalias -- Ruídos articulares. 2. Equipamentos para diagnóstico -- Transtornos da Articulação temporomandibular. I. Campos, Tomie Toyota de. II. Título.

Kanashiro MVY. Análise dos ruídos articulares como diagnóstico complementar de distúrbios temporomandibulares. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: / /2011

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus pais, João e Ilda, pelos valores e ensinamentos transmitidos durante toda a minha vida, e, principalmente pela confiança e apoio incondicional em mim depositado durante esta importante etapa da minha vida, exemplos para sempre,

Aos meus irmãos, Augusto e Tatiana, pelo convívio sereno, de cumplicidade e auxílio mútuo, fruto de uma maturidade adquirida durante todos estes anos,

A minha namorada, Kátia, pelo companheirismo, pela ajuda imensurável em todas as horas, em todos os lugares. Principalmente pela paciência exercitada, devido à falta de reciprocidade e compreensão em muitos momentos.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Tomie Toyota de Campos, pela inesgotável paciência perante as inúmeras dificuldades, exigindo, mostrando que sempre podemos melhorar. Pela experiência transmitida e, principalmente pelo apoio fundamental quando necessário, em várias etapas deste processo extenuante, porém ao mesmo tempo muito gratificante.

Ao Prof. Dr. Newton Maruyama, sem o qual este projeto não seria possível de realização. Pela extrema humildade e caráter, seja disponibilizando inúmeros horários preciosos do seu tempo para a pesquisa, ou mesmo pacientemente orientando praticamente toda a parte técnica do projeto.

Ao Prof. Dr. Reinaldo Missaka, imprescindível também para a realização do projeto, sempre presente, disposto a ajudar da maneira que fosse possível.

Ao Prof. Dr. Matsuyoshi Mori, pela infinidade de idéias e sugestões, sempre presente nos processos de gravações.

Ao meu colega de pós graduação, Edson Koji Takeshita, pelo companheirismo e ajuda mútua na superação de muitos obstáculos neste percurso.

A todos os colegas de pós graduação, Sérgio, Julio, Danilo, Vitor, Carolina, Karin, Marcelo, Mara, Carol, Tiago, Patrícia, Jose Augusto, Ramos, pelo convívio agradável durante este período. A todos os outros colegas do departamento, que de alguma forma contribuíram neste empreendimento.

A equipe do SOA-ATM, Albani, Megumi, Sergio Sizo, Julio, Rodolfo, Marli, Rogério, Marcos, Lilian, Luciano, Simone, Flavia, Maira, Sergio Nakazone, Lafaiete e todos que foram fundamentais para a realização de parte da pesquisa.

As secretarias do departamento, Sandra, Coraci e Marlethe, por ajudar a resolver todos os problemas que surgiam, pelo convívio.

A Profa. Dra. Eloisa Gebrim Santiago Mello e a Profa. Dra. Claudia Leite, responsáveis pelo dep. de tomografia e de ressonância magnética do Hospital das Clínicas, pela disponibilização de horários e pela ajuda na realização dos exames de imagens, essenciais para a credibilidade da pesquisa.

A estatística Gianni M S dos Santos, por realizar os cálculos em tempo tão reduzido, demonstrando muita disponibilidade e atenção.

Ao Prof. Dr. Said Rabani, do Instituto de Física que, apesar de não conseguir realizar a pesquisa no seu departamento sempre me recebeu muito bem, quando requisitado, mostrando ser uma pessoa muito acessível.

A toda equipe da biblioteca da Faculdade, pelo auxílio fundamental na correção do trabalho.

Ao paciente, que mostrou paciência na realização dos exames e permitiu a conclusão desta pesquisa.

A todos aqueles pertencentes ou não ao projeto, que, de alguma forma tiveram uma contribuição.

Muito obrigado a todos

"Imaginar é o princípio da criação. Nós imaginamos o que desejamos, queremos o que imaginamos e, finalmente, criamos aquilo que queremos."

Bernard Shaw

Kanashiro MVY. Avaliação dos ruídos articulares como diagnóstico complementar de distúrbios temporomandibulares. [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011. Versão original

RESUMO

O ruído articular é comumente reconhecido como um sinal de desarranjo articular, e a sua análise faz parte do conjunto de dados coletados em vários sistemas de classificação e diagnóstico, tanto em pesquisas como nas atividades clínicas. Apesar desta importância, existe ainda dificuldade na interpretação dos sons, em virtude da variação natural do fenômeno, do subjetivismo por parte de examinadores e dos métodos e equipamentos empregados para o diagnóstico. Visando uma análise mais objetiva, foi desenvolvido um dispositivo para gravar e analisar graficamente os sons. Este método permite o armazenamento e sucessivas análises, eliminando ainda diferenças de percepção de sons entre os examinadores. O objetivo da pesquisa é verificar a eficácia do dispositivo desenvolvido efetuando a comparação com exames de ressonância magnética (RM). A concordância entre os examinadores e as análises das gravações também foram feitas, para se verificar o subjetivismo das percepções. Pacientes com idade entre 14 a 75 anos e que reportaram dor muscular e/ou a presença de sons articulares foram incluídos na pesquisa. Foram excluídos aqueles que já tivessem recebido tratamento prévio, apresentassem dores de cabeça, infecções, traumas faciais recentes, patologias sistêmicas, gravidez ou marca passos. De acordo com estes critérios, uma amostra de 18 pacientes foi selecionada para a pesquisa. Os pacientes tiveram os ruídos articulares detectados com o método de palpação e por estetoscópios, por quatro examinadores, e os sons então foram gravados e analisados, com o dispositivo desenvolvido. Por fim, as percepções dos sons por todos os métodos realizados na pesquisa foram aplicadas ao protocolo RDC/TMD, e diagnósticos para cada paciente foram obtidos. Desta forma, foi feita a comparação com os exames de ressonância magnética (RM), adotado como padrão ouro na pesquisa. O critério estatístico de Altman mostrou uma concordância em termos de valores de kappa muito baixa entre os quatro examinadores. Nos ciclos de abertura, de acordo com os resultados

obtidos no estudo, o examinador 2 (método de palpação) apresentou uma fraca concordância com os examinadores 3 e 4, (método de estetoscópios), ($k=0.272$ e $k=0.397$, respectivamente). O examinador 3 apresentou uma boa concordância com o examinador 4 ($k=0.698$). Nos ciclos de fechamento, o examinador 3 apresentou uma fraca concordância com o examinador 4 ($k=0.398$). Na comparação entre as gravações e os examinadores, verificou-se a falta de concordância entre estes, com valores de kappa muito baixos, quando possíveis de serem calculados ($k=0.021$ até $k=0.147$). Quando os diagnósticos obtidos pelo RDC/TMD por todos os métodos foram comparados com os laudos de RM, a gravação apresentou melhor percentual de concordância (55,6%), em relação à percepção de som pelos examinadores (36,1% a 52,8%). O dispositivo desenvolvido para análise e gravação dos ruídos articulares mostrou ser um método de fácil manuseio e visualização, conseguindo uma superior detecção de ruídos. A comparação com exames de RM confirmou esta melhora.

Palavras-Chave: Articulação temporomandibular. Transtornos da articulação temporomandibular. Equipamentos para diagnóstico. Técnicas e procedimentos diagnósticos. Análise espectral.

Kanashiro MVY. Assessment of temporomandibular joint sounds as a complementary diagnosis in temporomandibular disorders. [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011. Original version

ABSTRACT

The joint noise is commonly recognized as a sign of an articular derangement, and its analysis is part of the data set collected in many systems of classification and diagnosis, both in research and clinical activities. Despite this importance, there is some difficulty in interpreting the sounds due to the natural variability of the phenomenon, subjectivism by examiners and the methods and equipments used for diagnosis. In order to get a more objective analysis, we developed a device to record and graphically analyze the sounds. This method allows the storage and subsequent analysis, even eliminating differences in perception of sound between the examiners. The present research aims to verify the effectiveness of the device developed by comparisons with magnetic resonance imaging (MRI). The agreement between the examiners and the analysis of the recordings were also made to verify the subjectivity of perception. Patients aged 14 to 75 years who reported muscle pain and / or the presence of joint sounds were included in the survey. We excluded those who had already received previous treatment, experience headaches, infections, recent facial trauma, systemic diseases, and pregnancy or pacemakers users. According to these criteria, a sample of 18 subjects was selected for the survey. The patients had joint noises detected with the methods of palpation and stethoscope by four examiners, and the sounds were recorded and then analyzed with the developed device. Finally, perceptions of the sounds made by all methods were applied in the research protocol RDC / TMD, and diagnoses for each patient were obtained. Finally,

the comparison was made with magnetic resonance imaging (MRI), adopted as the gold standard in research. From the results, according to Altman criteria, there was an agreement in terms of very low kappa values among the four examiners. In cycles of opening, according to the results obtained in the study, the examiner 2 (palpation method) showed a poor agreement with the examiners 3 and 4 (method of stethoscopes), ($k = 0.272$ $k = 0.397$, respectively). The examiner 3 had good agreement with the examiner 4 ($k = 0.698$). In closing cycles, the examiner 3 had a poor agreement with the examiner 4 ($k = 0.398$). In the comparison between the recordings and the examiners, there was a lack of agreement among these, with very low kappa values when possible to be calculated ($k = k = 0.021$ to 0.147). When the diagnoses obtained by RDC / TMD by all methods were compared with the findings of MRI, the recording method showed the best percentage of agreement (55.6%) compared to the perception of sound by the examiners (36.1 to 52%, 8%). The device developed for recording and analyzing the joint sounds proved to be an easy method of handling and display, achieving a better detection of the noise. The comparison with MRI confirmed this improvement.

Keywords: Temporomandibular joint. Temporomandibular joint disorders. Diagnostic equipment. Spectrum analysis. Sound.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Tabela de análise dos sons, modificada do próprio RDC/TMD	48
Figura 4.2 - Protótipo do aparelho para gravação dos ruídos articulares	49
Figura 4.3 - Sessão de gravação	50
Figura 4.4 - Microfones da POM-3546L-R Pui Áudio	51
Figura 4.5 - Desempenho dos microfones	51
Figura 4.6 - Placa LMV1089RL da National Semiconductor	52
Figura 4.7 - Interior do protótipo, localizando as placas eletrônicas e a fonte de tensão de alimentação	52
Figura 4.8 - Sistema de gravação de áudio	53
Figura 4.9 - Exemplo de uma gravação com os trechos de interesse identificados.	54
Figura 4.10 - Exemplo de uma análise gráfica no domínio do tempo e no domínio da frequência...	55
Figura 5.1 - Exemplo de análise gráfica de um som de estalo, em um paciente...	67
Figura 5.2 - Exemplo de análise no domínio do tempo e da frequência, trecho 2 do mesmo paciente.....	68
Figura 5.3 - Exemplo de análise no domínio do tempo e da frequência, trecho 5 do mesmo paciente.....	68
Figura 5.4- Exemplo de análise gráfica de um som de crepitação, em um paciente	69

Figura 5.5 – Exemplo de análise no domínio do tempo e da frequência, trecho 2, do mesmo paciente.....70

Figura 5.6 - Exemplo de análise no domínio do tempo e da frequência, trecho 5, do mesmo paciente.....70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Distribuição do tipo de ruído na abertura avaliado pelos examinadores e a gravação	57
Gráfico 5.2 - Distribuição do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores e gravação.....	58
Gráfico 5.3 - Distribuição da presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva pelos examinadores	59
Gráfico 5.4 - Distribuição da concordância observada entre os examinadores, gravação e ressonância magnética (RM).....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Distribuição do tipo de ruído na abertura avaliada pelos examinadores e na gravação	57
Tabela 5.2- Distribuição do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores e na gravação	58
Tabela 5.3- Distribuição da presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva pelos examinadores	59
Tabela 5.4- Distribuição conjunta do tipo de ruído na abertura avaliado pela gravação e examinadores	60
Tabela 5.5- Distribuição conjunta do tipo de ruído no fechamento avaliado pela gravação e examinadores	61
Tabela 5.6- Distribuição conjunta do tipo de ruído na abertura avaliado pelos examinadores.....	62
Tabela 5.7- Distribuição conjunta do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores.....	63
Tabela 5.8- Distribuição conjunta dos examinadores quanto à presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva	64
Tabela 5.9- Resumo das estimativas dos coeficientes de concordância Kappa e proporções de concordância em todas as situações na pesquisa	65
Tabela 5.10- Distribuição da concordância entre observadores, gravação e a RM..	66

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ADC	Conversor analógico-digital
ATM	Articulação Temporomandibular
DTM	Desordens temporomandibulares
FFT	Fast Fourier Transform
RDC/TMD	Research Diagnostic Criteria / Temporomandibular Disorders
RM	Ressonancia Magnética

LISTA DE SÍMBOLOS

Hz	Hertz
k	Cohen's kappa
mm	milímetros
ms	milisegundos
kHz	kilohertz
mV	milivolt
mg	miligramo
dB	decibel

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
3 PROPOSIÇÃO	45
4 MATERIAL E MÉTODOS	46
5 RESULTADOS.....	57
6 DISCUSSÃO	71
7 CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS.....	79
ANEXOS	85

1 INTRODUÇÃO

Desordens temporomandibulares (DTM) são definidas como um conjunto de problemas clínicos, que envolvem a musculatura mastigatória, as articulações e as estruturas associadas.

É essencial reconhecer que a DTM inclui um vasto grupo de problemas ao invés de uma única entidade clínica, e que, embora possam apresentar sintomas ou sinais semelhantes entre si, podem envolver uma gama diversificada de causas e tratamentos.

Devido à característica multifatorial da DTM, o correto diagnóstico de uma DTM requer a avaliação de uma série de aspectos físicos e psicológicos, abordados por questionários e exames clínicos. No exame clínico muitas características são observadas, porém três variáveis merecem atenção maior: a amplitude dos movimentos excursivos, a presença de sintomatologia dolorosa e os ruídos articulares (Dworkin et al., 1990; John; Zwijnemburg, 2001; Leher et al., 2005).

A amplitude dos movimentos excursivos e a presença de dor são os itens mais facilmente analisados (Dworkin et al., 1990; John; Zwijnemburg, 2001; Leher et al., 2005), todavia existe muita controvérsia acerca da interpretação dos ruídos articulares. A avaliação subjetiva destes sons, por meio da palpação e da auscultação, demonstra fraca concordância entre examinadores.

O ruído articular é comumente reconhecido como um sinal de desarranjo articular, e a sua análise faz parte do conjunto de dados coletados em vários sistemas de classificação e diagnóstico, tanto no desenvolvimento de pesquisas como nas atividades clínicas (Dworkin et al., 1990; Dworkin; LeResche, 1992; Okenson, 1998; Truelove et al., 1992; Manfredini et al., 2008).

Apesar desta importância, existe ainda, na literatura, a dificuldade na interpretação dos sons, por palpação ou com estetoscópios, em virtude da variação natural do fenômeno, do subjetivismo por parte de examinadores e dos métodos e equipamentos empregados para o diagnóstico (Dworkin et al., 1990; Dworkin; LeResche, 1992; John; Zwijnemburg, 2001; Leher et al., 2005; Roda et al., 2008).

O protocolo Research Diagnostic Criteria / Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) foi desenvolvido a fim de possibilitar uma análise mais objetiva e permitir a padronização e reprodução dos resultados sobre pesquisas em DTM. A diversidade de tipos de questionários, exames clínicos e falta de treinamento entre

os examinadores nas pesquisas dificulta a comparação de resultados. Atualmente, a maioria dos estudos sobre DTM são relacionadas com a aplicação do RDC/TMD. Entretanto, mesmo com a aplicação deste protocolo, a detecção dos sons ainda é o aspecto menos confiável dentre os sinais avaliados. Nos casos em que o diagnóstico ainda apresenta dúvidas, é recomendada a complementação através da realização de exames de RM.

A ressonância magnética (RM) é considerada padrão ouro para localizar a posição do disco, podendo ser aplicada também para a avaliação de alterações degenerativas (Schmitter et al., 2008). A única desvantagem do exame de ressonância magnética é o seu alto custo, o que inviabiliza o seu uso rotineiro.

A fim de minimizar a subjetividade na avaliação dos ruídos, diversos pesquisadores utilizaram métodos de gravação do som (Wakebe et al., 1994; Prinz, 1996; Gay; Bertolami, 1998; Leader et al., 2001; Tanzilli et al., 2001; Ogutcen-Toller, 2003; Widmalm et al., 2003; Widmalm et al., 2006; Deng et al., 2006; Garcia et al., 2008; Mazetto et al., 2009).

Esta metodologia apresenta como vantagens a possibilidade de armazenamento e sucessivas análises, além de ser um método objetivo de processamento de sinais.

Todavia, o estado atual das pesquisas indica que, para se obter conclusões confiáveis, é necessário que os ruídos articulares sejam comparados com os exames de RM. Alguns autores, (Tallents et al., 1993; Tanzilli et al., 2001), fizeram esta comparação, porém, nestas pesquisas, os ruídos analisados foram comparados com a imagem de RM, ou seja, assumindo que para cada tipo de ruído, ter-se-ia uma imagem correspondente. Na literatura, esta associação é questionável (Stockstill; Mohl, 1991; Roda et al., 2008).

Este problema poderia ser contornado, associando-se o som detectado com os demais dados do RDC/TMD para se chegar a um diagnóstico de DTM e assim compará-lo com o diagnóstico obtido pela RM. Dessa forma, a comparação seria feita entre dois diagnósticos e não mais entre um tipo de som e um diagnóstico.

Ademais, ainda permanecem artefatos de técnica, tais como: a falta de padronização dos movimentos mandibulares, o local de posicionamento dos microfones para a captação do som, a faixa de frequência existente nos sons articulares e o modo de interpretação das gravações.

Provavelmente, o desenvolvimento de um dispositivo, que suprima tais deficiências, poderia melhorar a detecção dos sons articulares e a sua análise.

Portanto, com o intuito de aperfeiçoar a captação e a interpretação do som, esta pesquisa avaliou a eficiência do protótipo para gravar e posteriormente analisar graficamente os sons articulares, comparando-os com os métodos convencionais, a palpação e o uso de estetoscópios, traçando os respectivos diagnósticos, tendo como referencia os resultados de RM.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A DTM está presente em aproximadamente 10% da população acima de 18 anos, impactando negativamente na qualidade de vida (LeResche, 1997; Gonçalves et al., 2010).

Entre os fatores de risco associados, citam-se a idade, fatores genéticos, gênero, oclusão, hiperlaxidão, hábitos parafuncionais, estresse e tratamentos ortodônticos (Roda et al., 2008).

As taxas de prevalência nos estudos a respeito da DTM variam muito, (11-50%), devido principalmente a diferenças na amostragem, critérios de diagnóstico e métodos empregados (Gonçalves et al., 2010).

Segundo Al Jundi et al.(2008), os critérios utilizados para estimar a necessidade de tratamento e o local do estudo influenciam muito nesta porcentagem. Em sua revisão sistemática com base na literatura até 2006, a estimativa de tratamento associada a sinais clínicos de DTM foi mais alta do que a baseada em sintomas relatados pelo próprio paciente.

A possibilidade de que as taxas de prevalência não corresponderiam com as reais necessidades dos pacientes foi observada também por Carlsson, em 1999. A avaliação por parte de profissionais para a necessidade de tratamento variou de 1,5% a 30%, enquanto que a procura por tratamento por parte dos pacientes ficou somente entre 3% a 7%.

Para LeResche (1997), estes ruídos articulares estão presentes em aproximadamente de 20% a 25% da população adulta, porém afetando mais as mulheres (17 a 21% em homens e de 26 a 28% em mulheres). Os sinais e sintomas estão presentes mais em mulheres do que em homens, na faixa etária de 20 a 50 anos e geralmente diminuem com o aumento da idade (LeResche, 1997; Carlsson , 1999).

Os sons articulares são geralmente os sinais mais prevalentes (23,7%) observados na faixa etária de 21 a 50 anos, em ambos os gêneros. A presença de sintomatologia dolorosa foi encontrada em 16,3% a mais em mulheres. A dor nos músculos mastigatórios ocorreu em 15,4 % a mais em mulheres, assim como a

limitação de abertura (9,8%) e a presença de desvios laterais (6,8%) (Gonçalves et al., 2010).

Os ruídos articulares podem ser originários de um afinamento das camadas superficiais articulares, remodelação macroscópica substancial, desvios na forma do côndilo, subluxação do côndilo, perfuração do disco, deslocamentos do disco ou também causados por compressão, distração, ou deslocamento dos tecidos moles durante os movimentos funcionais (Tallents et al., 1993; Bracco et al., 1997).

Apesar de som articular ser a característica mais presente, a sua detecção através do exame clínico apresenta pouca confiabilidade. Dworkin et al. (1990) através de um estudo na qual avaliaram a extensão dos movimentos mandibulares, as relações oclusais, os sons articulares e a presença de dor com sete examinadores, obtiveram, através da aplicação de teste estatístico de Cohen's kappa (k) desde níveis aceitáveis de detecção do som ($k=0.62$ para abertura vertical) até níveis mais fracos ($k=0.30$ para excursões laterais). Por estes dados, os autores concluíram que a análise dos sons articulares seria um índice pouco confiável. De acordo com Wakebe et al. (1994), os ruídos articulares parecem ser estáveis, mas não se pode afirmar que esta condição se mantenha à medida que o tempo passa ou mesmo quando a postura se altera. Os autores comentam que a instabilidade pode resultar de métodos de baixa sensibilidade, falta de standardização dos procedimentos de exame, variação natural dos fenômenos e até mesmo da fraca reprodutibilidade dos movimentos mandibulares. A fim de se diminuir esta variação, concluem que poderiam ser feitos: treinamento dos examinadores, inclusão da resposta dos pacientes sobre a presença de ruídos articulares, uso de estetoscópios e talvez a gravação destes sons, para posterior reprodução e análise.

Na avaliação sobre a validade de se usar estetoscópios ou palpação na prática clínica, ambos parecem ser métodos confiáveis, com exceção da palpação para detectar crepitações. A palpação para verificação de crepitações segundo Okenson (1995) capta entre 3 a 7%, enquanto que o uso de estetoscópios aumenta esta taxa em 21 a 26% para homens e em 37 a 40% para mulheres.

O uso de diversos tipos de exames clínicos, freqüentemente dificulta eventuais comparações entre os resultados de diferentes pesquisas. Sendo assim, foi criado o protocolo RDC/TMD, que consiste de um sistema de classificação padronizado, criado para maximizar a confiabilidade das pesquisas e minimizar a variação nos métodos de exame e de julgamento clínico, que podem influenciar no

diagnóstico. Este protocolo é dividido em três grupos: Grupo I (desordens musculares), Grupo II (deslocamentos de disco) e Grupo III (desordens articulares) (Dworkin et al., 1990).

Pereira et al. (2004), traduziram e validaram o protocolo para o uso na língua portuguesa. Segundo os autores, o RDC/TMD possui uma série de atributos que o tornam muito útil nas pesquisas clínicas, possuindo uma série de especificações definidas para condução de um exame clínico, mensuração confiável e precisa de variáveis clínicas e um sistema de duplo eixo. O eixo I é o protocolo de exame clínico designado para fornecer um diagnóstico de DTM, enquanto que o eixo II avalia aspectos psicológicos e processos relacionados à dor. Combinados, os dois eixos constituem uma avaliação consistente com um modelo de saúde biopsicossocial (Truelove et al., 2010).

A proposta de avaliar a confiabilidade entre quatro examinadores para detectar sinais clínicos de DTM de acordo com as variáveis presentes no questionário RDC/TMD (abertura máxima, excursões laterais, protrusiva, sons articulares durante abertura e fechamento e padrão de abertura) foi realizada em 11 pacientes com DTM e 25 assintomáticos. Foi analisada a excursão lateral e vertical através de régua milimetrada e presença de sons articulares durante movimento vertical com palpação digital. Os resultados mostraram que o teste de correlação intra classe foi de 0.73 a 0.85 para os movimentos excursivos e o teste Kappa para cada par de examinadores para sons articulares foi de 0.52 a 0.86. A conclusão foi a de que, à palpação, a dor é uma característica subjetiva, dependendo muito do local e da pressão aplicada, e que o som articular apresenta muita instabilidade. Ainda de acordo com os autores, alguns sinais são menos confiáveis e podem ser devidos a erros de medição (instrumentos utilizados), a erros de examinadores e mesmo a instabilidade ou as mudanças de características das estruturas que estão sendo avaliadas (John; Zwijnemburg, 2001).

O RDC/TMD foi aplicado também para verificar a confiabilidade entre examinadores experientes e não experientes em avaliar sinais clínicos da DTM. As variáveis em questão eram a dor a palpação, os sons articulares e a extensão dos movimentos mandibulares. A análise dos movimentos verticais mostrou alta confiabilidade, os trespasse verticais e horizontais mostraram níveis aceitáveis e os movimentos excursivos, confiabilidade moderada. A conclusão dos autores é de que o treinamento tem mais efeito do que a experiência dos examinadores. A

variabilidade encontrada pode ser motivada pela variação natural dos sintomas ou pela influencia dos exames, baixa concordância entre examinadores e fraca confiabilidade do instrumento de diagnóstico (Leher et al.,2005).

A sensibilidade e especificidade do eixo I do RDC/TMD em diagnosticar DTM foram avaliadas em três locais de pesquisa diferentes com 614 casos e 91 controles, através de seis dentistas com experiência em DTM e mais três técnicos em higiene dental treinados no protocolo de exame do RDC/TMD. O padrão ouro adotado foi o diagnóstico entre dois especialistas em DTM que dispunham de todas as informações clínicas e imagens disponíveis (radiografias panorâmicas, ressonância magnética e tomografias computadorizadas), sendo que o objetivo era atingir uma sensibilidade ≥ 0.70 e especificidade ≥ 0.95 . Os resultados obtidos foram :Grupo Ia (dor miofascial): sensibilidade de 0.65 e especificidade de 0.92, Grupo Ib (dor miofascial com limitação de abertura): sensibilidade de 0.79 e especificidade de 0.92. Para os grupos II (deslocamentos de disco) e III (artralgia, artrite e artrose) a sensibilidade variou de 0.03 a 0.53 e a especificidade entre 0.86 a 0.99. Há a necessidade, segundo o autor, de uma revisão neste eixo para melhorar a sua validade (Truelove et al., 2010).

Ainda que exista um protocolo para tentar padronizar e tornar o processo de avaliação mais objetivo possível, o diagnóstico ainda apresenta deficiências. Quando necessário, pode-se complementar o exame clínico com o uso de exames de imagem, preferencialmente a RM.

A ressonância magnética é um método de obtenção de imagens de alta resolução, sem efeitos colaterais, como a exposição a doses de radiação em tomografias e também não requer a injeção de líquido, como nas artrografias. No exame, um campo magnético faz com que os átomos de hidrogênio se alinhem paralelamente. Um pulso de radiofrequência causa a ressonância destes átomos e quando este pulso cessa, ocorre a fase de relaxamento, na qual são geradas ondas magnéticas que são gravadas pelo aparelho. Estas ondas são usadas para produzir as reconstruções gráficas (Tvrđy, 2007).

Nos exames de RM observar a posição, conformação e função do disco articular, presença de adesões, líquido sinovial, fibroses, condição do osso, tecidos Peri articulares, tecidos retro discais doenças degenerativas e mesmo alterações no músculo pterigóideo lateral (Westesson; Brooks, 1992; Milano, et al.,2000; Larheim, 2005).

A ressonância magnética consegue detectar com precisão de 73% a 95% a posição do disco articular e com 60 a 93%, as alterações ósseas. (Tasaki; Westensson, 1993; Tvrdy, 2007). Embora a RM seja considerada como padrão ouro para posição do disco, é importante lembrar que em quase 1/3 dos pacientes assintomáticos o disco aparece anteriorizado. Portanto, segundo Roda et al. (2007), a RM possui uma alta sensibilidade, porém baixa especificidade. Devido a consideração do exame de RM como padrão ouro, pesquisas associando a concordância entre imagens de RM e o protocolo RDC/TMD tem sido feitas.

A fim de comparar a eficácia do diagnóstico clínico para deslocamento de disco com e sem redução com exames de ressonância magnética como padrão ouro, 40 pacientes foram selecionados com a aplicação do protocolo RDC/TMD. De acordo com as imagens obtidas da ressonância magnética, a condição de cada articulação foi categorizada nos seguintes diagnósticos: 1-sem deslocamento de disco (NDD), 2- deslocamento de disco com redução (DDR) e 3-deslocamento de disco sem redução (DDNR). A concordância geral entre exame clínico e a imagem de RM foi de 76,25%. Para a detecção de DDR foi de 72% e para DDNR foi de 81%. De acordo com os resultados, o exame de RM pode não ser necessário para todos os pacientes, e ainda, ao comparar a eficiência de sinais associados à DTM para diagnóstico (dor, limitação movimento, sons, desvios, deflexões), a conclusão foi que a análise de múltiplas características em conjunto melhora o diagnóstico (Usumez et al., 2004).

A comparação entre o diagnóstico clínico de DTM com achados de RM foi avaliada em 60 pacientes divididos em dois grupos (grupo 1: pacientes com dor miofascial e grupo 2: pacientes com artralgia/artrose e dor miofascial). O questionário RDC/TMD foi aplicado para diagnóstico clínico por dois examinadores e comparado com as imagens de RM como padrão ouro. A conclusão dos autores foi a de que os achados de imagens de RM foram comuns em pacientes com dor em ambos os grupos, porém o diagnóstico clínico destas condições nem sempre foram confirmadas na RM. Segundo os autores, entre os fatores que podem ter influenciado nesta diferença estão o longo tempo de intervalo médio entre o exame clínico e os exames de RM (63 dias), a ausência de sons em alguns casos de deslocamento de disco com redução e a variabilidade entre examinadores (Limchaichana et al., 2007).

A avaliação entre os achados clínicos de sons articulares e as imagens de RM para as diferentes posições do disco articular foi feita em 194 pacientes. O questionário RDC/TMD foi utilizado para exame e definição de estalido. De acordo com as imagens obtidas por RM, a posição do disco foi definida em normal, deslocamento de disco sem redução (DDNR) e deslocamento de disco com redução (DDR). A proporção de articulações que tiveram sons diagnosticados para cada posição foi: DDR (45,6%) e DDNR (48,9%) enquanto que pela imagem de RM, obteve-se para DDR (25,3%) e DDNR (40,1%). A conclusão foi que a presença de sons articulares talvez não seja uma característica precisa de diagnóstico de posição dos discos, e que imagem mais associada com sons articulares foi a de DDNR, colocando em dúvida a presença de sons como um dos critérios clínicos de DDR (Manfredini; Guarda-Nardini, 2008).

Ainda, segundo Manfredini e Guarda-Nardini (2008), o som articular normalmente é reconhecido como um sinal de desarranjo interno, sendo aplicado na avaliação de deslocamento de disco com redução nos mais variados sistemas de diagnóstico, tanto em pesquisas de desenvolvimento com em estudos clínicos. Dada esta relevância, pesquisas correlacionando sons articulares não somente da ATM, mas inclusive de outras articulações do corpo também foram pesquisadas.

A importância da presença de ruídos articulares em outras áreas médicas foi avaliada através de 173 questionários enviados para chefes de departamento de reumatologia (63), ortopedia (103) e artrite (7). De uma maneira geral, o estalo ou crepitação quando associados a outros sintomas tiveram maior importância. A presença de crepitação somente também teve significância, ao contrário da existência de estalo separadamente (Gale; Gross, 1985).

A fim de traçar comparações com os resultados de Gale e Gross (1985), em 1991, Stockstill e Mohl aplicaram um questionário a 1.000 dentistas. Houve 546 respostas. A importância do estalo na ausência de outros sintomas associados foi considerada importante para 45% dos dentistas, enquanto que 17% não acharam importante e 38% ficaram neutros. Porém, na presença de sintomas associados, o índice de dentistas que consideravam o estalo importante foi de 95%, ante 66% do questionário dirigido aos médicos. A crepitação na ausência de sintomas foi considerada importante por 63% dos dentistas contra 50% do questionário dirigido aos médicos (Stockstill; Mohl, 1991).

Ainda comparando os sons da ATM e de outras articulações do corpo, um estudo foi realizado em 30 pacientes que apresentavam sons clínicos e em 15 estudantes que não mostravam sons articulares. Além dos sons da ATM, gravaram-se os sons das vértebras cervicais, torácica, lombo sacral e das articulações do metacarpo e metatarso. Todos os sons foram gravados com microfones Sony EM16T (Sony, Surrey Hills, Austrália) modificados para encaixar em um diafragma de estetoscópio e armazenados em um gravador profissional Marantz Superscope CD 330 (Marantz, Austrália) com fitas magnéticas de alta qualidade. Osciloscópios Techtronic (Tektronix 545B, Austrália) foram usados para mostrar graficamente as ondas. Um total de 300 sons articulares foi gravado, sendo que 196 foram classificados como estalos grosseiros e 104 como estalos suaves, sendo que houve muita variabilidade nas formas de ondas dos vários tipos de sons gravados. Para o mesmo indivíduo houve certa reprodutibilidade entre os ciclos, porém após 04 semanas o mesmo não era observado. A comparação entre os tipos de sons de articulações mostrou que os sons manipulados foram significativamente diferentes dos estalos grosseiros e suaves da ATM e de sons não manipulados. A exceção foi em relação aos sons metacarpofalangeais e estalos grosseiros da ATM e entre sons de vértebras cervicais e estalos suaves da ATM. Segundo os autores, existem diferentes mecanismos como causas para os estalos, portanto, não se deve abordá-los sempre da mesma maneira (Woods; West, 1986).

Os métodos aplicados para a detecção dos ruídos articulares da ATM na prática clínica foram comparados em vários estudos com resultados diversos, como mostram as pesquisas a seguir. Eriksson et al. (1987) encontraram fraca confiabilidade na detecção de sons através de estetoscópios. O simples uso de estetoscópios é alvo de controvérsias. Tallents et al. (2003) cita, por exemplo, que o ouvido humano só consegue captar frequências entre 16 a 16.000 Hz, sendo mais sensível na faixa de 500 a 5.000 Hz. O problema encontrado é que muitos dos sons articulares situam-se na faixa de frequência aproximada de 100 Hz, o que pode causar certa dificuldade de diagnóstico, dependendo do examinador.

A avaliação dos sons articulares através dos métodos disponíveis clinicamente (palpação e estetoscópio) e o teste de concordância entre examinadores foi feita usando a gravação eletrônica como procedimento padrão. Uma amostragem de 44 pacientes saudáveis com sons articulares foi analisada, por palpação e depois por estetoscópios por dois examinadores, em ciclos de abertura e

fechamento a cada dois segundos. Um total de quatro ciclos eram analisados e posteriormente gravados por microfones de condensação eletreto MCE-2000 (Volkner Eletrônicos, Braunschweig, Alemanha) aderidos à pele do osso zigomático, com faixa de frequência plana de 30 a 20.000Hz. Estes eram inseridos em tubos de acrílico plásticos com furos de 0.4mm para atuar como filtros de passagem de alta frequência, reduzindo os artefatos de baixa frequência causados pela movimentação da pele próximos ao microfone. Em 39 de 44 pacientes, 208 sons foram detectados eletronicamente. O estetoscópio forneceu mais sensibilidade, porém a especificidade diminuiu muito. A concordância do mesmo examinador para a presença e/ou a ausência de som foi de 0.64 para palpação e 0.42 para estetoscópio. Para o número de sons foi de: 0.81 e 0.83. A concordância entre examinadores para interpretação dos sons variou de 0.37 a 0.58. O estetoscópio se mostrou mais preciso para a detecção de crepitação do que a palpação. O uso destes dois métodos possui limitações, porém, se na clínica rotineira estas forem aceitáveis não existe a necessidade do uso de gravações eletrônicas (Wakebe et al., 1994).

Prinz (1998a) analisou comparativamente sons articulares com a gravação eletrônica e sons detectados com estetoscópios por dez examinadores. Os sons articulares eram avaliados segundo três índices: 1-sons únicos onde apenas a frequência divergia; 2-sons únicos onde apenas a duração de um divergia; 3- três séries de sons de 30 ms de duração onde o intervalo entre estas variava de 10 e 300 ms. Segundo o autor, a frequência do som, sua duração e o intervalo entre os eventos distinguiam os tipos de sons articulares. As amostras de sons foram gravadas com microfones posicionados no ouvido, digitalizados a 44.1 kHz com 16 bits de resolução. Um ciclo típico consistia de contato dentário, 300 ms de silêncio, 300 ms de sons, 300 ms de silêncio e por fim contatos dentários. Três tipos de sons eram analisados: 1-estalos 2-rangidos e 3- crepitação, além da posição no ciclo em que ocorriam (início, meio ou fim) e se eram unilaterais ou bilaterais. Os examinadores conseguiram diferenciar frequências de 02 Hz, mas a localização dos sons quanto ao lado teve acerto de apenas 42% e quanto à posição no ciclo foi de somente 49%. Estes resultados mostram a dificuldade de analisar os sons somente com estetoscópios e servem para mostrar as vantagens em se usar gravações objetivas.

Outro inconveniente encontrado é a correta distinção da origem do som com relação ao lado afetado, por vezes incorretamente apontado. O lado articular afetado pode ser diagnosticado com segurança com o uso de microfones e posterior análise espectral, o que pode não ocorrer com o uso de estetoscópios (Widmalm et al., 1999).

O lado real da ocorrência do som foi estudado por Widmalm et al. (2002), que comparou a amplitude de gravações bilaterais de sons unilaterais e calculou o atraso relativo de tempo existente entre as gravações em 12 pacientes (10 mulheres e 02 homens, com idade variando de 22-74 anos). Foram avaliados por microfones de condensação eletreto Sony ECM-77B (Sony Corporation, 6-7-35, Kita-Shinagawa, Shinagawa-Ku, Tokyo 141, Japan), com faixa de frequência entre 40 - 20.000 Hz posicionados na abertura do canal auditório externo, com taxa de amostragem de 48.000 Hz. Gravações bilaterais foram feitas enquanto os participantes realizavam movimentos de abertura e fechamento com uma taxa de 01 ciclo por segundo. De 15-20 ciclos de abertura e fechamento eram feitos e uma gravação de som era selecionada para análise. Estalos unilaterais tinham um atraso de aproximadamente 0.7 ms do lado original para o lado oposto, variando de 0.2 ms à 1.2 ms e frequências mais altas sofriam mais atraso do que frequências mais baixas. O efeito de filtragem é maior nos sons que tem que atravessar quantidades maiores de tecidos, como é o caso de sons originados do lado oposto.

Diferentes locais de posicionamento do aparelho para a detecção dos sons articulares foram usados nas pesquisas. O local mais apropriado para posicionar o aparelho de gravação foi testado por Yoshida et al. (1994). A comparação entre os locais da pele e do meato acústico externo foi realizada com 04 pacientes (idade variando entre 22-27 anos). Para avaliação dos locais sobre a pele, foram selecionados 05 pacientes com sons articulares (idade variando entre 11-26 anos). Os locais sobre a pele eram: 1-pósterio-superior da fossa articular do osso temporal, 2- área anterior da eminência articular e 3- área mais anterior do osso zigomático. Os participantes realizavam quatro ciclos de abertura e fechamento à uma frequência de 40 ciclos por minuto, por meio de um metrônomo. Para determinar qual a melhor posição na pele, foi usado um acelerômetro TEAC-501 (Tokyo, Japan) aderido em dois de três sítios na pele com fita adesiva. Para comparar a pele e o meato acústico externo, foi usado um microfone de condensação eletreto (Knowles EA 1842), no meato acústico externo e mantido em posição por um dispositivo de

resina acrílica. Os resultados deste experimento indicaram que a área anterior da eminência articular foi a mais apropriada entre os três sítios estudados. Então, neste local três tipos diferentes de aparelhos foram aplicados: um acelerômetro TEAC-50, unido na pele, um microfone de condensação (Tokyo Ricoh MR-112) seguro manualmente e um microfone de condensação eletreto (Knowles 1842) seguro por um fone de ouvido. O microfone de condensação eletreto obteve melhor resultado por ser mais leve e assim apresentar mais facilidade de se manter preso a pele.

A avaliação de contatos dentários foi relacionada com o número, o padrão e amplitude dos sons articulares durante movimentos de abertura e fechamento com o uso de fones de ouvido em miniatura (Realistic; Tandy Corp., Houston, TX, EUA) agindo como microfones. Os sons foram gravados em um gravador estéreo com máximo de ganho e com redução de ruídos Dolby C (WMD6C; Sony Corp., Tokyo, Japão). Ao menos quatro ciclos de abertura e fechamento com contatos dentários foram gravados e digitalizados com taxa de amostragem em 17.000 Hz e resolução de 10 bits através de conversor ADC-11 (Pico Tecnologia Ltda, Cambridge, RU). O intervalo entre dois contatos dentários continham todos os sons produzidos durante um ciclo e cada intervalo foi dividido em três partes, retirando-se os contatos limítrofes. Os sons ou a sua ausência foram então localizados de acordo com a presença em uma das três partes. Os contatos dentários também foram analisados pela sua duração e tempo de crescimento (definido como o início do som até o ponto máximo do sinal). Contatos dentários com tempo de crescimento consistente e de curta duração foram associados ao silêncio da ATM e tempos de crescimento e de duração longos e inconsistentes foram associados aos sons articulares (Prinz, 1998b).

Uma das desvantagens de se analisar os sons articulares unicamente a partir de gravações digitais é a impossibilidade de se localizar a posição do som dentro do ciclo de movimento. Prinz (1998c), a partir do estudo anterior, utilizou os contatos dentários como indicadores de ciclos de abertura e fechamento para tentar solucionar a questão. Forneceu também especificações técnicas de um aparelho de baixo custo para gravar sons articulares. O aparelho consistia de fones de ouvido miniaturas (Realistic Tandy Corp., Barrie, Canadá) usados como microfones que captavam os sons. Estes eram gravados em um gravador estéreo Sony WMD6C (Sony Corp., Tokyo, Japão). Instruíram-se 216 pacientes (idade entre 16-64 anos, média de 31 anos) a realizarem ciclos de abertura e fechamento com contatos

dentários entre estes, sendo gravados 1660 ciclos. Dois sistemas de conversão analógico digital (ADC) foram utilizados, o software WAVESTUDIO com cartão de som Soundblaster (Creative, Cingapura) com uma taxa de amostragem de 44.1 kHz e resolução de 16 bits, e o outro foi o ADC-11 (Pico Tecnologia, Cambridge, RU), com taxa de amostragem de 1.7 kHz e resolução de 10 bits. Interferências de ruídos externos também foram analisadas, como expiração forçada, tosse e fala e posteriormente identificadas e excluídas das gravações. Os sons da ATM variaram em amplitude de 20-997 mV e os contatos dentários de 884-280 mV. Segundo o autor, o uso de microfones no ouvido melhora o selamento de ruídos externos e é de fácil reprodução, e o uso do ADC Pico-11 foi suficiente, possuindo ainda a vantagem de se poder ligar diretamente a notebooks, tornando o sistema prático.

O uso de outros métodos associadas à detecção dos sons articulares, como forma de correlacionar a posição de ocorrência do ruído com o movimento mandibular, foram testadas em algumas pesquisas.

As características das vibrações da ATM correlacionadas com achados de exames clínicos e axiografia computadorizada foram estudadas em um grupo de 30 pacientes (14 homens e 16 mulheres, com idade variando entre 18 a 28 anos), sendo que 15 destes eram controles sem sintomatologia ou sons da ATM. A gravação dos sons foi feita com dois transdutores colocados sobre a pele em conjunto com um aparelho de rastreamento de movimento mandibular K6-I (Myotronics Inc., Tukwila, WA, EUA) e os pacientes realizavam máxima abertura orientados por um metrônomo. O sinal foi convertido a uma taxa de 1200 amostras por segundo com resolução de 16 bits. A análise espectral foi aplicada em janelas de 50 ms e para identificar e quantificar os sinais, foram avaliados o pico de frequência, o pico de amplitude e a amplitude média do sinal contido na janela. A axiografia foi feita com Condilocomp, modificado com a adição de componentes eletrônicos, sendo observados desvios e variações na velocidade. Neste experimento, o exame clínico foi considerado padrão ouro e a partir desta hipótese, a especificidade e a sensibilidade dos outros dois métodos foram calculadas. A sonografia obteve 91% de sensibilidade e 68% de especificidade, enquanto que a axiografia mostrou 82% de sensibilidade e 91% de especificidade. A baixa especificidade da sonografia pode ser devida ao fato de detectar sons ainda não audíveis, que podem indicar uma probabilidade de desenvolvimento de patologias futuras (Bracco et al., 1997).

A comparação entre os achados de sons articulares por palpação e auscultação com gravações digitais, confrontados por exames de RM, foi feita em 23 pacientes (17 mulheres com média de idade de 29,5 anos e 06 homens com média de idade de 32.1 anos). A presença de sons foi analisada por palpação, estetoscópios e por gravação com Sonopak (Bioresearch Inc., Milwaukee, WI). Um examinador realizava os testes de palpação e estetoscópio e imediatamente a gravação era realizada. Esta gravação utilizava dois transdutores miniaturas, com frequência de resposta de 50 a 420 Hz, fixados no processo zigomático sobre a articulação para minimizar artefatos de movimentação da pele ou da mandíbula. Um dispositivo para visualizar a trajetória mandibular foi usado para os sons articulares com o movimento mandibular. Os participantes realizavam apenas um ciclo de abertura e fechamento para cada sessão em vários ganhos onde existiam sons identificáveis. O som era identificado por alterações de 15 pontos na conversão analógico-digital, que seria suficiente para distinguir do ruído de fundo. Exames de ressonância magnética eram feitos e os pacientes foram classificados em normais, com alteração articular (deslocamento de disco com redução, sem redução) ou com presença ou não de alterações degenerativas. O exame por Sonopak teve 84% de sensibilidade e 33% de especificidade quando comparado com RM. O exame clínico apresentou sensibilidade de 70% e especificidade de 40%, também comparado com RM (Tanzilli et al., 2001).

Muito se tem discutido a respeito da dificuldade de reprodução dos sons durante movimentos repetitivos e até mesmo se estes são reproduzíveis ao longo do tempo. Dependendo da instabilidade do fenômeno, pode ocorrer comprometimento da análise.

A reprodutibilidade dos sons ao longo do tempo em um intervalo de três meses foi verificada por Wakebe et al.(1992). Doze pacientes com diagnóstico por exame clínico da presença de somente sons articulares (09 mulheres e 03 homens, faixa de idade entre 12 a 54 anos, média de idade de 29.4 anos) foram avaliados através de um aparelho constituído de dois microfones de condensação eletreto MCE-2000 (Volkner Eletrônicos, Braunschweig, Alemanha) colados a pele sobre o osso zigomático por adesivos. Estes microfones eram inseridos em tubos de acrílico com orifícios nas paredes de 04 mm de diâmetro que atuavam como filtros para reduzir artefatos de baixa frequência causados por movimentação da pele. Cada um dos doze pacientes realizou quatro ciclos de dois segundos cada e as gravações

eram feitas em intervalos, durante três meses. Cinco destes realizaram ainda nove gravações adicionais em intervalos de meia hora durante um dia, sendo que somente sons na abertura foram analisados. Os sons eram então ampliados até 198 vezes e digitalizados com frequência de amostragem de 20 kHz, com uma resolução de 12 bits. Oito segundos de gravações eram armazenados e posteriormente analisados, sendo caracterizados pelos seguintes aspectos: 1- amplitude pico a pico; 2- energia do som e 3- frequência de potencia média. Os resultados obtidos mostraram que o reposicionamento dos microfones entre as gravações não alterou os resultados, as variações ocorridas em um dia foram parecidas após 03 meses e o filtro utilizado não conseguiu resolver totalmente o problema. Segundo os autores, o uso de filtros para poder localizar corretamente o sinal é muito importante, pois desta limitação depende a energia e frequência de potencia média e que apesar da metodologia parecer confiável, o fenômeno em si sofre instabilidade natural, o que dificulta análises mais precisas.

A fim de se utilizar a análise do som como uma ferramenta confiável no diagnóstico de desarranjos articulares internos, Tallents et al. (1993) gravaram os sons articulares em 50 pacientes assintomáticos. À palpação, os sons não eram detectados. Por meio da RM, estes foram classificados em sem desarranjo interno, deslocamento de disco sem redução e deslocamento de disco com redução. As gravações bilaterais foram realizadas com transdutores de vibração e um aparelho de rastreamento mandibular (Bio EGN – Bio Research, Milwaukee, Wis.), para relacionar os sons no ciclo de abertura e fechamento. Os sons foram digitalizados com um conversor ADC de 08 bits (Bio EGN) e armazenados em computador 286 (IBM Corp.). O sistema podia gravar em quatro ganhos (1x, 2x, 5x e 10x), o que permitia a gravação em variados níveis para prevenir sobrecarga dos amplificadores. A amostra da janela era de três segundos para gravações de 0 a 650 Hz com taxa de 1.300 amostras por segundo e de 1,5 seg. de 0 a 1300 Hz com 2.600 amostras por segundo. O aparelho de rastreamento mandibular consistia de um magneto de 5x9x6 mm, com peso de 01 mg, fixado ao incisivo inferior e a variação era detectada por sensores em um fone de ouvido. Estes sensores rastreavam o movimento do magneto nos planos vertical, horizontal e anteroposterior. Com os pacientes sentados eretos em uma cadeira de madeira sem apoio de cabeça, dois protocolos diferentes de gravação foram feitos: 1) ciclo único de

abertura/fechamento no qual três exemplares foram gravados em diferentes ganhos onde existia som identificável, (mudança de 15 pontos na conversão AD, suficiente para se distinguir do ruído de fundo) e quando não havia som perceptível, ganhos 1x e 2x foram realizados para verificar a reprodutibilidade dos ciclos de abertura e fechamento. 2) dois ciclos de abertura e fechamento dentro da janela amostral de três segundos para verificar se ocorriam mudanças nos padrões de som quando o movimento mandibular ocorria a velocidades diferentes. Quando presentes, os sons foram calculados da posição centrada de oclusão em relação a distâncias anterior e vertical (A-PS / VSD). A relação temporal do som foi classificada em precoce, intermediária e tardia nos movimentos de abertura e fechamento. Cálculos para cada som foram feitos para a energia total, a integral maior e menor de 300 Hz, proporção de energia maior e menor de 300 Hz, pico de amplitude, pico frequência e frequência média. A velocidade de rastreamento do ciclo de abertura e fechamento foi avaliada para alterações abruptas que poderiam sugerir interferências na trajetória condilar. Dos 50 participantes assintomáticos, 24% tinham uma ou duas articulações com alterações pela RM. 16% de todas as articulações foram consideradas alteradas e, no entanto, 44% das gravações identificaram sons nos ciclos de movimentos. A maior dificuldade decorreu do fato de que os sons não ocorriam em todas as repetições e mesmo quando presentes não foi possível em muitas vezes diferenciá-los em uma das três categorias.

A análise de possíveis sons presentes em pacientes assintomáticos e a tentativa de diferenciá-los em relação aos sons existentes em pacientes com DTM foi verificada em algumas pesquisas, conforme relatado nos artigos a seguir.

Na busca por um entendimento maior sobre os sons articulares, 14 estudantes sem tratamento ortodôntico foram examinados com estetoscópios para detectar a presença de sons em abertura (15 articulações de 08 homens e de 02 mulheres, com média de idade de 23.3 anos) e em fechamento (14 articulações de 06 homens e de 01 mulher, com média de idade de 23.6 anos). Estes sons foram gravados com microfone TOEI MM 80S envoltos em capas de resina para encaixe no ouvido, armazenados com DAT (Sony TCD-10) e digitalizados com 12 bits de resolução. Alterações condilares foram observadas por imagens de RX e diferenças entre as curvas de abertura e fechamento foram medidas por traçado axiográfico. Os resultados mostraram que, quando se dividiam os estudantes em dois grupos de

acordo com o pico de frequência de 500 Hz, existiam diferenças significativas entre a distancia máxima dos traçados axiográficos, a história subjetiva de sons articulares e as alterações condilares. A duração das ondas durante fechamento, menor que 40 ms, tinham uma história maior de sons articulares do que o grupo com duração maior do que 40 ms. A distribuição de valores de pico para sons na abertura dividiu os estudantes em dois grupos, sendo que o grupo A (pico de 70 Hz) tinha histórico mais curto e menor alteração condilar que o grupo B (pico de 800 Hz). Portanto, se o som era devido ao deslize do disco durante a abertura, o pico e frequência seriam de 70 Hz, se fosse devido a perfurações do disco ou do coxim retrodiscal, o pico de frequência seria de 800 Hz (Motoyoshi et al., 1995).

Para determinar a incidência de sons em pacientes assintomáticos, relacionando os sons com o movimento mandibular e para realizar comparações de análise espectral entre sons de pacientes com DTM e pacientes assintomáticos, Gay e Bertolami (1998) gravaram os sons articulares de 200 voluntários (idade entre 15-74 anos). Os pacientes assintomáticos foram definidos como aqueles que nunca tiveram sintomas relacionados à DTM, através de história médica, exame clínico e análise de função mandibular. Os pacientes realizavam cinco ciclos de abertura e fechamento em amplitude normal e máxima, sendo a movimentação mandibular avaliada por um sistema de magnetômetros e os sons gravados por microfones de condensação P9930 (Panasonic) montados em um fone de ouvido. Cada movimento mandibular e dois sinais acústicos associados eram digitalizados e armazenados para análise. Este sinal acústico era relacionado com o movimento mandibular nos seguintes parâmetros: 1- início de duração do som relacionado com o movimento, 2- início do som em relação com a posição da mandíbula, 3- duração dos sons e 4- duração dos componentes do som em relação à duração do movimento da mandíbula. A análise espectral teve como objetivo comparar os sons de pacientes com DTM com os sons de pacientes assintomáticos de estudos prévios. Em abertura e fechamento normal, 95% dos pacientes não produziram sons, porém em movimentos máximos, 81% produziram sons. A duração do som pareceu acompanhar a duração do movimento e sons normais eram de baixa frequência de energia, talvez subsônicas de não mais de 01 kHz. As articulações normais produziam sons de maior duração e que apareciam em amplitude máxima, além de possuírem somente energia em baixas frequências.

A análise da energia e da amplitude de pacientes sintomáticos e assintomáticos foi analisada a fim de verificar se existiam diferenças em 49 pacientes (23 homens e 26 mulheres, com idade entre 20 a 63 anos). O diagnóstico foi realizado somente por estetoscópios através de três examinadores. Os pacientes foram divididos em dois grupos, um somente com sons articulares e sem sintomas, e o outro grupo com a presença de sons e outros sintomas associados. Foi utilizado microfone de condensação eletreto (Knowles EA 1842, Knowles Eletrônicos Co. Burgess Hill, Sussex, Inglaterra), inseridos no meato acústico através de aparatos de resina acrílica. O armazenamento foi feito em gravador digital Sony DTC-300 ES (Sony Corp. Tokyo, Japan), com uma taxa de amostragem de 48 kHz, com filtro de alta frequência de 22.4 Hz e filtro de baixa frequência de 3.9 kHz. Em uma sala acústica, com ruído de fundo menor do que 25 dB foram feitas cinco gravações de abertura e fechamento a uma taxa de 40 ciclos por minuto, padronizados por metrônomo silencioso. Também foram feitas cinco gravações em silêncio foram feitas para medir influência de ruídos externos, respiração, etc. Cada amostra de ruído analisado continha 8912 pontos (819 ms) e somente o lado de maior amplitude foi analisado. Os resultados mostram que os pacientes com sintomas possuem maior amplitude dos sons (média de 25 dB contra 15 dB do grupo sem sintomas acima do ruído de fundo), com frequências muito acima de 1.000 Hz (38% entre 1.000 a 2.000 Hz). A análise espectral não revelou diferenças entre os grupos, podendo ser devido a pequeno número de pacientes, uso de método de análise mais sofisticado ou mesmo a faixa de frequência dos microfones teria de ser mais abrangente a fim de mostrar possíveis diferenças (Sano et al., 1999).

Para pesquisar e as características eletrosonograficas de sons originários de desarranjos intra-articulares, Deng et al. (2006) avaliaram 30 pacientes sintomáticos (23 mulheres e 07 homens, faixa de idade entre 14 a 43 anos) e 10 pacientes de controle assintomáticos. O diagnóstico foi feito através de exame clínico e evidências artrográficas obtendo 10 pacientes com deslocamento de disco com redução, 20 sem redução e 10 estudantes do grupo controle (07 mulheres e 10 homens, idade entre 20 a 22 anos). Os sons articulares foram gravados em uma sala acústica com sistema de avaliação K6-I (Myotronics-Normed, Inc., USA). Cada participante realizou quatro ciclos de abertura e fechamento coordenados por um metrônomo mostrado no monitor, sendo que cada paciente foi gravado de três a

quatro vezes. O mesmo sistema de avaliação K6-I foi utilizado para analisar os sons nos aspectos de forma de onda, faixa de frequência, pico de frequência e amplitude. Com relação à forma da onda, nos pacientes controles não foi encontrado um padrão característico. No grupo com deslocamento de disco com redução, um tipo particular de onda foi encontrado em 93 dos 132 ciclos. Em somente sete das 20 articulações sem redução, o mesmo som foi observado na mesma posição do ciclo. A respeito da frequência, o aparelho somente pode captar frequências na faixa de 0 a 600 Hz. No grupo com deslocamento de disco com redução, a faixa ficou entre 0 a 200 Hz com picos de frequência em 9,19 e 28 Hz. O grupo com deslocamento sem redução apresentou frequências na faixa de 0 a 250 Hz, com picos em 9,19, 28 e 38 Hz. O grupo controle teve frequências entre 0 a 600 Hz. A amplitude média de sons do grupo com deslocamento de disco com redução foi maior que no grupo sem redução. De acordo com os achados, a sensibilidade e especificidade para o diagnóstico por eletrosonografia para deslocamento de disco com redução foi de 77,2% e 93,3%. Para o diagnóstico de deslocamento sem redução a sensibilidade foi de 81,6% e a especificidade de 64,7 %. Segundo o autor este método é confiável e pode ser usado como ferramenta de diagnóstico para DTM.

Pesquisas também foram feitas para se verificar qual a faixa de frequência existente nos sons articulares e a importância de se analisar todas as informações contidas dentro destes limites.

A premissa de que sons articulares podem conter frequências muito acima de 650 Hz e que muito desta frequência é perdida quando do uso de sensores de contato ou mesmo quando o som do lado oposto é captado, foi verificada por Widmalm et al. (2003), que compararam o uso de microfones com transdutores pizoelétricos. Para verificação, três pacientes tiveram 172 sons articulares gravados, porém o método de diagnóstico não foi mencionado. Para a gravação, foram utilizados microfones de condensação eletreto Sony ECM-77B de faixa de frequência de 40 a 20.000 Hz, acelerômetros pizeletricos (207 A – Bioresearch) com frequência de ressonância de 3800 Hz e resposta plana entre 60 a 3.600 Hz, adaptados em estetoscópios. Os sinais obtidos foram digitalizados a uma taxa de Sampling de 48.000 ou 96.000 Hz com 24 bits de resolução. Todas as gravações foram realizadas em ambiente silencioso, com ruído de 55 dB peSPL à um metro do computador. Foram realizados ciclos de abertura e fechamento, a uma taxa de um a

dois ciclos por segundo, com o máximo de abertura sem dor, com média de 15 a 25 vezes. O microfone era colocado do lado do estalo e mais uma das situações era criada: 1) estetoscópio do mesmo lado; 2) segundo microfone do outro lado; 3) acelerômetro do mesmo lado; 4) segundo microfone a cerca de 2 mm sobre a pele do mesmo lado; 5) segundo microfone acima da pele do mesmo lado. Através do software Matlab Cool Edit Pro a diferenciação do lado afetado pode ser observada por ligeiro PE SPL menor, ou cerca de 1ms de atraso. O uso de acelerômetros mostra que muita energia acima de 300 Hz é perdida, assim como quando o microfone é colocado do lado oposto, principalmente neste caso a perda de altas frequências devido à espessura de tecido adiposo que o som tem de atravessar. Os picos de frequência também eram diferentes (microfones: 117 a 1922 Hz, microfones do lado oposto: 141 a 703 Hz, acelerômetros: 47 a 188 Hz e estetoscópio: 125 a 375 Hz).

A caracterização das formas de onda de crepitação e estalo a uma frequência de amostragem de 44.1 kHz e o uso de valores menores para efeito de possíveis alterações foi avaliada em 51 pacientes com suspeita de doença reumática que procuraram o Centro Médico de Pediatria da Universidade de Michigan (34 mulheres e 17 homens, idade variando entre 4 a 20 anos, com média de idade de 12.3 anos) e mais um grupo de 09 participantes (idade variando entre 6 a 32 anos) como grupo controle. As gravações foram feitas com acelerômetros piezoelétricos modelo 207A (Bioresearch, Milwaukee, WI, EUA) com resposta linear entre 20-3600 Hz durante 12 ciclos de abertura e fechamento máximos, com a presença de contatos dentários. No grupo controle os sons foram gravados com microfones de condensação do tipo eletreto MI-1231 (Ono Sokk Co., Tokyo, Japão). Todos os sons foram digitalizados a uma taxa de amostragem de 44.1 kHz, com DAT Tascam DA-30 (Tascam TEAC Professional Division, Montebello, CA, EUA) com resolução de 16 bits. Das gravações realizadas, os estalos puderam ser divididos de acordo com a duração de tempo de acordo com a análise visual das ondas. O tipo com duração de 2 a 5 ms foi encontrado em 51% dos pacientes. Um segundo grupo, presente em 70% dos pacientes, tinha duração menor que 01 ms. A crepitação foi encontrada em 63% dos casos, consistindo de múltiplos eventos de curta duração de rápida sucessão (< 1 ms). O uso de microfones mostrou que os sons gravados tinham frequências muito acima de 3000 Hz, e que o uso de taxas de

amostragem de 1.300 Hz não puderam exibir tempos menores de 5 a 10 ms visíveis as observações dos examinadores (Widmalm et al., 1996b).

Por outro lado, a presença de quantidades de energia significantes abaixo e acima da frequência audível de 20 Hz durante movimentos mandibulares e em repouso foi avaliada pela gravação dos sons articulares em 21 participantes (grupo 1, composto de nove pacientes sem sons audíveis, com média de idade de 30.2 anos, sendo 04 homens e 05 mulheres e grupo 2, por 12 pacientes com sons audíveis, média de idade de 23.5 anos, sendo 05 homens e 07 mulheres). Os sons audíveis ou não foram avaliados com estetoscópios durante ciclos de abertura e fechamento. Gravações bilaterais das vibrações da ATM foram feitas com acelerômetros Briiel e Kjaer do tipo 4370, posicionados na pele sobre a ATM. Os transdutores tinham resposta plana de frequência entre 0.1 Hz e 4.800 Hz. Foram feitas gravações longas, de 30 segundos para assegurar que houvesse a captura de baixas frequências, primeiro durante ciclos de abertura e fechamento e depois 30 segundos após o repouso. Estes sinais foram amplificados com NEXUS (Briiel e Kjaer, Dinamarca). Os sons foram gravados e armazenados com editor digital de sons (Cool Edit pro Version 2.0, Syntrilliuni Corp.), digitalizados à taxa de 24 bits, com taxa de amostragem de 96.000 Hz. A análise espectral foi realizada através do programa Matlab6 (The Math Works Inc., Massachusetts). As vibrações gravadas durante o repouso mandibular mostraram que existe grande quantidade de energia abaixo e acima de 20 Hz e que estas aumentam durante os movimentos nos dois grupos. O grupo com sons audíveis apresentou maiores proporções de energia abaixo de 20 Hz em comparação com o outro grupo. Em repouso mais de 75% da energia estava abaixo na frequência de 20 Hz, podendo ser de origem vascular (Widmalm et al., 2006).

Na análise dos sons, diferentes métodos têm sido propostos para melhorar o processo. O uso de auscultação da ATM por Doppler com a separação dos sinais acústicos em seus componentes espectrais e assim comparar com um sistema de amplificação de sons convencional foi avaliado em 12 estudantes sem tratamento ortodôntico, onde 14 articulações foram diagnosticadas como tendo deslocamento anterior de disco. Critérios de diagnóstico e informações sobre os participantes não estavam incluídas. O sistema de amplificação convencional de sons consistia de microfones do tipo TOEI MM 80S presos em resina acrílica para encaixe no ouvido,

gravados em DAT (Sony TCD-D10) e digitalizados com uma taxa de resolução de 12 bits. A auscultação por Doppler funciona por amplificação do som e pelo efeito Doppler. A frequência de uma onda depende da variação na velocidade da fonte da onda, isto é, a velocidade de movimento da ATM. Alterações na frequência recebida fornecem uma precisa indicação do movimento de um objeto. Os dados obtidos pela auscultação por Doppler foram gravados também em DAT (Sony TCD-D10). A análise dos dois métodos ocorreu usando a Transformada Rápida de Fourier (FFT). Resultados similares foram obtidos, porém o ruído de fundo foi menor quando usado a auscultação por Doppler. O ultra som tem passagem dificultada pelo ar, somente por líquido e tecidos moles, então o uso de gel entre pele e o transdutor é necessário. Este método apresenta como vantagens a redução do ruído de fundo com resultados similares ao método convencional (Motoyoshi et al., 1994).

Na tentativa de também aprimorar a análise, Widmalm et al., (1991), afirmam que o modo como a frequência varia com o tempo é importante para a análise de sinais que variam no tempo como os sons articulares, propondo a comparação de dois métodos usuais de análise (espectrograma e Distribuição de Wigner) com uma nova técnica (distribuição de interferência reduzida). De acordo com os autores, uma desvantagem dos métodos convencionais de análise espectral é que sinais analógicos completamente diferentes podem ter exatamente o mesmo espectro. A técnica de distribuição de interferência reduzida é uma junção da distribuição de energia de um sinal em termos de coordenadas precisas do tempo-frequência, permitindo uma análise mais exata dos componentes dos sinais. No experimento os sons foram gravados através de microfones (Elema-Schonander Heart Sound Microphone EMT 25C, Siemens Medical Systems, NJ, USA) presos à frente do paciente, amplificados com AA6 Mk-II (TECA TE-42, TECA Corp. Pleasantville, NY, USA). A digitalização foi feita através de Metrabyte DAS-16F com resolução de 12 bits e taxa de amostragem de 10 kHz. Espectrogramas resolveram somente componentes de baixa frequência e a distribuição de Wigner forneceu melhor resolução, porém também muita interferência. A distribuição de interferência reduzida forneceu representação detalhada da distribuição de energia relativa dos sinais nos domínios do tempo e da frequência.

A relação entre a posição mandibular e a ocorrência de sons articulares foi verificada por alguns pesquisadores, conforme estudos citados na sequência.

A posição da articulação e o som produzido refletem eventos mecânicos, e esta condição pode ser usada para classificar as possíveis desordens articulares existentes (deslocamento de disco com ou sem redução, desordens articulares degenerativas e desordens extra capsulares). A análise espectral assume que as propriedades de dureza e de massa das articulações caracterizadas por diferentes desordens serão diferentes e que estas irão resultar em sons que são únicos para cada categoria. Assim, 47 pacientes (33 mulheres e 11 homens, com idade entre 18 a 66 anos) foram analisados inicialmente através de exame clínico, história médica e pelo menos um exame radiográfico (artrotomografia ou tomografia). O protocolo consistia de ciclos de abertura e fechamento natural e máximo, sendo captados em 05 a 10 ciclos por microfones de condensação convencionais P9930 (Panasonic) e gravados em um gravador de alta fidelidade Rx-202 (Nakamichi). Estes sons eram então digitalizados por um conversor ADC a uma frequência de amostragem de 10 kHz. As análises espectrais mostraram que diferentes desordens intracapsulares eram caracterizadas por sons cujo padrão de distribuição, embora mostrassem diferenças entre os grupos, compartilhavam propriedades espectrais comuns. Os sons propagados por articulações que apresentavam deslocamento de disco com ou sem redução ou degeneração eram todas caracterizadas por um envelope espectral na qual o pico de energia se concentrava por volta de 01 kHz, de onde decrescia até atingir níveis básicos. De acordo com o autor, a análise espectral teria aplicação limitada no diagnóstico diferencial (Gay; Bertolami, 1987a).

O mesmo autor propôs usar o som como uma analogia dos eventos mecânicos que ocorrem na articulação durante a função. Para tanto, a condição mecânica seria a base para o diagnóstico (princípio da artrofonometria). Este método, que fornece quantificação precisa dos sons propagados diretamente relacionados com o movimento mandibular, possui um grau de sensibilidade que é muito melhor que o obtido com o uso de estetoscópios convencionais. Foram analisadas 101 articulações de 79 pacientes (62 mulheres e 17 homens, faixa de idade entre 17 a 66 anos) com diagnósticos previamente realizados por métodos convencionais (artrotomografia, tomografia, acesso cirúrgico). O grupo controle foi formado por 25 pacientes (18 mulheres e 07 homens, média de idade de 40,8 anos), sem histórico ou sintomas de DTM. Os movimentos de abertura e fechamento foram repetidos de 5 a 10 vezes sem causar dor. A artrofonometria requer dois tipos de

informação, um sinal que corresponde à variação do tempo em função do deslocamento mandibular e a propagação das ondas sonoras de cada articulação. O movimento mandibular foi avaliado com magnetômetros convencionais (Myotronics Research, Mandibular Kinesiograph). Os sons foram obtidos com dois microfones condensadores convencionais, armazenados em um gravador de alta qualidade com ganhos e pré amplificação. Os sinais acústicos e de movimento foram analisados em um osciloscópio óptico (Honeywell, modelo 1508) e o som foi relacionado com o movimento nos parâmetros: 1- início do som em relação com o início do movimento; 2- início do som com posição mandibular; 3-duração dos componentes do som e 4-duração dos componentes do som em relação com a duração do movimento mandibular. As articulações normais mostraram, em 92% dos casos, silêncio nos movimentos, assim como o encontrado em pacientes com desordens extras capsulares, o que sugeriu um mesmo fenômeno mecânico. Nos deslocamentos de disco com redução, os sons eram mais curtos (25 ms) em comparação com as desordens extra capsulares (135 ms). O grupo de deslocamento sem redução, apesar da similaridade de tempo (25 a 45 ms) foi caracterizado pela irregularidade dos sons, sugerindo padrões de contato entre disco e côndilo muito diferentes. Finalmente, para o grupo com desordens degenerativas, o tempo de duração dos sons foi muito superior, por volta de 150 a 700 ms. Segundo o autor, dentro das limitações deste estudo, parecem existir padrões de que cada desordem é caracterizada por um único evento acústico e de movimento (Gay; Bertolami, 1987b).

O valor de diagnóstico dos ruídos articulares nos movimentos de abertura e fechamento, protrusão e excursões laterais para diferentes tipos de desarranjos internos da ATM foi alvo de estudo em 52 pacientes e 12 controles (34 mulheres e 30 homens, com idade entre 15 a 43 anos). O diagnóstico inicial foi obtido por exame clínico, história médica, radiografias panorâmicas, artrografias ou RM. Estes sons foram gravados através de fonomicrofones conectados a um amplificador DC/ fonocardiográfico (V2207; Honeywell Inc., Morristown, N.J.), do tipo pizoelétrico, com frequências entre 164-570 Hz. Os sons foram gravados no gravador Kohden (DTR-1204; Kohden, Ikegami, Japan) com movimentos repetidos no mínimo 20 vezes para tentar obter consistência nos sons e, finalmente, foram classificados em ausência de som (silêncio), estalo ou crepitação. O estalo em abertura nos casos de

deslocamento de disco com redução foi observado em 92,95% dos casos e em 46,66% das articulações sem redução. As diferenças de padrões de sons entre deslocamento de disco com e sem redução foram estatisticamente diferentes, concluindo que esta técnica poderia ser uma ferramenta de diagnóstico útil para deslocamento de disco com redução, de menor custo que exames de RM (Ogutcen-Toller, 2003).

Com o intuito de comprovar que não existe diferença na distribuição de tempo-frequência dos sons articulares em ATM com ou sem efusão (excesso de líquido, indicando possível artrite) diagnosticadas por exames de RM, a gravação do ruído articular de 24 pacientes (19 mulheres e 05 homens, com idade entre 19 a 56 anos, média de idade de 29.9 anos) foi feita a partir de dois microfones de condensação eletreto inseridos no meato acústico externo, fixos e selados com Colto Flex. Foram feitos 03 ciclos de abertura e fechamento a uma velocidade de 03 segundos cada, seguindo escala visual de um metrônomo (Dr. Beat DB-66). Os sons foram armazenados com um gravador digital DAT (Sony Corp., Tokyo, Japan) e amostrados a uma taxa de 48 kHz. As amostras foram dispostas na sua forma analógica e de cada ciclo, que incluía abertura e fechamento, foi escolhido um trecho 1.000 ms para análise no tempo-frequência. Destas, 204 amostras foram obtidas para análise espectral por FFT. O resultado mostrou que os sons de ATM com efusão se mostraram mais instáveis do que os sem efusão, provavelmente devido ao fato de que na presença de efusão ocorre distensão da capsula articular por causa da quantidade de líquido sinovial presente, o que causa alterações na cinemática articular (Sano et al., 2002).

Sistemas de classificação baseados em várias características dos sons articulares, ou em regras pré estabelecidas, foram propostos no intuito de se melhorar o diagnóstico.

Um sistema de classificação fundamentado em regras com base no diagnóstico obtido por três examinadores foi testado em 126 pacientes (29 homens e 97 mulheres, com uma média de idade de 30.2 anos). O som era gravado e apresentado aos examinadores que os classificavam como ausência de som, estalo, crepitação fina ou grosseira. Os pacientes foram diagnosticados com o RDC/TMD. Foram feitos movimentos de máxima abertura e usados microfones de condensação eletreto Panasonic (WM-034CY195 ou WM-60AY) inseridos no canal auditivo

externo e fixados com silicone. A frequência plana de resposta foi de 20 a 16.000 Hz, com saída amplificada com ganho de 100 e filtro de 100 a 5.000 Hz. A digitalização ocorreu em 15.000 Hz em 12 bits de resolução com o uso do software ASYST (Rochester, Nova Iorque, EUA). Os sons foram apresentados para três examinadores treinados pelo RDC/TMD com o programa Sound Blaster 16 (Creative Labs) e alto-falantes Sattelite 31 (Altec Lansing) em computador Dimension XPS P166s (Dell). Em três dias diferentes, com intervalos de no mínimo de uma semana, os sons foram classificados no treinamento uma vez e no teste duas vezes. A partir destes testes, foi criado o sistema de regras, uma série de afirmações que formou uma árvore de decisão, que considerou 06 aspectos (número de eventos de som, máxima energia dos eventos, máximo e mínimo tempo de intervalo entre eventos, máxima e média de reciprocidade do primeiro período). Esta classificação poderia auxiliar no treinamento de examinadores e permitir a standardização de pesquisas sobre os sons articulares (Leader et al., 2001).

Outro sistema de regras também foi criado através da inspeção visual nos domínios do tempo e da frequência em 238 indivíduos (142 homens e 96 mulheres, com idade entre 12 a 64 anos). Fones de ouvido em miniatura (Realistic Tandy Corp., Houston, TX, EUA) foram posicionados nos ouvidos e ciclos de abertura máxima e fechamento com contato dentário foram realizados. De cada participante, ao menos dois ciclos foram registrados em gravadores estéreos (WMD6C, Sony Corp. Tokyo, Japão), com ganho no máximo e redução de ruídos Dolby C. O sistema tinha frequência de resposta linear de 100-5 kHz. Posteriormente foram digitalizados com taxa de amostragem de 17.000 Hz e resolução de 10 bits, com conversor ADC-11 (Pico Tecnologia Ltda., Cambridge, Inglaterra). O contato dentário permitiu identificar ciclos de abertura e fechamento e de acordo com as inspeções visuais, três tipos de eventos acústicos foram criados: 1- estalo: sons únicos de curta duração; 2- rangidos: eventos múltiplos de curta duração e 3- crepitação: sons de longa duração. Estes foram classificados por examinadores a fim de verificar sua validade. Esta classificação também foi comparada com um sistema computadorizado automático, que observava 10 itens (energia, pico de energia, frequência de pico e média no espectro, duração, tempo entre início e o máximo local, tempo entre máximo local e o fim, a forma e a taxa de frequência). Isoladamente, nenhuma das variáveis foi capaz de definir com precisão os sons

corretamente, então um sistema de regras foi criado. A concordância entre as duas classificações (computadorizada e por examinadores) foi de 82%, com valor de Kappa de 0.71 e resultados confiáveis reproduzíveis puderam ser alcançados com o uso de microfones. A amostra deste estudo, porém foi predominantemente de jovens adultos e estes sons podem ser diferentes dos observados em idosos (Prinz; NG, 1996).

Analisar a quantidade exigida de protrusão mandibular necessária para diminuir significativamente os sons articulares por meio da energia vibratória da ATM, foi verificada com o aparelho BIO-JVA system (BioResearch Associates Inc., Milwaukee,WI, USA),como um meio auxiliar de diagnóstico da recaptura do disco articular deslocado anteriormente. O aparelho era conectado a um computador IBM com o software SonoPak (BioResearch). Este sistema possui sensores (acelerômetros pizeletricos) fixados às articulações direita e esquerda com amplificadores. Dezoito pacientes (01 homem e 17 mulheres, com idade variando entre 11-38 anos), com diagnóstico de deslocamento anterior do disco com redução e estalos na ATM foram submetidos ao exame eletrovibratográfico na consulta inicial e tratados com placa oclusal estabilizadora e placa reposicionadora anterior com protrusão variando de 01 a 05 mm, sendo que a energia vibratória em cada uma destas posições era medida. A quantidade necessária de protrusão mandibular para diminuir os sons articulares em pacientes com deslocamento de disco com redução foi de 03 mm (Garcia et al., 2008).

A comparação entre placas reposicionadoras ou estabilizantes na redução de sons articulares também foi analisada por eletrovibratografia em uma pesquisa envolvendo 31 pacientes (02 homens e 29 mulheres, com idade variando entre 17-67 anos) selecionados através de exame clínico, questionário e auscultação por estetoscópios. Pacientes do grupo I (23) utilizaram placas estabilizadoras e do grupo II (8) usaram placas reposicionadoras. A análise por eletrovibratografia foi realizada antes e após 04 meses de tratamento, com o aparelho SONOPAK Q/S (Bioresearch System). O uso de placas no tratamento reduziu significativamente os ruídos articulares (quantidade de energia), porém o uso de placas reposicionadoras obteve maior redução em comparação com as placas estabilizadoras (Mazetto et al., 2009).

PROPOSIÇÃO

Tendo em vista as dificuldades de percepção dos sons, principalmente devido ao subjetivismo dos examinadores, esta pesquisa tem como objetivos:

- 1- Avaliar a concordância entre os examinadores para a avaliação dos sons articulares pelos métodos de palpação e de estetoscópios;
- 2- Comparar os ruídos detectados pelos examinadores com os obtidos pela gravação e análise através do dispositivo desenvolvido;
- 3- Verificar a eficácia do dispositivo desenvolvido efetuando a comparação com os exames de RM.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Seleção dos participantes

Um total de 18 pacientes que procuraram por tratamento para DTM no Serviço de Oclusão e ATM do Departamento de Prótese (SOA/ATM) da Faculdade de Odontologia da USP (FOUSP) foi selecionado para a pesquisa. Adicionalmente 03 pacientes assintomáticos foram usados como controle

Para participar da pesquisa os participantes tiveram informações prévias sobre os questionários e exames realizados. Sendo assim, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (anexo CB), aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo sob protocolo 31/10, FR 328944 (anexo A).

Do total de 21 pacientes sintomáticos iniciais, 03 pacientes tiveram de ser excluídos da pesquisa. 01 paciente foi excluído devido à impossibilidade de realizar o exame de RM por motivo de gravidez, 01 paciente foi excluído por não realizar as gravações e o último paciente foi excluído por causa de artefatos na imagem de RM que impossibilitaram a interpretação das imagens. Portanto foram avaliados 15 pacientes sintomáticos (12 mulheres e 03 homens, idade entre 14-71 anos, média de 37,44 anos) e 03 assintomáticos (02 homens, idade entre 41-63 anos, média de 52 anos e 01 mulher, 45 anos, média de 48,5 anos), segundo critérios do RDC/TMD.

4.1.1 Critérios de exclusão:

- Pacientes que já tiveram tratamento prévio
- Infecções ou dor de dente
- Dores de cabeça esporádicas
- Dor ou disfunção cervical
- Traumas faciais recentes
- Distúrbios psicológicos
- Presença lesões sinusais
- Patologias sistêmicas
- Gravidez, marca-passos, cliques aneurismáticos (para exame de RM)

4.1.2 Critérios de inclusão:

- Idade de 14-75 anos
- Pacientes que reportaram dor muscular e/ou presença de sons articulares

4.2 Exame Clínico – RDC/TMD

A análise dos ruídos por palpação, com auxílio de estetoscópios, a aplicação do RDC/TMD e a gravação dos sons articulares foram realizados na clínica do Serviço de Oclusão e ATM do Departamento de Prótese da FOU SP (SOA/ATM).

Os examinadores foram previamente treinados segundo metodologia proposta pelo Consórcio Internacional RDC/TMD para exame clínico e avaliação dos ruídos articulares.

O questionário e exame clínico RDC/TMD foi aplicado por 01 examinador treinado em todos os 18 pacientes. A análise dos ruídos articulares por palpação faz parte do exame clínico deste questionário, sendo avaliado durante movimentos de abertura e fechamento e também em movimentos excursivos (lateralidade e protrusiva) segundo instruções pré-definidas. De acordo com o RDC/TMD, cada movimento foi realizado 03 vezes e quando o som articular era percebido em no mínimo 02 vezes este era marcado como presente.

Todas as verificações foram feitas com os pacientes sentados, com a cabeça apoiada no encosto da cadeira odontológica.

Os ruídos articulares foram identificados pelos examinadores através de palpação ou estetoscópio seguindo nomenclatura e em momentos definidos no questionário RDC/TMD, para cada paciente:

(0) Nenhum. Ausência de som

(1) Estalo. Um ruído distinto, de duração rápida e muito limitada, com começo e final nítidos, que geralmente soa como um “estalido”.

(2) Crepitação leve. Um ruído contínuo, por um longo período durante o movimento. Não é rápido como um estalo; o ruído pode produzir barulhos contínuos e simultâneos. Não é um ruído abafado; é um ruído de osso esfregando em osso ou pedra contra pedra.

(3) Crepitação grosseira. Um rangido fino que é contínuo por um longo período durante o movimento de abertura ou fechamento. Não é breve como um estalido;

este ruído pode ser composto de vários barulhos simultâneos. Pode ser descrito como um ruído de algo se esfregando contra uma superfície áspera.

Portanto, na seqüência de um primeiro exame por palpação, uma segunda palpação para percepção de possíveis ruídos presentes foi feita por outro examinador treinado, seguindo as mesmas condições das realizadas na aplicação do RDC/TMD.

Na seqüência, a avaliação dos mesmos ruídos articulares era feita por outros dois examinadores, munidos de estetoscópio (Littmann Master Classic II (3M®)), seguindo os mesmos padrões anteriores. Os estetoscópios eram posicionados sobre a região da ATM. Este estetoscópio foi escolhido devido a sua capacidade de captar altas e baixas freqüências no mesmo lado do auscultador, não necessitando a troca de lado. Assim todas as interpretações de sons presentes puderam ser feitas sem a remoção do estetoscópio do local.

Ao final destas medições, 04 tabelas com percepções de ruídos articulares foram tomadas para cada participante. (02 com palpação e 02 com estetoscópios), como mostra a figura 4.1.

5. Ruídos articulares (palpação)				
a. abertura				
Direito		Esquerdo		
0 Nenhum	0 Nenhum			
1 Estalido	1 Estalido			
2 Crepitação grosseira	2 Crepitação grosseira			
3 Crepitação fina	3 Crepitação fina			
mm		mm		
(Medida do estalido na abertura)				
b. Fechamento				
Direito		Esquerdo		
0 Nenhum	0 Nenhum			
1 Estalido	1 Estalido			
2 Crepitação grosseira	2 Crepitação grosseira			
3 Crepitação fina	3 Crepitação fina			
mm		mm		
(Medida do estalido no fechamento)				
c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva				
Direito		Esquerdo		
0 Não	0 Não			
1 Sim	1 Sim			
8 NA	8 NA			
(NA: Nenhuma das opções acima)				
7. Ruídos articulares nas excursões				
Ruídos direito				
	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.a Excursão Direita	0	1	2	3
7.b Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.c Protrusão	0	1	2	3
Ruídos esquerdo				
	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.d Excursão Direita	0	1	2	3
7.e Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.f Protrusão	0	1	2	3

Fig. 4.1 - Tabela de análise dos sons, modificada do próprio RDC/TMD

A fim de que não houvesse interferências, cada examinador não tinha conhecimento de resultados prévios de outros examinadores e nem tampouco do resultado dos exames de RM. Imediatamente após estes procedimentos os ruídos articulares eram gravados no aparelho confeccionado.

4.3 Gravação e análise dos ruídos articulares

O protótipo do aparelho para captação dos ruídos articulares foi confeccionado sob a orientação do Prof. Dr. Newton Maruyama, do Dep. de Eng. Mecatrônica (Escola Politécnica - USP), como mostra a figura 4.2. A gravação destes ruídos articulares ocorreu em sala fechada na clínica odontológica da Faculdade de Odontologia da USP (SOA – Serviço de Oclusão e ATM – Disciplina de Prótese Fixa). No intuito de minimizar possíveis variações, a gravação dos sons ocorre na mesma sessão de avaliação dos sons articulares por estetoscópios e da palpação, sendo que os movimentos mandibulares a serem analisados serão os mesmos realizados na aplicação do RDC/TMD. Os microfones adaptados nos estetoscópios foram posicionados no mesmo local dos exames anteriores, e os pacientes colocados na mesma posição, ilustrado na figura 4.3.

Fig. 4.2 - Protótipo do aparelho para gravação dos ruídos articulares

Fig. 4.3 - Sessão de gravação

Um dos problemas em se analisar os sons desta forma é que não podemos visualizar em que momento do movimento mandibular ocorreu o ruído. Assim, de modo a minimizar tal desvantagem foi realizada uma gravação adicional de abertura e fechamento, também de acordo com os critérios empregados no RDC/TMD com o diferencial da existência de contatos dentários entre estes ciclos. Os contatos dentários podem ser usados para indicar início e fim do ciclo, desde que o envelope do movimento se aproxime de uma senoide, a direção da mandíbula pode ser assumida como reversa na metade do ponto do ciclo. (Prinz, 1998a).

Portanto, durante as gravações dos sons articulares, além daquelas realizadas seguindo o padrão do RDC/TMD (abertura e fechamento, lateralidade direita e esquerda e protrusiva), duas outras adicionais foram incluídas: ciclos de abertura e fechamento com contatos dentários e outra sem a realização de qualquer movimento mandibular, a fim de verificar a presença de um ruído de fundo. Neste caso os microfones adaptados aos estetoscópios também foram posicionados sobre a região da ATM, porém nenhum movimento foi realizado.

4.3.1 Microfones

Os microfones utilizados são do tipo eletreto. Trata-se de um microfone de efeito capacitivo baseado em politetrafluoretileno (PTFE).

Foi escolhido o microfone omnidirecional POM-3546L-R da Pui Áudio (Figura 4.4). A característica de resposta em frequência está ilustrada na Figura 4.5.

Figura 4.4 - Microfones da POM-3546L-R Pui Áudio.

Figura 4.5 - Desempenho dos microfones

Foram utilizadas duas campânulas de estetoscópio com os microfones foram inseridos dentro de um pedaço reduzido de tubo. Durante a gravação utilizou-se o lado denominado diafragma, mas sem a utilização da membrana.

4.3.2 Amplificador analógico

Foram utilizadas duas placas eletrônicas LMV1089RL da National Semiconductor (Figura 4.6) para amplificação dos sinais de áudio captados pelos microfones. A placa utiliza o circuito integrado LMV1089 que foi projetado para amplificação de microfones do tipo eletreto. A placa contém jumpers de configuração interna que definem os ganhos de amplificação. Existem dois estágios de

amplificação denominados pré-amplificação e pós-amplificação. Para os experimentos, foi selecionado um ganho total de 40 dB.

Figura 4.6 - Placa LMV1089RL da National Semiconductor.

Foi utilizada uma caixa aonde foram colocadas as duas placas eletrônicas em conjunto com uma fonte de tensão de alimentação (Figura 4.7).

Figura 4.7 – Interior do protótipo, localizando as placas eletrônicas e a fonte de tensão de alimentação.

4.3.3 Sistema de gravação de áudio

O Sistema de gravação de áudio escolhido foi o TASCAM US-144MKII [3]. O sistema é conectado ao computador através de uma interface USB. Podem ser utilizadas frequências de amostragem de $f = 44.1Khz$ ou $f = 96Khz$ e 24 bits de resolução. Um pré-amplificador interno permite controlar o ganho de gravação do áudio.

Figura 4.8 - Sistema de gravação de áudio.

4.3.4 Software para gravação e edição de áudio

Para gravação e edição de áudio foi utilizado o software livre AUDACITY [4]. O software AUDACITY realiza o setup de parâmetros para o sistema de gravação TASCAM US-144MKII. As gravações são realizadas em modo estéreo utilizando uma frequência de amostragem $f = 44.1Khz$ e 24 bits de resolução, a mesma frequência de gravação de CDs de áudio.

Com a gravação finalizada, separa-se a gravação estéreo em duas faixas Mono: Canal Direito e Canal Esquerdo.

Observa-se a gravação de cada uma das faixas e copiam-se os trechos de interesse (Figura 4.9) criando-se novas faixas Mono. Todos os trechos de interesse são salvos como arquivos de áudio do tipo WAV.

Figura 4.9 - Exemplo de uma gravação com os trechos de interesse identificados.

4.3.5 Software para processamento de sinal

O software de processamento de sinal foi realizado através da linguagem de programação do programa MATLAB da MathWorks, Inc. [5]. O programa MATLAB consiste de uma linguagem de programação e inclui bibliotecas de diversas áreas do conhecimento como sistemas de controle, processamento de sinais, visão computacional, etc.

O software projetado faz a leitura de arquivos de áudio do tipo WAV transformando-os em variáveis do tipo vetor contendo valores reais. Em seguida calcula-se a densidade espectral de potência.

A densidade espectral de potência [6,7] descreve como a energia de um sinal aleatório está distribuída ao longo da escala de frequências. É possível então através da densidade espectral de potência determinar quais as frequências estão presentes em um determinado sinal.

Supondo um sinal não periódico e aleatório no domínio do tempo $x(t)$ e N amostras deste sinal equiespaçadas no tempo, representadas por:

$$x(0), x(T), x(2 * T), \dots, x((N - 1) * T)$$

onde T é o intervalo de amostragem (frequência de amostragem $f = 1/T$).

A densidade espectral de potência pode ser calculada como:

$$S_x = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{2N + 1} E[|X(\omega)|^2],$$

onde $E[\]$ é a função expectativa e $X(\omega)$ é a Transformada de Fourier do sinal $x(t)$.

O software finaliza com a apresentação de um gráfico (Figura 4.10) contendo o sinal no domínio do tempo e a correspondente densidade espectral de potência.

Figura 4.10 - Exemplo de uma análise gráfica no domínio do tempo e da frequência.

4.4 Ressonância Magnética (RM)

Após o exame clínico, em um intervalo não maior que 01 mês, os pacientes realizaram exames de ressonância magnética, no Instituto de Radiologia (INRAD 05) do Hospital das Clínicas (HC), sob a coordenação da Profa. Dra. Eloisa Santiago Gebrim – responsável pelo setor de tomografias do HC e da Profa. Dra. Claudia Leite Costa – responsável pelo setor de RM do HC. A pesquisa foi aprovada pelo Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da USP sob protocolo 022/2010 (anexo B).

O aparelho utilizado foi o Philips Achieva 3.0 T (Phillips Medical Systems, Holanda). Os exames de RM das articulações temporomandibulares foram realizados com a técnica de fast spin-eco, com imagens sagitais oblíquas e coronais pesadas em T1 e DP, com boca aberta e fechada.

De acordo com as imagens de ressonância magnética, a condição de cada articulação foi categorizada nos seguintes diagnósticos: 1-sem deslocamento de disco, 2- deslocamento de disco com redução e 3-deslocamento de disco sem redução (Usumez et al., 2004).

Os sons detectados por todos os examinadores, e também pela gravação com o dispositivo desenvolvido, foram então aplicados ao protocolo RDC/TMD para a obtenção de diagnósticos para cada paciente. Dependendo da diferença de sons percebidos pelos métodos (examinadores e a gravação), mais de um resultado poderia ser obtido para o mesmo paciente, uma vez que o RDC/TMD apresenta uma parte do resultado orientado pelo som detectado.

Desta forma, foi possível verificar a concordância entre os diagnósticos de imagens de RM com os diagnósticos obtidos pelo RDC/TMD.

5 RESULTADOS

As Tabelas 5.1 a 5.3, e os Gráficos 5.1 a 5.3 trazem, respectivamente, as distribuição individuais do tipo de ruído na abertura, no fechamento e a presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva.

Tabela 5.1 - Distribuição do tipo de ruído na abertura avaliada pelos examinadores e na gravação

	Nenhum	Estalido	Crepitação	Total
Examinador 1	24 (66,7%)	12	-	36 (100,0%)
Examinador 2	23 (63,9%)	10 (27,8%)	3 (8,3%)	36 (100,0%)
Examinador 3	16 (44,4%)	18 (50,0%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)
Examinador 4	18 (50,0%)	16 (44,4%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)
Gravação	18(50,0%)	8 (22,2%)	10 (27,8%)	36 (100,0%)

Gráfico 5.1 - Distribuição do tipo de ruído na abertura avaliado pelos examinadores e a gravação

Tabela 5.2 - Distribuição do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores e gravação.

	Nenhum	Estalido	Crepitação	Total
Examinador 1	29 (80,6%)	7 (19,4%)	-	36 (100,0%)
Examinador 2	30 (83,3%)	6 (16,7%)	-	36 (100,0%)
Examinador 3	19 (52,8%)	14 (38,9%)	3 (8,3%)	36 (100,0%)
Examinador 4	24 (66,7%)	10 (27,8%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)
Gravação	17 (47,2%)	7 (19,4%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)

Gráfico 5.2 - Distribuição do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores e gravação.

Tabela 5.3 - Distribuição da presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva pelos examinadores.

	Não	Sim	NA	Total
Examinador 1	9 (25,0%)	4 (11,1%)	23 (63,9%)	36 (100,0%)
Examinador 2	3 (8,3%)	13 (36,1%)	20 (55,6%)	36 (100,0%)
Examinador 3	17 (47,2%)	10 (27,8%)	9 (25,0%)	36 (100,0%)
Examinador 4	13 (36,1%)	11 (30,6%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)

Gráfico 5.3 - Distribuição da presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva pelos examinadores.

É importante lembrar que, o coeficiente que quantifica a concordância entre métodos de avaliação (ou entre examinadores), chamado de coeficiente de concordância Kappa, varia de 0 (zero) a 1 (um). Quanto mais próximo a 1 (um) for este coeficiente, maior é a concordância entre respectivos métodos de avaliação (ou entre examinadores). Altman (1991) sugere a seguinte interpretação para o coeficiente de concordância Kappa:

- não há concordância se o Kappa for menor que 0,20
- há concordância fraca se o Kappa for entre 0,21 e 0,40 (inclusive o 0,40)
- há concordância moderada se o Kappa for entre 0,41 e 0,60 (inclusive o 0,60)
- há concordância boa se o Kappa for entre 0,61 e 0,80 (inclusive o 0,80)
- há concordância forte se o Kappa for maior ou igual a 0,81

A Tabela 5.4 resume a distribuição conjunta do tipo de ruído na abertura avaliado pela gravação e examinadores.

Com exceção do examinador 1, em que não foi possível a estimação do coeficiente de concordância, não há, concordância entre a gravação e demais examinadores.

Tabela 5.4 - Distribuição conjunta do tipo de ruído na abertura avaliado pela gravação e examinadores.

Examinador 1	Nenhum	Gravação		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
		Estalido	Crepitação				
nenhum	12 (33,3%)	4 (11,1%)	8 (22,2%)	24 (66,7%)	d		
estalido	6 (16,7%)	4 (11,1%)	2 (5,6%)	12 (33,3%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	18 (50,0%)	8 (22,2%)	10 (27,8%)	36 (100,0%)			
Examinador 2	Nenhum	Gravação		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
		Estalido	Crepitação				
nenhum	12 (33,3%)	3 (8,3%)	8 (22,2%)	23 (63,9%)	0,021	0 ^c ;;0,291	0,855
estalido	5 (13,9%)	3 (8,3%)	2 (5,6%)	10 (27,8%)			
crepitação	1 (2,8%)	2 (5,6%)	-	3 (8,3%)			
Total	18 (50,0%)	8 (22,2%)	10 (27,8%)	36 (100,0%)			
Examinador 3	Nenhum	Gravação		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
		Estalido	Crepitação				
nenhum	10 (27,8%)	2 (5,6%)	4 (11,1%)	16 (44,4%)	0,147	0 ^c ;;0,396	0,170
estalido	8 (22,2%)	5 (13,9%)	5 (13,9%)	18 (50,0%)			
crepitação	-	1 (2,8%)	1 (2,8%)	2 (5,6%)			
Total	18 (50,0%)	8 (22,2%)	10 (27,8%)	36 (100,0%)			
Examinador 4	Nenhum	Gravação		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
		Estalido	Crepitação				
Nenhum	11 (30,6%)	1 (2,8%)	6 (16,7%)	18 (50,0%)	0,126	0 ^c ;;0,382	0,251
Estalido	7 (19,4%)	5 (13,9%)	4 (11,1%)	16 (44,4%)			
Crepitação	-	2 (5,6%)	-	2 (5,6%)			
Total	18 (50,0%)	8 (22,2%)	10 (27,8%)	36 (100,0%)			

Os valores em vermelho são as concordâncias observadas

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^dnão foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa

A Tabela 5.5 descreve a distribuição conjunta do tipo de ruído no fechamento avaliado pela gravação e examinadores. Com exceção dos examinadores 1 e 2, em que não foi possível a estimação do coeficiente de concordância, não há, concordância entre a gravação e os demais examinadores.

Tabela 5.5 - Distribuição conjunta do tipo de ruído no fechamento avaliado pela gravação e examinadores.

Examinador 1	Gravação			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
	nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	12 (33,3%)	5 (13,9%)	12 (33,3%)	29 (80,6%)	d		
estalido	5 (13,9%)	2 (5,6%)	-	7 (19,4%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	17 (47,2%)	7 (19,4%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			
Examinador 2	Gravação			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
	nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	14 (38,9%)	6 (16,7%)	10 (27,8%)	30 (83,3%)	d		
estalido	3 (8,3%)	1 (2,8%)	2 (5,6%)	6 (16,7%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	17 (47,2%)	7 (19,4%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			
Examinador 3	Gravação			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
	nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	8 (22,2%)	2 (5,6%)	9 (25,0%)	19 (52,8%)	0,056	0 ^c ;;0,302	0,600
estalido	7 (19,4%)	5 (13,9%)	2 (5,6%)	14 (38,9%)			
crepitação	2 (5,6%)	-	1 (2,8%)	3 (8,3%)			
Total	17 (47,2%)	7 (19,4%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			
Examinador 4	Gravação			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
	nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	9 (25,0%)	5 (13,9%)	10 (27,8%)	24 (66,7%)	o ^c	0 ^c ;;0,112	0,199
estalido	6 (16,7%)	2 (5,6%)	2 (5,6%)	10 (27,8%)			
crepitação	2 (5,6%)	-	-	2 (5,6%)			
Total	17 (47,2%)	7 (19,4%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			

os valores em vermelho são as concordâncias observadas

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^d não foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa

Tabela 5.6 - Distribuição conjunta do tipo de ruído na abertura avaliado pelos examinadores.

		Examinador 2			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	18 (50,0%)	5 (13,9%)	1 (2,8%)	24 (66,7%)	d			
estalido	5 (13,9%)	5 (13,9%)	2 (5,6%)	12 (33,3%)				
crepitação	-	-	-	-				
Total	23 (63,9%)	10 (27,8%)	3 (8,3%)	36 (100,0%)				
		Examinador 3			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	16 (44,4%)	6 (16,7%)	2 (5,6%)	24 (66,7%)	d			
estalido	-	12 (33,3%)	-	12 (33,3%)				
crepitação	-	-	-	-				
Total	16 (44,4%)	18 (50,0%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)				
		Examinador 4			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	18 (50,0%)	4 (11,1%)	2 (5,6%)	24 (66,7%)	d			
estalido	-	12 (33,3%)	-	12 (33,3%)				
crepitação	-	-	-	-				
Total	18 (50,0%)	16 (44,4%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)				
		Examinador 3			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 2		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	13 (36,1%)	9 (25,0%)	1 (2,8%)	23 (63,9%)	0,272	0 ^c ; 0,554	0,034	
estalido	3 (8,3%)	7 (19,4%)	-	10 (27,8%)				
crepitação	-	2 (5,6%)	1 (2,8%)	3 (8,3%)				
Total	16 (44,4%)	18 (50,0%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)				
		Examinador 4			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 2		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	16 (44,4%)	7 (19,4%)	-	23 (63,9%)	0,397	0,118; 0,675	0,003	
estalido	2 (5,6%)	7 (19,4%)	1 (2,8%)	10 (27,8%)				
crepitação	-	2 (5,6%)	1 (2,8%)	3 (8,3%)				
Total	18 (50,0%)	16 (44,4%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)				
		Examinador 4			Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 3		nenhum	estalido	crepitação				
nenhum	14 (38,9%)	1 (2,8%)	1 (2,8%)	16 (44,4%)	0,698	0,478; 0,919	<0,001	
estalido	3 (8,3%)	15 (41,7%)	-	18 (50,0%)				
crepitação	1 (2,8%)	-	1 (2,8%)	2 (5,6%)				
Total	18 (50,0%)	16 (44,4%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)				

os valores em vermelho são as concordâncias observadas

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^dnão foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa

Tabela 5.7 - Distribuição conjunta do tipo de ruído no fechamento avaliado pelos examinadores.

		Examinador 2		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	23 (63,9%)	6 (16,7%)	-	29 (80,6%)	0 ^c	0 ^c ;0,311	0,187
estalido	7 (19,4%)	-	-	7 (19,4%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	30 (83,3%)	6 (16,7%)		36 (100,0%)			
		Examinador 3		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	17 (47,2%)	9 (25,0%)	3 (8,3%)	29 (80,6%)	d		
estalido	2 (5,6%)	5 (13,9%)	-	7 (19,4%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	19 (52,8%)	14 (38,9%)	3 (8,3%)	36 (100,0%)			
		Examinador 4		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 1		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	24 (66,7%)	3 (8,3%)	2 (5,6%)	29 (80,6%)	d		
estalido	-	7 (19,4%)	-	7 (19,4%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	24 (66,7%)	10 (27,8%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)			
		Examinador 3		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 2		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	17 (47,2%)	10 (27,8%)	3 (8,3%)	30 (83,3%)	d		
estalido	2 (5,6%)	4 (11,1%)	-	6 (16,7%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	19 (52,8%)	14 (38,9%)	3 (8,3%)	36 (100,0%)			
		Examinador 4		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 2		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	21 (58,3%)	8 (22,2%)	1 (2,8%)	30 (83,3%)	d		
estalido	3 (8,3%)	2 (5,6%)	1 (2,8%)	6 (16,7%)			
crepitação	-	-	-	-			
Total	24 (66,7%)	10 (27,8%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)			
		Examinador 4		Total	Kappa ^a	IC ^b	p
Examinador 3		nenhum	estalido	crepitação			
nenhum	15 (41,7%)	3 (8,3%)	1 (2,8%)	19 (52,8%)	0,326	0,033;0,619	0,016
estalido	7 (19,4%)	7 (19,4%)	-	14 (38,9%)			
crepitação	2 (5,6%)	-	1 (2,8%)	3 (8,3%)			
Total	24 (66,7%)	10 (27,8%)	2 (5,6%)	36 (100,0%)			

os valores em vermelho são as concordâncias observadas

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^dnão foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa

Tabela 5.8 - Distribuição conjunta dos examinadores quanto à presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva.

		Examinador 2		Total			
Examinador 1	não	sim	NA		Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	p
não	2 (5,6%)	2 (5,6%)	5 (13,9%)	9 (25,0%)	0,192	0 ^c ;0,471	0,072
sim	-	3 (8,3%)	1 (2,8%)	4(11,1%)			
NA	1 (2,8%)	8 (22,2%)	14 (38,9%)	23 (63,9%)			
Total	3 (8,3%)	13 (36,1%)	20 (55,6%)	36 (100,0%)			

		Examinador 3		Total			
Examinador 1	não	sim	NA		Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	p
não	7 (19,4%)	2 (5,6%)	-	9 (25,0%)	0,357	0,122;0,592	<0,001
sim	-	4 (11,1%)	-	4 (11,1%)			
NA	10 (27,8%)	4 (11,1%)	9 (25,0%)	23 (63,9%)			
Total	17 (47,2%)	10 (27,8%)	9 (25,0%)	36 (100,0%)			

		Examinador 4		Total			
Examinador 1	não	sim	NA		Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	p
não	8 (22,2%)	1 (2,8%)	-	9 (25,0%)	0,497	0,265;0,729	<0,001
sim	-	4 (11,1%)	-	4 (11,1%)			
NA	5 (13,9%)	6 (16,7%)	12 (33,3%)	23 (63,9%)			
Total	13 (36,1%)	11 (30,6%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			

		Examinador 3		Total			
Examinador 2	não	sim	NA		Kappa ^a	IC ^b	p
não	3 (8,3%)	-	-	3 (8,3%)	0,268	0,042;0,494	0,003
sim	4 (11,1%)	7 (19,4%)	2 (5,6%)	13 (36,1%)			
NA	10 (27,8%)	3 (8,3%)	7 (19,4%)	20 (55,6%)			
Total	17 (47,2%)	10 (27,8%)	9 (25,0%)	36 (100,0%)			

		Examinador 4		Total			
Examinador 2	não	sim	NA		Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	p
não	3 (8,3%)	-	-	3 (8,3%)	0,341	0,100;0,582	0,001
sim	4 (11,1%)	7 (19,4%)	2 (5,6%)	13 (36,1%)			
NA	6 (16,7%)	4 (11,1%)	10 (27,8%)	20 (55,6%)			
Total	13 (36,1%)	11 (30,6%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			

		Examinador 4		Total			
Examinador 3	não	sim	NA		Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	p
não	11 (30,6%)	3 (8,3%)	3 (8,3%)	17 (47,2%)	0,538	0,310;0,765	<0,001
sim	1 (2,8%)	7 (19,4%)	2 (5,6%)	10 (27,8%)			
NA	1 (2,8%)	1 (2,8%)	7 (19,4%)	9 (25,0%)			
Total	13 (36,1%)	11 (30,6%)	12 (33,3%)	36 (100,0%)			

os valores em vermelho são as concordâncias observadas

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^dnão foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa

A Tabela 5.9 traz resumidamente as estimativas dos coeficientes de concordância Kappa e as proporções de concordância observadas para todas as situações de interesse desta pesquisa.

Tabela 5.9 - Resumo das estimativas dos coeficientes de concordância Kappa e proporções de concordância em todas as situações na pesquisa

	Kappa ^a	IC (Kappa) ^b	Interpretação	po ^f	IC (po) ^g
Abertura					
Gravação e Examinador 1	d			0,444	0,282;0,607
Gravação e Examinador 2	0,021	0 ^c ;0,291	não há	0,417	0,256;0,578
Gravação e Examinador 3	0,147	0 ^c ;0,396	não há	0,444	0,282;0,607
Gravação e Examinador 4	0,126	0 ^c ;0,382	não há	0,444	0,282;0,607
Examinador1 e Examinador2	d			0,639	0,482;0,792
Examinador1 e Examinador3	d			0,778	0,642;0,914
Examinador1 e Examinador4	d			0,833	0,712;0,955
Examinador2 e Examinador3	0,272	0 ^c ;0,554	Fraca	0,583	0,422;0,744
Examinador2 e Examinador4	0,397	0,118;0,675	Fraca	0,667	0,513;0,821
Examinador3 e Examinador4	0,698	0,478;0,919	Boa	0,833	0,712;0,955
Fechamento					
Gravação e Examinador 1	d			0,389	0,230;0,548
Gravação e Examinador 2	d			0,417	0,256;0,578
Gravação e Examinador 3	0,056	0 ^c ;0,302	não há	0,389	0,230;0,548
Gravação e Examinador 4	0 ^c	0 ^c ;0,112	não há	0,306	0,155;0,456
Examinador1 e Examinador2	0 ^c	0 ^c ;0,311	não há	0,639	0,482;0,792
Examinador1 e Examinador3	d			0,611	0,452;0,770
Examinador1 e Examinador4	d			0,861	0,748;0,974
Examinador2 e Examinador3	d			0,583	0,422;0,744
Examinador2 e Examinador4	d			0,667	0,513;0,821
Examinador3 e Examinador4	0,326	0,033;0,619	fraca	0,639	0,482;0,792
Estalido					
Examinador1 e Examinador2	0,192	0 ^c ;0,471	Não há	0,528	0,365;0,691
Examinador1 e Examinador3	0,357	0,122;0,592	Fraca	0,556	0,393;0,718
Examinador1 e Examinador4	0,497	0,265;0,729	Moderada	0,667	0,513;0,821
Examinador2 e Examinador3	0,268	0,042;0,494	Fraca	0,472	0,309;0,635
Examinador2 e Examinador4	0,341	0,100;0,582	Fraca	0,556	0,393;0,718
Examinador3 e Examinador4	0,538	0,310;0,765	Moderada	0,694	0,544;0,845

^acoeficiente de concordância Kappa, ^bintervalo com 95% de confiança para o coeficiente de concordância Kappa, ^cvalor truncado no zero, ^dnão foi possível a estimação do coeficiente de concordância Kappa, ^einterpretação do Kappa segundo Altman (1991), ^fproporção de concordância observada, ^gintervalo com 95% de confiança para a proporção de concordância observada

Por fim, os sons articulares obtidos por cada examinador e pela gravação através do aparelho foram usados como parte do protocolo RDC/TMD para se definir o diagnóstico de cada paciente. Estes resultados foram então comparados com os diagnósticos obtidos pela RM, adotada como padrão ouro. A distribuição da concordância observada entre os examinadores, gravação e ressonância magnética (RM) com base nos diagnósticos é mostrada na tabela 5.10 e no gráfico 5.4.

Tabela 5.10 - Distribuição da concordância entre observadores, gravação e a RM

			Lado direito		Lado esquerdo		Total	
			n	%	n	%	n	%
RM e Examinador 1	Concordaram		10	55,6%	9	50,0%	19	52,8%
	Não concordaram		8	44,4%	9	50,0%	17	47,2%
	Total		18	100,0%	18	100,0%	36	100,0%
RM e Examinador 2	Concordaram		6	33,3%	7	38,9%	13	36,1%
	Não concordaram		12	66,7%	11	61,1%	23	63,9%
	Total		18	100,0%	18	100,0%	36	100,0%
RM e Examinador 3	Concordaram		6	33,3%	8	44,4%	14	38,9%
	Não concordaram		12	66,7%	10	55,6%	22	61,1%
	Total		18	100,0%	18	100,0%	36	100,0%
RM e Examinador 4	Concordaram		8	44,4%	9	50,0%	17	47,2%
	Não concordaram		10	55,6%	9	50,0%	19	52,8%
	Total		18	100,0%	18	100,0%	36	100,0%
RM e Gravação	Concordaram		10	55,6%	10	55,6%	20	55,6%
	Não concordaram		8	44,4%	8	44,4%	16	44,4%
	Total		18	100,0%	18	100,0%	36	100,0%

Gráfico 5.4 - Distribuição da concordância observada entre os examinadores, gravação e ressonância magnética (RM).

A seguir temos exemplos de duas análises gráficas e nos domínios do tempo e da frequência, usadas para identificar o som gravado. (figuras 5.1 a 5.6):

Figura 5.1 – Exemplo de análise gráfica de estalo para um paciente

Figura 5.2 - Análises no domínio do tempo e da frequência, do trecho 2 do mesmo paciente

Figura 5.3 - Análises no domínio do tempo e da frequência, do trecho 5 do mesmo paciente

Figura 5.4 – Exemplo de análise gráfica para crepitação de um paciente

Figura 5.5 - Análises no domínio do tempo e da frequência do trecho 2, do mesmo paciente

Figura 5.6 - Análises no domínio do tempo e da frequência do trecho 3, do mesmo paciente

6 DISCUSSÃO

O som articular está intimamente associado com distúrbios temporomandibulares, e a sua interpretação está presente na maioria dos questionários e exames clínicos como uma das características a ser avaliada para se obter o diagnóstico do paciente. A confiabilidade em se detectar sons da ATM, de acordo com a literatura disponível, mostra que a sua percepção é difícil, porém importante. Ainda que os mecanismos dos sons articulares não estejam ainda completamente desvendados, estes podem ser considerados como um sinal, que pode indicar uma possível alteração de normalidade.

As tabelas 5.6 e 5.7 mostram a percepção e o tipo de ruído em abertura e fechamento, entre os quatro examinadores da pesquisa. Nos ciclos de abertura de acordo com os resultados obtidos no estudo, segundo a classificação estatística de Altman (1991), o examinador 2 (método de palpação) apresentou uma fraca concordância com os examinadores 3 e 4, (método de estetoscópios), ($k=0.272$ e $k=0.397$, respectivamente). O examinador 3 apresentou uma boa concordância com o examinador 4 ($k=0.698$). Nos ciclos de fechamento, o examinador 3 apresentou uma fraca concordância com o examinador 4 ($k=0.398$).

A Tabela 5.8 traz a distribuição conjunta dos examinadores quanto à presença de estalido recíproco eliminado durante a abertura protrusiva. O examinador 1 apresenta uma fraca concordância com o examinador 3 ($K=0.357$) e moderada concordância com o examinador 4 ($k=0.497$). O examinador 2 apresenta uma fraca concordância com os examinadores 3 e 4 ($k=0.268$ e $k=0.341$). O examinador 3 apresenta uma moderada concordância com o examinador 4 ($k=0.538$).

As demais situações não puderam ser avaliadas em virtude da impossibilidade na estimação do coeficiente de concordância. Os cálculos foram influenciados pelo número de participantes, associado com a pouca frequência de alguns tipos de sons.

Na tentativa de contornar os mesmos problemas, Leher et al. (2005), em uma amostra de 27 participantes classificados de acordo com o RDC/TMD, agrupou os sons de crepitação e estalo em uma única categoria, denominada presença de som, sendo a outra categoria simplesmente a ausência de som. Ainda assim encontraram

valores que variaram desde a ausência até moderada concordância ($k=0.05$ até $k=0.59$) entre os examinadores para os lados direito e esquerdo da ATM.

A fraca concordância observada na pesquisa pode ser devida a vários fatores. Apesar do treinamento proposto pelo RDC/TMD, a análise subjetiva dos sons é muito dependente de cada examinador, sendo reconhecido que existem diferenças de audição e percepção inerentes a cada um deles. Movimentos de abertura e fechamento consecutivos na tentativa de diminuir alterações com o tempo, para a avaliação dos sons articulares podem, por outro lado, causar certa dificuldade na produção de ruídos, possivelmente através da lubrificação por parte do líquido sinovial, o que tenderia a uma atenuação de ruídos. A incapacidade do indivíduo de realizar movimentos idênticos em todos os ciclos seria outro fator, pois dependendo de como ocorre este movimento, possivelmente diferentes sons podem ser produzidos.

Apesar das desvantagens desta metodologia, foi preferível a realização de todos os exames em uma única sessão, devido à possibilidade de variação natural dos sintomas com o tempo, como verificado por Tallents et al. (1993), que encontraram dificuldades em obter repetições dos sons durante as gravações em sua pesquisa. Por outro lado, segundo Wakebe et al., (1994), ao avaliarem as variações dos sons articulares através da comparação de gravações realizadas em intervalos de meia hora durante um dia com gravações após um período de três meses, concluíram que existe certa reprodutibilidade com o passar do tempo.

A subjetividade por parte dos examinadores é outro fator que dificulta a concordância na avaliação dos sons articulares. O simples uso de estetoscópios, de acordo com Tallents et al., (1993), é alvo de controvérsias. O ser humano só consegue captar frequências entre 20-20.000 Hz, sendo mais sensível na faixa de 500-5.000 Hz. Esta faixa de frequência varia muito de pessoa para pessoa e outro problema encontrado é que muitos dos sons articulares situam-se na faixa de frequência aproximada de 100 Hz, o que pode causar certa dificuldade de diagnóstico, dependendo do examinador. A análise dos sons se torna então dependente de examinadores, ou seja, na dependência de fatores subjetivos.

Outro inconveniente encontrado é a dificuldade de distinção do lado afetado. Quando o ruído da ATM apresenta-se muito próximo nos dois lados, dependendo da diferença de tempo decorrido entre eles, o examinador não consegue distinguir corretamente o lado afetado. O eco surge cerca de 01 ms ou menos, tempo

insuficiente para a percepção pelos examinadores munidos de estetoscópios. A velocidade do som em tecidos adiposos e tecidos moles varia de acordo com a temperatura, mas alcança valores entre 1440 a 1540 m/s, muito acima dos 340 m/s no ar. Múltiplos sons associados, quando muito próximos podem ser interpretados ao estetoscópio como um único som, quando na verdade são um conjunto de sons com diferentes significados. Portanto, é muito difícil simplesmente com palpação ou o uso de estetoscópios a diferenciação do lado afetado, quando existem sons muito próximos ou com a mesma intensidade nos dois lados (Widmalm et al., 1991; Widmalm et al., 1999).

Ainda de acordo com Christensen (1992), um aumento de três vezes na intensidade do som promove um aumento de apenas 4.77 dB no nível de potencia do som, ou seja, pode haver dificuldade de distinção entre níveis de potencia de dois sons de estalos recíprocos, oriundos dos dois lados. Quando se utiliza somente a auscultação do som, tem-se somente validade subjetiva, não objetiva. Também se pode considerar que as adições de dois níveis de potencia sonoras resultam em um ínfimo aumento na potencia sonora. Ex: se um nível de potencia sonora de 70 dB for adicionado a um de 85 dB, o nível de potencia resultante é de apenas 85,13 dB, ou seja, é virtualmente impossível para um examinador detectar esta adição, o que não é tão incomum em sons da ATM.

Segundo Okenson (1995), na avaliação sobre a validade de se usar estetoscópios ou palpação na clínica, a palpação parece ser um método tão confiável quanto o estetoscópio, exceto para detectar crepitações. A palpação para verificação de crepitações capta valores entre 3 a 7% enquanto que o uso de estetoscópios aumenta esta taxa em 21 a 26% para homens e de 37 a 40% para mulheres. Pelo presente estudo, foi demonstrado que o uso de estetoscópios também aumentou a percepção para crepitação (09 momentos entre abertura e fechamento contra somente dois momentos para palpação). A amplificação dos ruídos proporcionada pelo emprego dos estetoscópios parece melhorar a percepção dos examinadores, fato observado pela concordância em termos de valor de kappa calculados (em abertura $k=0.698$ entre os examinadores 3 e 4).

O uso de estetoscópios seria suficiente para distinguir entre os tipos de sons, porém no caso de avaliação do som durante o tratamento, esta interferência subjetiva pode dificultar o acompanhamento, segundo Prinz (1998d).

A gravação, porém, detectou um número maior de ocorrências de crepitação (22 momentos). Além de ampliar os sons como o estetoscópio, existe a possibilidade de repetições e de verificação visual, fato que pode melhorar o diagnóstico deste tipo de ruído.

Apesar de a gravação eletrônica poder armazenar os sons, submetê-los a sucessivas análises, facilitar a comparação da variação ao longo do tempo e eliminar diferenças de percepção entre os examinadores, existem muitos casos de falsos positivos, sendo possível que um número maior de pacientes tivesse um tratamento inapropriado (Tanzilli et al., 2001; Widmalm et al., 2006).

Segundo Bracco et al. (1997), entretanto, os sons gravados e não percebidos pelo exame clínico podem indicar sinais prévios de possíveis desordens que podem evoluir no futuro, portanto deveriam receber uma atenção maior.

Dworkin et al. (1990) encontraram que sucessivos pares de examinadores ouvindo e avaliando a mesma ATM irão discordar em relação ao som detectado por examinadores prévios por volta de 50% das vezes. Segundo John e Zwijnemburg (2001), os resultados de estudos anteriores mostraram uma confiabilidade superior quando os sons eram gravados e reproduzidos para os examinadores.

A reprodução e posterior análise melhoram a percepção dos sons, na medida em que tornam possível a repetição e amplificação dos sons, porém existe ainda um subjetivismo presente, pois há a dependência da classificação por parte dos examinadores.

Na tentativa de se eliminar o subjetivismo e aperfeiçoar o desempenho na detecção de ruídos articulares, tem sido proposta a gravação e análise nos domínios do tempo e da frequência (análise espectral), como forma de se tentar aferir padrões característicos relativos a estalos, crepitações e até mesmo se existe diferença entre pacientes assintomáticos e pacientes sintomáticos para DTM.

No domínio do tempo, a partir das gravações realizadas, a presença de crepitação ou estalo foi localizada e assinalada através dos programas utilizados de uma maneira muito simples e eficiente. A possibilidade de reprodução sucessiva dos sons em casos duvidosos aliados a possibilidade de amplificação gráfica das ondas sonoras facilitaram a detecção dos sons. A análise gráfica e a reprodução dos sons gravados pelos microfones mostraram consistência entre os três ciclos de movimentos realizados de acordo com o RDC/TMD.

Em relação ao emprego de microfones na presente pesquisa, opiniões contrárias ao seu uso argumentam que existe uma amplificação dos ruídos externos e em alguns casos de ruídos internos do próprio paciente, que podem comprometer a análise dos sinais, além do fato de não conseguirem captar baixas frequências. Entretanto, na presente pesquisa verificou-se que o uso de microfones inseridos em campânulas de estetoscópios e a aplicação dos exames em uma sala fechada não interferiram nos resultados. Esta metodologia foi empregada com o objetivo de se conseguir maior isolamento acústico, evitando uma interferência maior de ruídos externos devido à grande sensibilidade dos microfones.

Diferentemente de Gay e Bertolami (1987a), que encontraram características únicas para cada tipo de som no domínio da frequência, não foi encontrado um padrão que pudesse caracterizar uma crepitação ou um estalo nos eventos ocorridos nos pacientes, de acordo com os resultados obtidos por Sano et al., (1999).

Diversas discussões a respeito da faixa de frequência existente nos ruídos e a importância de se analisá-las foram feitas por vários pesquisadores (Motoyoshi et al., 1995; Sano et al., 1999; Widmalm et al., 2003; Widmalm et al., 2006; Deng et al., 2006). Na presente pesquisa, na análise no domínio da frequência, a grande maioria dos sons mostrou frequências até 250 Hz, com alguns casos alcançando frequências de 2.000 Hz. A estrutura do sistema de gravação eletrônica e a análise dos ruídos articulares estão diretamente ligadas à frequência alvo desejada. Portanto, os resultados são significativamente afetados pela frequência de amostragem escolhida. A frequência de amostragem de 44.1 kHz e a resolução de 24 bits, adotados na pesquisa, foram suficientes para abranger todas as faixas encontradas com uma boa resolução.

A localização da origem do som através da análise gráfica dos sons gravados pode ser feita com mais consistência do que com o simples uso de estetoscópios ou por palpação. Análises gráficas mostraram menor intensidade do sinal presente no lado oposto, assim como a existência de atrasos no tempo. Esta diferenciação influenciou a percepção dos sons, e por consequência no diagnóstico final do RDC/TMD.

Os sons presentes obtidos da análise das gravações foram então comparados com os sons detectados pelos examinadores. Verificou-se a falta de concordância entre estes, com valores de kappa muito baixos, quando possíveis de

serem calculados ($k=0.021$ até $k=0.147$). A baixa concordância encontrada entre os próprios examinadores influenciou também na fraca concordância quando foram comparados com os sons detectados pela gravação.

A percepção dos sons feita em cada exame foi aplicada para realizar o diagnóstico através do protocolo RDC/TMD. Como existiu muita variação na detecção dos sons entre os examinadores e a gravação, existiu também considerável variação nos diagnósticos obtidos pelo protocolo. A necessidade, de acordo com o RDC/TMD, da presença de pelo menos dois sons presentes em três ciclos de movimento verticais ou laterais ou protrusivos associados com outros fatores contribuiu também para as diferenças observadas nos diagnósticos.

A partir dos diagnósticos obtidos, foi possível a comparação com os laudos dos exames de ressonância magnética realizados. A tabela 5.10 mostra que a associação da gravação com o protocolo RDC/TMD obteve a melhor concordância em relação aos exames de RM (55,6%), quando comparados a percepção de som dos examinadores associados ao mesmo protocolo (36,1% a 52,8%).

O examinador 1 obteve índices de concordância muito próximos da gravação (52,8%), porém existiu uma variação muito notável entre os outros três examinadores (examinador 2 = 36,1%, examinador 3 = 38,9% e examinador 4 = 47,2%).

A diferença observada entre as comparações feitas com examinadores, gravações e exames de RM podem ser devidas a uma série de fatores. Além da variação natural do fenômeno, da dependência subjetiva de examinadores, instrumentos de diagnóstico utilizados (RDC/TMD) e repetição de movimentos, existem ainda controvérsias a respeito dos exames de RM. Idealmente os exames de RM deveriam ser realizados imediatamente após as verificações, mas devido à dificuldade de agendamentos, estes foram feitos em um período não maior do que um mês de intervalo. Neste período, no qual os pacientes não receberam nenhum tratamento, podem ter existido variações que ocorrem naturalmente.

O som articular está presente em todos os métodos de exame e diagnóstico de pacientes com DTM, fazendo parte de um conjunto de características que são avaliadas para se alcançar o diagnóstico do paciente. Devido à diversidade de características envolvidas na DTM, a análise em conjunto de vários sinais e sintomas presentes, como preconizados pelo RDC/TMD, melhora o diagnóstico.

Apesar das dificuldades em se detectar corretamente os sons articulares, foi observado que percentualmente a gravação obteve melhores resultados que os métodos de palpação e estetoscópios. É importante verificar que, de acordo com a percepção dos ruídos articulares, o diagnóstico através do protocolo RDC/TMD apresentou muita variação para um mesmo paciente, e assim o direcionamento para o tratamento pode muitas vezes não ser realizado corretamente.

O dispositivo desenvolvido para análise e gravação dos ruídos articulares mostrou ser de fácil manuseio e visualização, conseguindo uma superior detecção de ruídos. A comparação com exames de RM confirmou esta melhora, e, aliado ao baixo custo de confecção, indica que este protótipo pode ser utilizado como um promissor método na detecção dos sons.

7 CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, concluiu-se que o protótipo do aparelho desenvolvido para a gravação para posterior análise dos sons articulares melhora a detecção dos ruídos articulares em comparação com os métodos de palpação e de estetoscópio, e obtém um melhor percentual de concordância com os laudos de RM, quando associado a outras características presentes no RDC/TMD.

REFERENCIAS¹

Altman DG. Practical statistics for medical research. London:Chapman & Hall, 1991. 611 p.

Altman DG, Machin D, Bryant TN, Gardner MJ. Statistics with confidence. 2ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. 240p.

Al-Jundi MA, John MT, Setz JM, Szentpétery A, Kuss O. Meta-analysis of treatment need for temporomandibular disorders in adult nonpatients. J Orofac Pain. 2008; 22(2):97-107.

Bracco PL, Deregibus A, Piscetta R, Giaretta GA. TMJ clicking: a comparison of clinical examination, sonography and axiography. Cranio 1997;49(10):469-73.

Carlsson GE. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. J Orofac Pain. 1999;13(4):232-7

Christensen LV. Physics and the sounds produced by the temporomandibular joints. Part I. J Oral Rehabil. 1992;19(5):471-83

Deng M, Long X, Dong H, Chen Y, Li X. Electrosonographic characteristics of sounds from temporomandibular joint disc replacement. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006; 35(5):456-60

Dworkin SF, LeResche L, DeRouen T, von Korff M. assessing clinical signs of temporomandibular disorders: reliability of clinical examiners. J Prosthet Dent. 1990; 65(3):574-9

Dworkin SF, LeResche L. Research Diagnostic Criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992;6(4):310-55

¹De acordo com Estilo Vancouver

Eriksson L, Westesson PL, Sjöberg H. Observer performance in describing temporomandibular joint sounds. *Cranio*. 1987;5(1):32-5

Gale EN, Gross A. An evaluation of temporomandibular joint sounds. *J Am Dent Assoc*. 1985;111(1):62-3

Garcia AR, Folli S, Zuim PRJ, Sousa V. Mandible protrusion and decreased of TMJ sounds: an electrovibratographic examination. *Braz Dent J*. 2008;19(1):77-82

Gay T, Bertolami CN. The spectral properties of temporomandibular joint sounds. *J Dent Res*. 1987a ;66(6):1189-94

Gay T, Bertolami CN, Donoff RB, Keith DA, Kelly JP. The acoustical characteristics of the normal and the abnormal temporomandibular joint . *J Oral Maxillofac Surg*. 1897b ;45(5):397-407

Gay T, Bertolami CN. The acoustical characteristics of the normal temporomandibular joint. *J Dent Res*. 1998;67(1):56-60

Gonçalves DA, Dal Fabbro AL, Campos JA, Bigail ME, Speciali JG. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. *J Orofac Pain*. 2010;24(3):270-8

John MT, Zwijnemburg AJ. Interobserver variability in assessment of signs of TMD. *Int J Prosthodont*. 2001;14(3):265-270

Larheim TA. Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs*. 2005;180(1):6-21

Leader JK, Boston JR, Rudy TE, Greco CM, Zaki HS, Hentleff HB. Quantitative description of temporomandibular joint sounds: defining clicking, popping, egg shell cracking and footsteps on the gravel. *J Oral Rehabil*. 2001;28(5):466-78

Leher A, Graf K, Phoduc JM, Rammelsberg P. Is there a difference in reliable measurement temporomandibular disorder signs between experienced and inexperienced examiners? *J Orofac Pain*. 2005;19(1):58-64

LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1997;8(3):291-305

Limchaichana N, Nilsson H, Ekberg EC, Nilner M, Petersson A. Clinical diagnoses and MRI findings in patients with TMD pain. *J Oral Rehabil*. 2007;34(4):237-45

Manfredini D, Guarda-Nardini L. Agreement between Research diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in a patient population. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37(7):612-16

Mazzetto MO, Hotta TH, Mazzetto RG. Analysis of TMJ vibration sounds before and after use of two types of occlusal splints. *Braz Dent J.* 2009;20(4):325-30

Milano V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000;29(6):352-61

Motoyoshi M, Ohya M, Hasegawa M, Namura S. A study of temporomandibular joint sounds: Part1. Relationship with articular disc displacements. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1994;36(1):48-51

Motoyoshi M, Hayashi A, Arimoto M, Ohmura M, Namura S. Studies of temporomandibular joint sounds: Part 3. Clinical usefulness of TMJ Doppler. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1995;37(4):209-13

Okenson JP. Occlusion and functional disorders of the masticatory system. *Dent Clin North Am.* 1995;39(2):285-300

Okenson JP. Diagnóstico diferencial e Considerações sobre o Tratamento das Desordens Temporomandibulares. Dor Orofacial. Guia de Avaliação, Diagnóstico e Tratamento. 1998 São Paulo. Quintessence ed., 4^a Edição, 113-85

Ogutcen-Toller M. Sound analysis of temporomandibular joint internal derangements with phonographic recordings. *J Prosthet Dent.* 2003;89(3):311-8

Pereira FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa. *J Bras Clin Odontol Int.* 2004;8(47):384-95

Prinz JF, NG KW. Characterization of sounds emanating from the human temporomandibular joints. *Arch Oral Biol.* 1996;41(7):631-9

Prinz JF. Correlation of the characteristics of temporomandibular joint and tooth contact sounds. *J Oral Rehabil.* 1998a;25(3):194-8

Prinz JF. Validation of a recording protocol for assessing temporomandibular sounds and a method for assessing jaw position. *J Oral Rehabil.* 1998b;25(5):321-8

Prinz JF. Physical mechanisms involved in the genesis of temporomandibular joint sounds. *J Oral Rehabil.* 1998c;25(9):706-14

Prinz JF. Subjective assessment of temporomandibular joint sounds. *J Oral Rehabil.* 1998d;25(10):765-9.

Roda RP, Fernandez JMD, Bazan SH, Soriano YJ, Margaix M, Sarrion G. A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: Clinical and radiological semiology. Morbidity processes. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008;13(2):102-9

Sano T, Widmalm SE, Westensson PL, Takahashi K, Yoshida H, Michi K, Okano T. Amplitude and frequency spectrum of temporomandibular joint sounds from subjects with and without others signs/symptoms of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 1999; 26(2):145-150

Sano T. Widmalm SE, Westensson PL, Yamaga T, Yamamoto M, Takahashi K, Michi KI, Okano T. Acoustic characteristics of sounds from temporomandibular joints with and without effusion: an MRI study. *J Oral Rehabil.* 2002;29(2):161-6

Schmitter M, Kress B, Leckel M, Henschel V, Ohlmann B, Rammelsberg P. Validity of temporomandibular disorder examination procedures for assessment of temporomandibular joint status. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(6):796-803

Stockstill JW, Mohl ND. Evaluation of temporomandibular joint sounds. Diagnostic analysis and clinical implications. *Dental Clin North Am.* 1991;35(1):75-88

Tallents RH, Hatala M, Katzberg RW, Westensson PL. Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers. *J Prosthet Dent.* 1993;69(3):298-304

Tanzilli RA, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME. Temporomandibular joint sound with an eletronic device and clinical evaluation. *Clin Orthod Res.* 2001; 4(2):72-8

Tasaki MM, Westensson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology.* 1993;70(1):93-9

Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiples diagnoses. *J Am Dent assoc.* 1992;123(4):47-54

Truelove EL, Pan W, Look JO, Mancl LA, Ohrbach RK, Velly AM, Huggins KH, Lenton P, Schiffman EL. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders.III: Validity of Axis I and diagnoses. J Orofac Pain. 2010;24(2):35-47.

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

Usumez S, Oz F, Guray E. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnoses in patients with TMD history. J Oral Rehabil. 2004;31(1):52-6

Wakebe KB, Spruijt RJ, van der Weyden KJ, Naeije M. Evaluation of a technique for recording temporomandibular joint sounds. J Prosthet Dent. 1992;68(4):676-82

Wakebe KB, Spruijt RJ, van der Zaag J. The reliability of clinical methods for recording temporomandibular joint sounds. J dent Res. 1994;73(6):1157-62

Watt DM. Temporomandibular joint sounds. J Dent. 1980;8(2):119-27

Westesson P-L., Eriksson L., Kurita K. Reliability of a negative clinical temporomandibular joint examination: Prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joints Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989; 68(5):551-4.

Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. AJR Am J Roentgenol. 1992;159(3):559-63

Widmalm SE, Williams WJ, Zheng C. Time distribution of TMJ sounds. J Oral Rehabil. 1991;18(5):403-12

Widmalm SE, Williams WJ, Yang KP. False localization of TMJ sounds to side is an important source of error in TMD diagnosis. J Oral Rehabil. 1999;26(3):213-4

Widmalm SE, Williams WJ, Ang BK, McKay DC. Localization of TMJ sounds to side. J Oral Rehabil. 2002;29(10):911-7

Widmalm SE, Williams WJ, Djurdjanovic D, McKay DC. The frequency range of TMD sounds. J Oral Rehabil. 2003;30(4):335-46

Widmalm SE, Djurdjanovic D, McKay DC. The dynamic range of TMJ sounds. J Oral Rehabil. 2003;30(5):495-500

Widmalm SE, Bae HE, Djurdjanovic D, McKay DC. Inaudible temporomandibular joint vibrations. Cranio. 2006;24(3):207-12

Woods MG, West VC. A comparison of temporomandibular joint sounds with the sounds from other joints of the body. Cranio. 1986;4(4):345-50

Yoshida H, Sano T, Kataoka R, Takahashi K, Michi K. A preliminary investigation of a method of detecting temporomandibular joint sounds. J Orofac Pain. 1994;8(1):73-9

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA****Comitê de Ética em Pesquisa****PARECER DE APROVAÇÃO
FR328944
Protocolo 31/10**

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o Protocolo de pesquisa **“Análise de ruídos articulares como diagnóstico complementar de desordens temporomandibulares”**, de responsabilidade do Pesquisador Marcus Vinicius Yamazato Kanashiro, sob orientação da Profa. Dra. Tomie Nakakuki de Campos.

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

São Paulo, 19 de maio de 2010.

Prof. Dra. Marcia Turola Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP

Anexo B – Parecer Departamento de Radiologia – FMUSP

DR APROVAÇÃO 022/2010

Departamento de Radiologia

Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255 – 3º andar – sala 2.11
CEP 05403-000
São Paulo – SP – Brasil
Fone/fax: (11) 3069-7064

APROVAÇÃO

O Conselho do Departamento de Radiologia aprovou em **05 de agosto de 2010**, o projeto de pesquisa:

Título: *Análise de ruídos articulares como diagnóstico complementar de distúrbios temporomandibulares*

Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Tomie Nakakuki de Campos

Pesquisador Executante: Marcus Vinícius Yamazato Kanashiro

Responsável pelo setor envolvido no InRad: Dra. Eloísa Maria Mello Santiago Gebrim

São Paulo, 05 de agosto de 2010.

Prof. Dr. Roger Chammas
Chefe do Departamento de Radiologia
FMUSP

Anexo C – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA CLÍNICA

Nome do Voluntário: _____
Idade: _____ Sexo: _____ Nº do Termo: _____

O objetivo destas informações e termo de consentimento é firmar um acordo por escrito no qual o voluntário da pesquisa autoriza sua participação, sendo que este tem pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos eventuais a que se submeterá tendo livre arbítrio e sem qualquer coação.

1 – Título do Trabalho

ANÁLISE DE RUIDOS ARTICULARES COMO DIAGNOSTICO**COMPLEMENTAR DE DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES**

2 – Objetivo

O objetivo deste estudo é verificar se a análise dos ruídos articulares pode servir como auxiliar de diagnostico de DTM.

3 – Justificativa

Aparelho de baixo custo, simples, com eficácia maior que métodos convencionais, que dispensaria ou diminuiria a necessidade de exames de ressonância magnética.

4 - Para a realização desta pesquisa a sua participação é muito importante, mas, para que isso ocorra, é necessária a sua autorização, uma vez que utilizaremos alguns dados a seu respeito e realizaremos alguns exames.

5 - Todos os procedimentos que serão realizados seguem abaixo, sendo que
NENHUM DELES IRÁ PROVOCAR DANOS À SUA SAÚDE:

- a. Colheremos dados sobre sua história médica, odontológica, condições sócio-econômicas, psico-sociais.
- b. Palpação muscular e exame da região articular para diagnóstico de possível DTM.
- c. Gravação dos sons articulares, através de microfones posicionados no interior do conduto auditivo;
- d. Exame de Ressonância Magnética para diagnóstico de DTM.

6 - Desconforto – Risco e Dano

Não é esperado nenhum tipo de risco e dano para o voluntário. Algum desconforto poderá ocorrer durante o exame de palpação, caso a musculatura ou região articular apresentem-se inflamadas. O voluntário tem a garantia que receberá assistência integral durante todo o estudo.

7- Benefícios do Experimento

O voluntário será beneficiado com o diagnóstico de DTM, através de RM, e terá ainda, em caso de necessidade, a disponibilidade de serviços integrados ao SOA, como por exemplo, placa, acupuntura, terapia a laser, hipnose, ortopedia, fisioterapia e fonoaudióloga.

8 - Informações Adicionais

O voluntário tem a garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios relacionados com a pesquisa. Com base na Resolução 196/96, fica absolutamente garantido o sigilo quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, no sentido de salvaguardar a privacidade dos voluntários.

9 - Retirado do Consentimento

O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar da pesquisa não sofrendo nenhum tipo de penalidade.

10 - Consentimentos pós-informação

Eu, _____, tendo recebido estas informações certifico que estou suficientemente esclarecido de todos os itens acima relacionados e plenamente de acordo a ser voluntário nesta pesquisa clínica.

São Paulo, _____ de _____ de 20____.

Ass. do voluntário

Ass. do pesquisador

Ass. da testemunha

Telefones para contato:

- Marcus Kanashiro – Cel.: 81111547 / Cons.: 3744-6091

End.: Rua Dr. Silvio Dante Bertachi 285 – Jd. Colombo – CEP 05625-000

- Prof. Dra. Tomie N. Campos – Tel.:3091-7888 – FOU SP

Av. Lineu de Prestes 2227 – Faculdade de Odontologia

Anexo D – Protocolo RDC/TMD

**Crterios de Diagnstico para Pesquisa das Desordens
Temporomandibulares
RDC / DTM**

**Editado por
Francisco J. Pereira Jr. – DDS, MS, PhD**

**Colaboradores
Kimberly H. Huggins – RDH, BS
Samuel F. Dworkin – DDS, PhD
Richard Ohrbach – DDS, PhD**

Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
Edited by: Samuel F. Dworkin, DDS, PhD and Linda LeResche, ScD
(see language translation at website: RDC-TMDinternational.org)

**Back-translation
Eduardo Favilla, DDS**

Revised April 8, 2009

Contents of this document:

1. Patient History Questionnaire	✓
2. RDC-TMD Clinical Examination Form	✓
3. Clinical Examination Specifications	✓
4. Verbal Instructions for Examiner	
5. Axis I Diagnostic Criteria	✓
6. Axis II: Disability & Psychological Status	
-Scoring Graded Chronic Pain	
-Scoring the Distress Scale Items	
-Addendum: Age-Sex Adjusted Norms for Distress Scale Items	
7. Summary of Patient Results

<div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">RDC - TMD</h2> <p style="margin: 0;">Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</p> <p style="margin: 0;">Português – BRASIL</p> </div>		
Nome	Prontuário / Matrícula nº	RDC nº
Examinador	Data ____ / ____ / ____	
HISTÓRIA - QUESTIONÁRIO		
Por favor, leia cada pergunta e marque somente a resposta que achar mais correta.		
1. Como você classifica sua saúde em geral? ☐ 1 Excelente ☐ 2 Muito boa ☐ 3 Boa ☐ 4 Razoável ☐ 5 Ruim		
2. Como você classifica a saúde da sua boca? ☐ 1 Excelente ☐ 2 Muito boa ☐ 3 Boa ☐ 4 Razoável ☐ 5 Ruim		
3. Você sentiu dor na face, em locais como na região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido, nas últimas 4 semanas? ☐ 0 Não ☐ 1 Sim <small>[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 14.a] [Se a sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]</small>		
4. Há quanto tempo a sua dor na face começou pela primeira vez? <small>[Se começou há um ano ou mais, responda a pergunta 4.a] [Se começou há menos de um ano, responda a pergunta 4.b]</small>		
4.a. Há quantos anos a sua dor na face começou pela primeira vez? <input type="text"/> <input type="text"/> Ano(s)		
4.b. Há quantos meses a sua dor na face começou pela primeira vez? <input type="text"/> <input type="text"/> Mês(es)		
5. A dor na face ocorre? ☐ 1 O tempo todo ☐ 2 Aparece e desaparece ☐ 3 Ocorreu somente uma vez		
6. Você já procurou algum profissional de saúde (médico, cirurgião-dentista, fisioterapeuta, etc.) para tratar a sua dor na face? ☐ 1 Não ☐ 2 Sim, nos últimos seis meses. ☐ 3 Sim, há mais de seis meses.		

7. Em uma escala de 0 a 10, se você tivesse que dar uma nota para sua dor na face agora, NESTE EXATO MOMENTO, que nota você daria, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
8. Pense na pior dor na face que você já sentiu nos últimos seis meses, dê uma nota pra ela de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
9. Pense em todas as dores na face que você já sentiu nos últimos seis meses, qual o valor médio você daria para essas dores, utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
10. Aproximadamente quantos dias nos últimos seis meses você esteve afastado de suas atividades diárias como: trabalho, escola e serviço doméstico, devido a sua dor na face? <input type="text"/> <input type="text"/> Dias												
11. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face interferiu nas suas atividades diárias utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade”?												
NENHUMA INTERFERÊNCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	INCAPAZ DE REALIZAR QUALQUER ATIVIDADE
12. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua disposição de participar de atividades de lazer, sociais e familiares, onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
13. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
14.a. Alguma vez sua mandíbula (boca) já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?												
☐ 0 Não												
☐ 1 Sim												
[Se você nunca teve travamento da mandíbula, PULE para a pergunta 15.a] [Se já teve travamento da mandíbula, PASSE para a próxima pergunta]												
14.b. Este travamento da mandíbula (boca) foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?												
☐ 0 Não												
☐ 1 Sim												
15.a. Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?												
☐ 0 Não												
☐ 1 Sim												
15.b. Quando você mastiga, abre ou fecha a boca, você ouve um barulho (rangido) na frente do ouvido como se fosse osso contra osso?												
☐ 0 Não												
☐ 1 Sim												

15.c. Você já percebeu ou alguém falou que você range (ringi) ou aperta os seus dentes quando está dormindo?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

15.d. Durante o dia, você range (ringi) ou aperta os seus dentes?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

15.e. Você sente a sua mandíbula (boca) “cansada” ou dolorida quando você acorda pela manhã?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

15.f. Você ouve apitos ou zumbidos nos seus ouvidos?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

15.g. Você sente que a forma como os seus dentes se encostam é desconfortável ou diferente/ estranha?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta muitas articulações (juntas) do seu corpo?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

16.b. Você sabe se alguém na sua família, isto é seus avós, pais, irmãos, etc. já teve artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta várias articulações (juntas) do corpo?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

16.c. Você já teve ou tem alguma articulação (junta) que fica dolorida ou incha sem ser a articulação (junta) perto do ouvido (ATM)?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

[Se você não teve dor ou inchaço, PULE para a pergunta 17.a.]

[Se você já teve, dor ou inchaço, PASSE para a próxima pergunta]

16.d. A dor ou inchaço que você sente nessa articulação (junta) apareceu várias vezes nos últimos 12 meses (1 ano)?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

17.a. Você teve recentemente alguma pancada ou trauma na face ou na mandíbula (queixo)?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 18]

[Se sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]

17.b. A sua dor na face (em locais como a região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido) já existia antes da pancada ou trauma?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

18. Durante os últimos seis meses você tem tido problemas de dor de cabeça ou enxaquecas?

☐ 0 Não

☐ 1 Sim

19. Quais atividades a sua dor na face ou problema na mandíbula (queixo), impedem, limitam ou prejudicam?

	NÃO	SIM
a. Mastigar	0	1
b. Beber (tomar líquidos)	0	1
c. Fazer exercícios físicos ou ginástica	0	1
d. Comer alimentos duros	0	1
e. Comer alimentos moles	0	1
f. Sorrir/gargalhar	0	1
g. Atividade sexual	0	1
h. Limpar os dentes ou a face	0	1
i. Bocejar	0	1
j. Engolir	0	1
k. Conversar	0	1
l. Ficar com o rosto normal: sem a aparência de dor ou triste	0	1

20. Nas últimas quatro semanas, o quanto você tem estado angustiado ou preocupado:

	Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
a. Por sentir dores de cabeça	0	1	2	3	4
b. Pela perda de interesse ou prazer sexual	0	1	2	3	4
c. Por ter fraqueza ou tontura	0	1	2	3	4
d. Por sentir dor ou "aperto" no peito ou coração	0	1	2	3	4
e. Pela sensação de falta de energia ou lentidão	0	1	2	3	4
f. Por ter pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer	0	1	2	3	4
g. Por ter falta de apetite	0	1	2	3	4
h. Por chorar facilmente	0	1	2	3	4
i. Por se culpar pelas coisas que acontecem ao seu redor	0	1	2	3	4
j. Por sentir dores na parte inferior das costas	0	1	2	3	4
k. Por se sentir só	0	1	2	3	4
l. Por se sentir triste	0	1	2	3	4
m. Por se preocupar muito com as coisas	0	1	2	3	4
n. Por não sentir interesse pelas coisas	0	1	2	3	4
o. Por ter enjôo ou problemas no estômago	0	1	2	3	4
p. Por ter músculos doloridos	0	1	2	3	4
q. Por ter dificuldade em adormecer	0	1	2	3	4
r. Por ter dificuldade em respirar	0	1	2	3	4
s. Por sentir de vez em quando calor ou frio	0	1	2	3	4
t. Por sentir dormência ou formigamento em partes do corpo	0	1	2	3	4
u. Por sentir um "nó na garganta"	0	1	2	3	4
v. Por se sentir desanimado sobre o futuro	0	1	2	3	4
w. Por se sentir fraco em partes do corpo	0	1	2	3	4
x. Pela sensação de peso nos braços ou pernas	0	1	2	3	4
y. Por ter pensamentos sobre acabar com a sua vida	0	1	2	3	4
z. Por comer demais	0	1	2	3	4
aa. Por acordar de madrugada	0	1	2	3	4
bb. Por ter sono agitado ou perturbado	0	1	2	3	4
cc. Pela sensação de que tudo é um esforço/sacrifício	0	1	2	3	4
dd. Por se sentir inútil	0	1	2	3	4
ee. Pela sensação de ser enganado ou iludido	0	1	2	3	4
ff. Por ter sentimentos de culpa	0	1	2	3	4

21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a sua saúde de uma forma geral? ☐ 1 Excelente ☐ 2 Muito bom ☐ 3 Bom ☐ 4 Razoável ☐ 5 Ruim	
22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a saúde da sua boca? ☐ 1 Excelente ☐ 2 Muito bom ☐ 3 Bom ☐ 4 Razoável ☐ 5 Ruim	
23. Qual a data do seu nascimento? Dia <input type="text"/> <input type="text"/> Mês <input type="text"/> <input type="text"/> Ano <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
24. Qual seu sexo? ☐ 1 Masculino ☐ 2 Feminino	
25. Qual a sua cor ou raça? ☐ 1 Aleútas, Esquimó ou Índio Americano ☐ 2 Asiático ou Insulano Pacífico ☐ 3 Preta ☐ 4 Branca ☐ 5 Outra [Se sua resposta foi outra , PASSE para as próximas alternativas sobre sua cor ou raça] ☐ 6 Parda ☐ 7 Amarela ☐ 8 Indígena	
26. Qual a sua origem ou de seus familiares? ☐ 1 Porto Riquenho ☐ 2 Cubano ☐ 3 Mexicano ☐ 4 Mexicano Americano ☐ 5 Chicano ☐ 6 Outro Latino Americano ☐ 7 Outro Espanhol ☐ 8 Nenhuma acima [Se sua resposta foi nenhuma acima , PASSE para as próximas alternativas sobre sua origem ou de seus familiares] ☐ 9 Índio ☐ 10 Português ☐ 11 Francês ☐ 12 Holandês ☐ 13 Espanhol ☐ 14 Africano ☐ 15 Italiano ☐ 16 Japonês ☐ 17 Alemão ☐ 18 Árabe ☐ 19 Outra, favor especificar ☐ 20 Não sabe especificar	

27. Até que ano da escola / faculdade você frequentou?

Nunca frequentei a escola		0
Ensino fundamental (primário)	1ª Série	1
	2ª Série	2
	3ª Série	3
	4ª Série	4
Ensino fundamental (ginásio)	5ª Série	5
	6ª Série	6
	7ª Série	7
	8ª Série	8
Ensino médio (científico)	1º ano	9
	2º ano	10
	3º ano	11
Ensino superior (faculdade ou pós-graduação)	1º ano	12
	2º ano	13
	3º ano	14
	4º ano	15
	5º ano	16
	6º ano	17

28a. Durante as 2 últimas semanas, você trabalhou no emprego ou em negócio pago ou não (não incluindo trabalho em casa)?
☐ 0 Não

☐ 1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a pergunta 29]

[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a próxima pergunta]

28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio?
☐ 0 Não

☐ 1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a pergunta 29]

[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a próxima pergunta]

28c. Você estava procurando emprego ou afastado temporariamente do trabalho, durante as 2 últimas semanas?
☐ 1 Sim, procurando emprego

☐ 2 Sim, afastado temporariamente do trabalho

☐ 3 Sim, os dois, procurando emprego e afastado temporariamente do trabalho

☐ 4 Não
29. Qual o seu estado civil?
☐ 1 Casado (a) esposa (o) morando na mesma casa

☐ 2 Casado (a) esposa (o) não morando na mesma casa

☐ 3 Viúvo (a)

☐ 4 Divorciado (a)

☐ 5 Separado (a)

☐ 6 Nunca casei

☐ 7 Morando junto

30. Quanto você e sua família ganharam por mês durante os últimos 12 meses?

R\$,

Não preencher. Deverá ser preenchido pelo profissional

☐	Até ¼ do salário mínimo
☐	De ¼ a ½ salário mínimo
☐	De ½ a 1 salário mínimo
☐	De 1 a 2 salários mínimos
☐	De 2 a 3 salários mínimos
☐	De 3 a 5 salários mínimos
☐	De 5 a 10 salários mínimos
☐	De 10 a 15 salários mínimos
☐	De 15 a 20 salários mínimos
☐	De 20 a 30 salários mínimos
☐	Mais de 30 salários mínimos
☐	Sem rendimento

31. Qual o seu CEP?

□□□□□□-□□□□

Muito Obrigado.

Agora veja se você deixou de responder alguma questão.

EXAME CLÍNICO

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

0	Nenhum
1	Direito
2	Esquerdo
3	Ambos

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

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

3. Padrão de abertura:

0	Reto
1	Desvio lateral direito (não corrigido)
2	Desvio lateral direito corrigido ("S")
3	Desvio lateral esquerdo (não corrigido)
4	Desvio lateral esquerdo corrigido ("S")
5	Outro tipo _____
(Especifique)

4. Extensão de movimento vertical

<i>Incisivo superior utilizado</i>	11	21
------------------------------------	----	----

a. Abertura sem auxílio sem dor mm

b. Abertura máxima sem auxílio mm

Dor Muscular		Dor Articular	
0	Nenhuma	0	Nenhuma
1	Direito	1	Direito
2	Esquerdo	2	Esquerdo
3	Ambos	3	Ambos

c. Abertura máxima com auxílio mm

Dor Muscular		Dor Articular	
0	Nenhuma	0	Nenhuma
1	Direito	1	Direito
2	Esquerdo	2	Esquerdo
3	Ambos	3	Ambos

d. Trespasse incisal vertical mm

5. Ruídos articulares (palpação)**a. abertura**

Direito		Esquerdo	
☐ 0	Nenhum	☐ 0	Nenhum
☐ 1	Estalido	☐ 1	Estalido
☐ 2	Crepitação grosseira	☐ 2	Crepitação grosseira
☐ 3	Crepitação fina	☐ 3	Crepitação fina
<input type="text"/> <input type="text"/> mm		<input type="text"/> <input type="text"/> mm	
(Medida do estalido na abertura)			

b. Fechamento

Direito		Esquerdo	
☐ 0	Nenhum	☐ 0	Nenhum
☐ 1	Estalido	☐ 1	Estalido
☐ 2	Crepitação grosseira	☐ 2	Crepitação grosseira
☐ 3	Crepitação fina	☐ 3	Crepitação fina
<input type="text"/> <input type="text"/> mm		<input type="text"/> <input type="text"/> mm	
(Medida do estalido no fechamento)			

c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

Direito		Esquerdo	
☐ 0	Não	☐ 0	Não
☐ 1	Sim	☐ 1	Sim
☐ 8	NA	☐ 8	NA
(NA: Nenhuma das opções acima)			

6. Excursões**a. Excursão lateral direita** mm

Dor Muscular		Dor Articular	
☐ 0	Nenhuma	☐ 0	Nenhuma
☐ 1	Direito	☐ 1	Direito
☐ 2	Esquerdo	☐ 2	Esquerdo
☐ 3	Ambos	☐ 3	Ambos

b. Excursão lateral esquerda mm

Dor Muscular		Dor Articular	
☐ 0	Nenhuma	☐ 0	Nenhuma
☐ 1	Direito	☐ 1	Direito
☐ 2	Esquerdo	☐ 2	Esquerdo
☐ 3	Ambos	☐ 3	Ambos

c. Protrusão mm

Dor Muscular		Dor Articular	
☐ 0	Nenhuma	☐ 0	Nenhuma
☐ 1	Direito	☐ 1	Direito
☐ 2	Esquerdo	☐ 2	Esquerdo
☐ 3	Ambos	☐ 3	Ambos

d. Desvio de linha média mm☐ 1 Direito☐ 2 Esquerdo☐ 8 NA

(NA: Nenhuma das opções acima)

7. Ruídos articulares nas excursões**Ruídos direito**

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.a Excursão Direita	0	1	2	3
7.b Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.c Protrusão	0	1	2	3

Ruídos esquerdo

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.d Excursão Direita	0	1	2	3
7.e Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.f Protrusão	0	1	2	3

INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

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

0 = Somente pressão (sem dor)

1 = dor leve

2 = dor moderada

3 = dor severa

8. Dor muscular extraoral com palpação	Direita				Esquerda			
a. Temporal posterior (1,0 Kg.) "Parte de trás da têmpora (atrás e imediatamente acima das orelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Temporal médio (1,0 Kg.) "Meio da têmpora (4 a 5 cm lateral à margem lateral das sobrancelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Temporal anterior (1,0 Kg.) "Parte anterior da têmpora (superior a fossa infratemporal e imediatamente acima do processo zigomático)."	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Masseter superior (1,0 Kg.) "Bochecha/ abaixo do zigoma (comece 1 cm a frente da ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático, palpando o músculo anteriormente)."	0	1	2	3	0	1	2	3
e. Masseter médio (1,0 Kg.) "Bochecha/ lado da face (palpe da borda anterior descendo até o ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
f. Masseter inferior (1,0 Kg.) "Bochecha/ linha da mandíbula (1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióideo/ região posterior do digástrico) (0,5 Kg.) "Mandíbula/ região da garganta (área entre a inserção do esternocleidomastóideo e borda posterior da mandíbula. Palpe imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
h. Região submandibular (pterigóideo medial/ supra-hióideo/ região anterior do digástrico) (0,5 Kg.) "abaixo da mandíbula (2 cm a frente do ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
9. Dor articular com palpação								
a. Polo lateral (0,5 Kg.) "Por fora (anterior ao trago e sobre a ATM)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Ligamento posterior (0,5 Kg.) "Dentro do ouvido (pressione o dedo na direção anterior e medial enquanto o paciente está com a boca fechada)."	0	1	2	3	0	1	2	3
10. Dor muscular intraoral com palpação								
a. Área do pterigóideo lateral (0,5 Kg.) "Atrás dos molares superiores (coloque o dedo mínimo na margem alveolar acima do último molar superior. Mova o dedo para distal, para cima e em seguida para medial para palpar)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Tendão do temporal (0,5 Kg.) "Tendão (com o dedo sobre a borda anterior do processo coronóide, mova-o para cima. Palpe a área mais superior do processo)."	0	1	2	3	0	1	2	3

Especificações para os Exames de DTM

A. Instruções Gerais para os Exames

1. Todos os itens do questionário e do exame devem ser preenchidos, a menos que o indivíduo se recuse ou seja incapaz de colaborar. Neste caso, escreva “SR” (indivíduo se recusou) em letras maiúsculas ao lado do item do exame, e anote o porquê da recusa ou incapacidade.
2. Todas as medidas serão conduzidas com os músculos mandibulares em estado passivo, a menos que o exame especifique o contrário. As articulações e músculos não deverão receber carga adicional ou pressão, em nenhum momento.
3. Todos os registros milimétricos serão feitos com um ou dois dígitos. Se a medida só tiver um dígito, coloque 0 antes. Se uma medida estiver entre duas marcas milimétricas, registre o valor mais baixo.
4. Os indivíduos sentarão na cadeira em uma posição aproximada de 90 graus em relação ao examinador.
5. Os examinadores usarão luvas durante todo o exame.
6. Os indivíduos com próteses removíveis serão examinados com as próteses na boca, exceto quando for necessário avaliar a mucosa e gengiva, e para realizar as palpações intra-orais. Placas intra-orais ou outros aparelhos que não substituam dentes deverão ser removidas para o exame.
7. Se o indivíduo tiver barba, colar ou outra barreira física em potencial que possa interferir com a palpação muscular ou articular, indique na ficha.
8. Realize os procedimentos na ordem da ficha e registre todas as medidas nos espaços adequados da ficha.
9. Os itens 4.d, Overbite, e 6.d, Desvio de linha média são incluídos para que as correções das medidas dos itens 4 e 6, respectivamente, possam ser feitas para se determinar os valores reais de abertura e das excursões. Para os itens 4.a a 4.c, o valor de overbite (4.d) deve ser somado às medidas para se determinar o valor real de abertura. Para os itens 6.a e 6.b, se o desvio de linha média (6.d) for maior do que 0, esta medida deverá ser acrescida a um lado da excursão lateral e subtraída do outro lado.

[Nota do tradutor: o desvio de linha média tem de ser registrado com os dentes ocluídos em máxima intercuspidação habitual (MIH). Portanto, não confundir com desvio de abertura.]

Por exemplo: Se um indivíduo tiver um desvio de 2 mm para a direita, subtraia 2 mm do valor para a excursão lateral para a direita, e some 2 mm ao valor da excursão lateral para a esquerda.

[Nota do Tradutor: Itens 4a a 4c: anotar apenas a distância interincisal neste momento, não levando o overbite em consideração. Itens 6a e 6b: medir a distância do nicho labioincisal entre os incisivos centrais superiores até o nicho labioincisal entre os incisivos centrais inferiores não se importando com o desvio de linha média em MIH, neste momento. Sendo assim, os itens 4a a 4c e 6a e 6b devem ser registrados na ficha sem os descontos respectivos de overbite e desvio de linha média. Os valores de overbite e desvio de linha média deverão ser registrados nos itens 4d e 6d, respectivamente, e serão somados/subtraídos somente nas páginas dos algoritmos para o correto fechamento dos diagnósticos.]

Nota: Como os critérios de diagnóstico para pesquisa (RDC) exige um auto-relato do local da dor, verificados pelo examinador, estes itens (1 e 2) foram transportados do questionário para o exame clínico. Isto permitirá que o examinador confirme o tipo e localização da dor.

B. Exame

1. Circule a resposta apropriada. Se o indivíduo indicar dor na linha média registre como “Ambos”.
2. Circule a resposta apropriada. Se o relato do indivíduo, quanto ao local da dor, não for claro para o examinador (músculo ou articulação), pressione a área levemente para identificar o sítio anatômico. Por exemplo, se o indivíduo relatar dor na articulação, mas o examinador identificar o local da dor em um músculo, o achado do examinador é que será registrado.
3. Padrão de Abertura. Instrução Geral: Peça para o indivíduo posicionar a mandíbula em uma posição de conforto (“Posicione sua boca em uma posição confortável, com os dentes levemente em contato.”). Posicione seu polegar logo abaixo do lábio inferior do indivíduo de maneira a revelar os dentes inferiores. Isto irá facilitar a observação do desvio da linha média. Peça para o indivíduo abrir a boca o máximo possível, mesmo que ele/ela sinta dor (“Abra sua boca o máximo que você puder, mesmo que seja um pouco doloroso”). Se o grau de desvio não for claro, use uma régua milimetrada em posição vertical entre os nichos dos incisivos superiores e inferiores (ou marque o incisivo inferior se as linhas médias não se corresponderem), como um guia. Peça para o indivíduo abrir três vezes. Se o indivíduo exibir mais de um padrão de abertura, peça que ele repita as três aberturas e registre de acordo com os seguintes critérios (*nota:* será avaliado somente o padrão de abertura):
 - a. *Reto:* Se não houver desvio perceptível durante a abertura.
 - b. *Desvio Lateral para a esquerda ou direita:* Para os desvios que são perceptíveis visualmente para um lado na abertura máxima, registre o lado para o qual o desvio ocorre.
 - c. *Desvio corrigido (desvio em “S”):* O indivíduo apresenta um desvio perceptível para a direita ou esquerda, que é corrigido para a linha média antes ou ao alcançar a abertura máxima sem auxílio.
 - d. *Outro:* O indivíduo apresenta uma abertura em solavancos (não é suave ou contínua) ou tem uma abertura diferente das fornecidas; indique na ficha esta ocorrência e o tipo de desvio. Se o indivíduo apresentar mais de um padrão de abertura, use esta categoria e escreva “mais de um”.
4. *Extensão vertical de movimento mandibular.* Se o indivíduo estiver usando uma prótese e esta estiver solta, aperte-a contra o rebordo antes de iniciar todas as medidas de abertura.
 - a. *Abertura sem auxílio sem dor*
 - i. *Obtendo a medida.* Peça para o indivíduo posicionar a mandíbula em uma posição confortável. (“Coloque a

sua boca em uma posição de conforto.”) Peça para o paciente abrir a boca o máximo possível (sem auxílio), sem sentir dor. (“Eu gostaria que você abrisse a boca o máximo possível, mas sem provocar dor.”) Posicione a ponta da régua milimetrada na incisal do incisivo central superior que estiver mais vertical e meça verticalmente até a incisal do incisivo inferior oposto; registre esta medida. Indique na ficha qual incisivo superior foi utilizado. Se o indivíduo não abriu pelo menos 30 mm, repita a abertura para confirmar que o paciente compreendeu a instrução. Se a segunda abertura não ultrapassar 30 mm, registre a medida.

b. Abertura máxima sem auxílio

- i. *Obtendo a medida.* Peça para o indivíduo posicionar a mandíbula em uma posição confortável. Então peça para o indivíduo abrir a boca o máximo possível, mesmo que ele/ela sinta dor (“Gostaria que você abrisse a boca o máximo possível, mesmo que seja um pouco desconfortável”). Posicione a ponta da régua milimetrada na incisal do incisivo central superior que estiver mais vertical e meça verticalmente até a incisal do incisivo inferior oposto; registre esta medida.
- ii. *Dor.* Pergunte para o indivíduo se ele/ela sentiu dor na abertura máxima sem auxílio (“Quando você abriu a boca desta vez, sentiu alguma dor?”). Registre se houve dor e a sua localização. A anotação se dá de duas maneiras: pelo lado esquerdo ou direito, e mais especificamente se a dor foi ou não na articulação. Dois registros são necessários nos itens 4.b e 4.c para avaliar a dor: registre o lado da dor como “nenhum” (0), “direito” (1), “esquerdo” (2), ou “ambos” (3). Também registre a dor na articulação como “presente” (1) ou “ausente” (0). Se o indivíduo não sentir dor, circule “NA” (9) para o local. Se ele/ela indicar pressão ou tensão, registre como “nenhum”.

c. Abertura máxima com auxílio

- i. *Obtendo a medida.* Peça para o indivíduo posicionar a mandíbula em uma posição confortável. Peça para o indivíduo abrir a boca o máximo possível, mesmo que ele/ela sinta dor. Depois que o indivíduo abriu a boca, posicione seu polegar nos incisivos centrais superiores do indivíduo, e cruze seu dedo indicador em direção aos incisivos centrais inferiores do indivíduo. Nesta posição você terá a ação de alavanca necessária para forçar a abertura de boca do indivíduo. Use pressão moderada, mas não force uma abertura muito exagerada (“Estou

checando para ver se consigo abrir mais a boca e irei parar se você levantar a mão”). Meça verticalmente da incisal do mesmo incisivo central superior usado antes até a incisal do incisivo inferior com a régua milimetrada; registre a medida.

- ii. *Dor.* Registre se o indivíduo sentiu dor e a sua localização (“Você sentiu dor enquanto eu tentei abrir mais a sua boca com meus dedos?”). Registre o local da dor como na abertura máxima sem auxílio. Se o indivíduo relatar pressão ou tensão, registre como “Sem dor”.
- d. *Overbite.* Peça para o paciente ocluir os dentes completamente. Com uma caneta ou a unha, marque a linha onde a incisal do mesmo incisivo central superior utilizado antes transpassa o incisivo inferior. Meça a distância da incisal do incisivo inferior até a linha demarcada e registre a medida.

5. *Ruídos da ATM na palpação para extensão vertical de movimento.*

Instruções Gerais: Os indivíduos indicarão a presença ou ausência de ruídos; se presente, os examinadores registrarão o tipo de ruído. Posicione o dedo indicador esquerdo sobre a ATM direita do paciente e o dedo indicador direito sobre a ATM esquerda do paciente (área pré-auricular). A polpa do dedo direito é colocada logo à frente do tragus. Peça para que o paciente abra lentamente a boca o máximo possível, mesmo se causar dor. Cada fechamento deverá trazer os dentes para a posição de máxima intercuspidação habitual (MIH). Pergunte ao indivíduo: “Enquanto eu mantiver meus dedos sobre sua articulação, eu gostaria que você abrisse sua boca o máximo que você pudesse e, então, fechasse vagarosamente até que seus dentes oclussem por completo.” Peça para o paciente abrir e fechar três vezes. Registre a ação/ruído que a articulação produzir na abertura e fechamento conforme detectada durante a palpação e como definido abaixo.

a. *Definição dos ruídos*

0= *Nenhum*

1= *Estalido.* Um ruído distinto, de duração rápida e muito limitada, com começo e final nítidos, que geralmente soa como um “estalido”. Circule este item somente se o estalido for reproduzível em duas de três aberturas/fechamentos.

2= *Crepitação grosseira.* Um ruído contínuo, por um longo período durante o movimento. Não é rápido como um estalo; o ruído pode produzir barulhos contínuos e simultâneos. Não é um ruído abafado; é um ruído de osso esfregando em osso ou pedra contra pedra.

3= *Crepitação fina.* Um rangido fino que é contínuo por um longo período durante o movimento de abertura ou fechamento. Não é breve como um estalido; este ruído pode ser composto de vários

barulhos simultâneos. Pode ser descrito como um ruído de algo se esfregando contra uma superfície áspera.

b. *Pontuação dos ruídos.* Enquanto que muitos dos seguintes tipos de ruídos não sejam pertinentes para os critérios diagnósticos específicos, esta exaustiva lista de definições é fornecida para melhor delinear como os tipos de ruídos necessários para RDC podem diferir de outros sons.

- i. *Estalo reproduzível na abertura.* Se durante a abertura e fechamento em MIH for observado um estalo em dois de três movimentos de abertura, registre positivo para estalo na abertura.
- ii. *Estalo reproduzível no fechamento.* Um estalo presente em dois de três movimentos de fechamento mandibular.
- iii. *Estalo recíproco reproduzível.* Este ruído é determinado pela medida milimétrica dos estalos na abertura e fechamento e da eliminação de ambos os estalos quando o indivíduo abre e fecha a partir de uma posição protruída. Com a régua milimetrada, meça a distância interincisal de quando os primeiros estalos de abertura e fechamento são escutados. Meça da borda incisal do incisivo central superior, já identificado no item 4, até a borda incisal do incisivo inferior oposto. Se o estalo cessar e, por isso, não puder ser medido, deixe os espaços da ficha em branco. [*Nota do tradutor: isto é, na ausência de estalo, as lacunas de preenchimento dos itens 5a e 5b permanecem em branco*] (A análise computadorizada irá indicar que este não é um estalido recíproco; mesmo que o estalido *estivesse* presente, ele não *continuou* presente.) Avalie a eliminação dos estalos na abertura protrusiva pedindo para que o indivíduo primeiro protrua a mandíbula ao máximo. Em seguida, peça para que o indivíduo abra e feche desta posição mandibular protruída. Os estalos de abertura e fechamento serão naturalmente eliminados. Circule “Sim” (1) se durante abertura e fechamento o estalo puder ser eliminado na posição mais protruída ou mais anterior da mandíbula. Se o estalo não for eliminado, circule “Não” (0). Se o indivíduo não apresentar estalos reproduzíveis na abertura ou fechamento, circule “NA”.
- iv. *Estalo não-reproduzível* (não registre). Um estalo não-reproduzível está presente se o ruído só é demonstrado periodicamente durante abertura ou fechamento; não pode ser reproduzido em pelo menos dois de três movimentos inteiros. Mais de um ruído pode ser circulado para abertura (a), fechamento (b). Se o item Nenhum (0), for circulado, nenhuma outra resposta poderá ser circulada.

6. Movimentos Mandibulares Excursivos.

a. Excursão Lateral Direita

- i. *Obtendo as medidas.* Peça para o indivíduo abrir um pouco a boca e mover a mandíbula o máximo possível para a direita, mesmo se for desconfortável. Se necessário, repetir o movimento. (*Exemplo:* “mova sua mandíbula o máximo para a direita, mesmo que seja desconfortável, e retorne com a sua mandíbula para a posição normal. Mova sua mandíbula novamente para o lado direito.”) Com os dentes levemente separados, use uma régua milimetrada para medir do nicho labioincisal entre os incisivos centrais superiores até o nicho labioincisal entre os incisivos centrais inferiores; registre a medida.
- ii. *Dor.* Pergunte ao indivíduo se ele/ela sentiu dor. Registre se o indivíduo sentiu dor e o seu local. A localização é registrada de duas maneiras: lado esquerdo e/ou direito, e especificamente se sentiu dor na articulação. Dois registros são necessários para os itens 6.a ao 6.c para avaliar a dor: registre o lado da dor como “nenhum” (0), “direito” (1), “esquerdo” (2), ou “ambos” (3). Também registre se a dor está presente (1) ou ausente (0). Se o indivíduo não sentir dor, circule “NA” (9). (“Você sentiu dor quando moveu a mandíbula para o lado?”) Se o indivíduo relatar pressão ou tensão registre como “Nenhum”.

b. Excursão Lateral Esquerda

- i. *Obtendo a Medida.* Peça para o indivíduo mover a mandíbula o máximo possível para o lado esquerdo. (“Agora eu gostaria que você movimentasse a mandíbula o máximo possível para o outro lado e retornasse a posição normal.”) Registre esta medida da mesma maneira como para a excursão lateral direita.
- ii. *Dor.* Pergunte ao indivíduo se ele/ela sentiu dor e o seu local. (“Você sentiu dor quando moveu a mandíbula para o lado?”) Registre os locais de dor como na excursão lateral direita. Se o indivíduo relatar pressão ou tensão, registre como “Nenhum”.

c. Protrusão

- a. *Obtendo a Medida.* Peça para o indivíduo abrir um pouco a boca e protruir a mandíbula. (“Deslize a sua mandíbula para frente o máximo possível, mesmo que seja desconfortável.”) Se o paciente tem um trespasse vertical exagerado, peça a ele/ela para abrir ainda mais de forma que ele/ela faça protrusão sem interferência dos incisivos superiores.

- ii. *Dor.* Pergunte ao indivíduo se ele/ela sentiu dor. Registre se o indivíduo sentiu dor e o local. (“Você sentiu dor quando movimentou sua mandíbula para frente?”). Registre os locais de dor conforme durante a excursão lateral direita. Se o indivíduo relatar pressão ou tensão, registre como “Nenhum”.
 - d. *Desvio de Linha Média.* Se os nichos entre os incisivos centrais superiores e inferiores não estiverem alinhados verticalmente, determine a diferença horizontal entre os dois enquanto o indivíduo estiver em MIH. Meça em milímetros a distância do nicho inferior para o nicho superior e em qual lado o nicho inferior está localizado. Se o desvio de linha média for menor do que 1mm, ou não houver desvio, registre “00”.
7. *Ruídos da ATM a Palpação Durante Excursão Lateral e Protrusão.* Peça para o indivíduo mover a mandíbula para a direita, esquerda e para frente (ver item 6).
- a. *Definição dos Ruídos.* Ver item 5
 - b. *Pontuação dos Estalidos.*
 - i. *Estalido Laterotrusivo ou Protrusivo Reprodutível.* Ocorre quando a ATM estala em dois a cada três movimentos laterais ou protrusivos da mandíbula respectivamente.
 - ii. *Estalido Laterotrusivo ou Protrusivo Não-reprodutível.* Um estalido não-reprodutível está presente quando este ocorre somente periodicamente durante os movimentos laterotrusivos ou protrusivos, mas não podem ser reproduzidos em pelo menos dois de três movimentos. Não registrar.

C. Instrução Geral para Palpação Muscular e Articular

1. O exame dos músculos e cápsulas articulares para avaliar sensibilidade necessita que você pressione o local específico utilizando a ponta do dedo indicador e do terceiro dedo com uma pressão padronizada: as palpações serão feitas com 1 kg de pressão para os músculos extra-orais e 0,5 kg de pressão para as articulações e músculos intra-orais. Palpe os músculos utilizando a mão oposta para abraçar a cabeça, obtendo estabilidade. A mandíbula do indivíduo deve estar em repouso, sem contato entre os dentes. Palpe enquanto os músculos estiverem em estado passivo. Se necessário, peça para o paciente apertar os dentes e relaxar para que você possa identificar e garantir que você esteja palpando o local correto do músculo (“Vou pressionar alguns músculos. Gostaria que você apertasse os dentes e relaxasse, e em seguida mantivesse seus dentes levemente afastados”). Primeiro localize o sítio de palpação usando os guias descritos e pressione. Como o local de sensibilidade máxima pode variar de indivíduo para indivíduo e é localizado, é importante que você pressione várias áreas de uma região específica para determinar se a sensibilidade

existe. Antes de começar a palpação, diga: “Nesta parte do exame, gostaria que me dissesse se sentiu dor ou pressão enquanto eu palpo algumas partes da sua cabeça e face.” Pergunte ao indivíduo para dizer se a palpação é dolorosa ou se ele/ela sente apenas uma pressão. Se o indivíduo relatar dor, pergunte se é leve, moderada ou severa. Registre qualquer resposta equivocada ou relato de pressão como “Sem Dor”.

2. *Descrição dos Sítios Musculares Extra-orais (pressão digital de 1 kg).*
 - a. *Temporal (Posterior).* Palpe as fibras posteriores desde a área de trás das orelhas até acima das orelhas. Peça para o indivíduo apertar os dentes e relaxar para ajudar a identificar o músculo. Percorra os dedos em direção a face do indivíduo (medialmente) até a borda anterior da orelha.
 - b. *Temporal (Médio).* Palpe as fibras na depressão em torno de 4-5cm lateralmente à borda lateral da sobrancelha.
 - c. *Temporal (Anterior).* Palpe as fibras na fossa infratemporal, imediatamente acima do processo zigomático. Peça para o indivíduo apertar os dentes e relaxar para ajudar a identificar o músculo.
 - d. *Origem do Masseter.* Peça para o indivíduo apertar os dentes e relaxar para você observar o local do masseter. Palpe a origem do músculo começando pela área 1cm à frente da ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático, e palpe anteriormente até a borda do músculo.
 - e. *Corpo do Masseter.* Comece logo abaixo do processo zigomático na borda anterior do músculo. Palpe desta região para baixo e para trás em direção ao ângulo da mandíbula em uma região de mais ou menos dois dedos de largura.
 - f. *Inserção do Masseter.* Palpe a área 1cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula.
 - g. *Região Mandibular Posterior (Estilo-hióideo/Digástrico Posterior)* (pressão digital: 0,5 kg). Peça para o indivíduo inclinar a cabeça um pouco para trás. Localize a área entre a inserção do músculo esternocleidomastóideo e a borda posterior da mandíbula. Posicione o dedo em uma direção medial e para cima (e não na mandíbula). Palpe a área imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula.
 - h. *Região Submandibular (Pterigóideo Medial, Supra-hióideos, Digástrico Anterior)* (pressão digital: 0,5 kg). Localize o sítio abaixo da mandíbula em um ponto 2cm anterior ao ângulo da mandíbula. Palpe superiormente, em direção a mandíbula. Se o indivíduo sentir muita dor nesta área, tente determinar se ele/ela está relatando dor muscular ou nodular. Se forem os nódulos, indique na ficha.
3. *Descrição de Sítios de Palpação Articulares Específicos (pressão digital: 0,5 kg).*

- a. *Pólo Lateral*. Posicione seu dedo indicador imediatamente anterior ao trágus da orelha e sobre a ATM do indivíduo. Peça para o indivíduo abrir um pouco a boca até que você sinta o pólo lateral do côndilo transladar para frente. Use 0,5 kg de pressão no lado que está sendo palpado, segurando a cabeça com a mão oposta.
 - b. *Ligamento Posterior*. Este sítio pode ser palpado pelo meato acústico. Posicione a ponta do dedo mínimo direito no meato externo esquerdo do indivíduo e a ponta do dedo mínimo esquerdo no meato externo direito do indivíduo. Aponte os dedos em direção ao examinador e peça para o indivíduo abrir a boca levemente (ou de forma mais ampla se necessário) para assegurar que o movimento articular seja sentido com as pontas dos dedos. Pressione firmemente o lado direito e o esquerdo enquanto o paciente estiver em MIH. (Trocar as luvas de procedimento).
4. *Descrição dos Sítios de Palpação Intra-orais Específicos* (pressão digital: 0,5 kg). Explique para o indivíduo que você agora palpará áreas dentro da boca. Peça para o paciente manter a mandíbula em uma posição relaxada.
- a. *Área do Pterigóideo Lateral*. Antes da palpação, certifique-se que as unhas dos dedos estão curtas para evitar falso-positivo. Peça para o indivíduo abrir a boca e mover a mandíbula para o lado que está sendo examinado. (“Mova a mandíbula em direção a minha mão”). Posicione o dedo indicador na porção lateral do rebordo alveolar acima dos molares superiores do lado direito. Mova o dedo distalmente, para cima, e medialmente para a palpação. Se o dedo indicador for muito grande, use o dedo mínimo.
 - b. *Tendão do Temporal*. Após completar a palpação do pterigóideo lateral, rotacione o dedo indicador lateralmente próximo ao processo coronóide, peça para o indivíduo abrir a boca levemente, e mova seu dedo para cima em direção a borda anterior do processo coronóide. Palpe a porção mais superior do processo. *Nota:* É difícil determinar em alguns indivíduos se eles estão sentindo dor no pterigóideo lateral ou no tendão do temporal. Rotacione e palpe com o dedo indicador medialmente e então lateralmente. Se ainda estiver difícil, o pterigóideo lateral é geralmente o mais sensível dos dois.

Esta Tradução é parte da seguinte publicação

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomand Disord 1992;6:339-342.

Tradução

Professor Francisco J. Pereira Jr. — Em caso de dúvidas ou sugestões contatar francisco@occlusaoedtm.com.br

CRITÉRIOS de DIAGNÓSTICO em PESQUISA

A. Eixo 1: Condições Clínicas de DTM

As vantagens e desvantagens das várias classificações para as DTM foram discutidas na Parte I. O objetivo da classificação proposta nesta seção é de fornecer critérios padronizados para fins de pesquisa, baseados no estágio atual do conhecimento sobre as DTM. É importante enfatizar que os critérios de classificação e os métodos de avaliação foram criados para maximizar a confiabilidade das pesquisas e minimizar a variabilidade nos métodos de exame e no julgamento clínico que possam influenciar o processo de classificação. Sendo assim, os critérios de classificação são para fins de pesquisas clínicas e epidemiológicas. As vantagens e limitações destes critérios para a prática clínica não foram consideradas.

Os seguintes aspectos da classificação proposta são desenhados para aumentar a padronização dos diagnósticos das pesquisas:

1. Foi feita uma tentativa de não se utilizar termos suscetíveis a interpretações ambíguas. Palavras como “raramente” ou “frequentemente” foram evitadas. As frases como “abertura limitada” foram substituídas por medidas específicas, por exemplo, “abertura máxima sem auxílio menor ou igual a 35mm.”
2. Cada critério está relacionado a um grupo específico de itens de exame e/ou entrevista, que podem ser encontrados nos materiais de avaliação propostos (ver Parte III na história, exame e especificações). Para cada item do exame, especificações detalhadas são fornecidas para a realização dos procedimentos clínicos utilizados para obtenção da medida. Usando as especificações fornecidas, os examinadores (dentistas ou THD) podem ser calibrados a níveis confiáveis para obtenção de cada medida.
3. Os critérios têm sido testados para confirmação de sua consistência interna e lógica através de sua aplicação a bases de dados de exames e entrevistas já existentes com milhares de casos e controles de DTM. (Estas análises estão sendo preparadas para publicação.) Este exercício nos assegura que os critérios podem, de fato, ser operacionalizados e que eles produzem prevalências razoavelmente semelhantes, padrões lógicos de diagnósticos múltiplos e uma diferenciação de populações com diagnósticos dito como mutuamente exclusivos. É possível que ambigüidades ou inconsistências persistam mesmo com estas precauções. Se forem encontradas por um investigador usando estes critérios, os autores gostariam de ser informados para que sejam feitas mudanças nas próximas versões. É essencial reconhecer que a validação destes critérios de diagnóstico (em termos de mecanismos causais, prognóstico, resposta ao tratamento, consistência interna de achados objetivos e outros critérios de validação) ainda deverá ser avaliada através de sua aplicação em pesquisas.

Este sistema de diagnóstico, como é proposto, não é hierárquico e permite a possibilidade de múltiplos diagnósticos para um mesmo indivíduo. Os diagnósticos são divididos em três grupos:

- I. Diagnósticos musculares

- a. Dor miofascial
- b. Dor miofascial com abertura limitada
- II. Deslocamento de disco
 - a. Deslocamento de disco com redução
 - b. Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada
 - c. Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada
- III. Artralgia, artrite, artrose
 - a. Artralgia
 - b. Osteoartrite da ATM
 - c. Osteoartrose da ATM

Este sistema de diagnóstico não é abrangente; ainda existe uma falta de informação quanto à confiabilidade dos critérios e métodos de avaliação para que desordens mais raras possam ser incluídas com o intuito de se desenvolver um sistema de classificação mais abrangente. Ao invés disso, os participantes concordaram que um sistema de classificação padronizado para as DTM mais comuns deveria ser a prioridade neste momento.

As regras para os diagnósticos são: Um *indivíduo* poderá receber no máximo um diagnóstico muscular (Grupo I) (ou dor miofascial ou dor miofascial com limitação de abertura, mas não ambos). Além disso, cada *articulação* poderá conter no máximo um diagnóstico do Grupo II e um do Grupo III. *Isto é, os diagnósticos dentro de qualquer grupo são mutuamente exclusivos*. Isto significa que um indivíduo pode receber desde nenhum diagnóstico (sem condições articulares ou musculares) até cinco diagnósticos (um diagnóstico muscular + um diagnóstico do Grupo II e um diagnóstico do Grupo III para cada articulação). Na prática, os casos com mais de três diagnósticos são muito raros.

As sessões seguintes listam os critérios para cada desordem. Os itens dados após cada critério referem-se ao item do exame (E) e/ou questionário (Q) utilizados para se avaliar aquele critério.

Grupo I: Desordens Musculares

As desordens musculares incluem tanto as desordens dolorosas como as não-dolorosas. Esta classificação lida somente com as desordens dolorosas mais comuns associadas as DTM. Ao usar esta classificação, as seguintes condições menos comuns deverão ser excluídas: espasmo muscular, miosite e contratura. Os critérios para estas desordens estão incluídos no Apêndice ao final dos critérios para o Eixo I.

I.a. Dor Miofascial: Dor de origem muscular, incluindo uma reclamação de dor, assim como dor associada a áreas localizadas sensíveis a palpação do músculo.

1. Relato de dor na mandíbula, têmporas, face, área pré-auricular, ou dentro da orelha em repouso ou durante a função (Q3); mais

2. Dor relatada pelo indivíduo em resposta a palpação de três ou mais dos 20 sítios musculares seguintes (os lados esquerdo e direito contam como sítios separados para cada músculo): temporal posterior, temporal médio, temporal anterior, origem do masseter, corpo do masseter, inserção do masseter, região posterior de mandíbula, região submandibular, área do pterigóideo lateral e tendão

do temporal. Pelo menos um dos sítios deve estar no mesmo lado da queixa de dor. (E 1, 8, 10).

I.b. Dor Miofascial com Abertura Limitada: Movimento limitado e rigidez do músculo durante o alongamento na presença de uma dor miofascial.

1. Dor miofascial conforme definida no item 1.a; mais
2. Abertura sem auxílio e sem dor < 40 mm (E 4a, 4d); mais
3. Abertura máxima com auxílio (extensão passiva) de 5 mm ou mais, maior que a abertura sem auxílio e sem dor (E 4a, 4c, 4d).

Grupo II: Deslocamentos do Disco

II.a. Deslocamento do Disco Com Redução: O disco está deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência para uma posição anterior e medial ou lateral, mas há uma redução na abertura, freqüentemente resultando em um ruído. Note que quando este diagnóstico for acompanhado de dor na articulação, um diagnóstico de artralgia (III.a) ou osteoartrite (III.b) também deverá ser considerado.

1. Ou:
 - a. Estalido recíproco na ATM (estalido em abertura e fechamento verticais, sendo que o estalido na abertura ocorre em uma distância interincisal pelo menos 5 mm maior que à distância interincisal na qual ocorre o estalido durante o fechamento e considerando-se que o estalido é eliminado durante a abertura protrusiva), reproduzível em dois de três experimentos consecutivos (E5); ou
 - b. Estalido da ATM em um dos movimentos verticais (abertura ou fechamento), reproduzível em dois de três experimentos consecutivos e estalido durante excursão lateral ou protrusão, reproduzível em dois de três experimentos consecutivos. (E 5a, 5b, 7).

II.b. Deslocamento do Disco Sem Redução, Com Abertura Limitada: Uma condição na qual o disco é deslocado da posição normal entre o côndilo e a fossa para uma posição anterior e medial ou lateral, associado com abertura mandibular limitada.

1. História de limitação significativa de abertura (Q 14 – ambas as partes); mais
2. Abertura máxima sem auxílio menor ou igual a 35 mm (E 4b, 4d); mais
3. Abertura com auxílio aumenta a abertura máxima em 4 mm ou menos (E 4b, 4c, 4d); mais
4. Excursão contralateral < 7 mm e/ou desvio sem correção para o lado ipsilateral durante abertura (E 3, 6a ou 6b, 6d); mais
5. Ou: (a) ausência de ruídos articulares, ou (b) presença de ruídos articulares não concordando com os critérios para o deslocamento de disco com redução (ver II.a) (E 5, 7).

II.c. Deslocamento do Disco Sem Redução, Sem Abertura Limitada: Uma condição na qual o disco é deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência para uma posição anterior e medial ou lateral, não associada com abertura limitada.

1. História de limitação significativa de abertura mandibular (Q14 – ambas as partes); mais
2. Abertura máxima sem auxílio > 35 mm (E 4b, 4d); mais
3. Abertura com auxílio aumenta a abertura em 5mm ou mais (E 4b, 4c, 4d); mais
4. Excursão contralateral maior ou igual a 7mm (E 6a ou 6b, 6d); mais
5. Presença de ruídos articulares não concordando com os critérios de deslocamento de disco com redução (ver II.a) (E 5, 7).
6. (Nos estudos que permitem uso de imagens, os critérios associados às imagens também devem coincidir. O investigador deve relatar se o diagnóstico foi dado com a utilização de imagem ou se foi baseado somente em critérios clínicos e história). Imagens por artrografia ou ressonância magnética (IRM) revelam deslocamento do disco sem redução.
 - a. *Artrografia*: (1) Na posição de MIH, o compartimento anterior parece ser maior e mais marcado com contraste do que em uma articulação normal; (2) durante a abertura, uma quantidade significativa de contraste é retida anteriormente.
 - b. *IRM*: (1) Em MIH, a banda posterior do disco está claramente localizada anterior à posição de 12:00, pelo menos na posição de 11:30; (2) em abertura completa, a banda posterior permanece anterior a posição de 12:00.

Grupo III: Artralgia, Artrite, Artrose

Ao fazer diagnósticos das desordens deste grupo, as poliartrites, as injúrias traumáticas agudas e infecções na articulação devem antes ser excluídas, como descrito na página 330.

III.a. Artralgia: Dor e sensibilidade na cápsula articular e/ou no revestimento sinovial da ATM.

1. Dor em um ou ambos sítios articulares (pólo lateral e/ou ligamento posterior) durante a palpação (E9); mais
2. Um ou mais dos seguintes auto-relatos de dor: dor na região da articulação, dor na articulação durante abertura máxima sem auxílio, dor na articulação durante abertura com auxílio, dor na articulação durante excursão lateral. (E 2, 4b, 4c, 4d, 6a, 6b)
3. Para o diagnóstico de artralgia simples, uma crepitação grosseira deve estar ausente. (E 5, 7).

III.b. Osteoartrite da ATM: Uma condição inflamatória dentro da articulação que resulta de uma condição degenerativa das estruturas articulares.

1. Artralgia (ver III.a); mais

2. a ou b (ou ambos):
 - a. Crepitação grosseira na articulação (E 5,7).
 - b. *Imagem* - Tomogramas mostram um ou mais dos seguintes: erosão do delineamento cortical normal, esclerose de partes ou de todo o côndilo e eminência articular, achatamento das superfícies articulares, presença de osteofito.

III.c. Osteoartrose da ATM: Uma desordem degenerativa da articulação na qual a forma e estrutura articulares estão anormais.

1. Ausência de todos os sinais de artralgia, isto é, ausência de dor na região da articulação e ausência de dor a palpação na articulação, durante abertura máxima sem auxílio e nas excursões laterais (ver III.a); mais
2. a ou b (ou ambos):
 - a. Crepitação grosseira na articulação (E 5,7).
 - b. *Imagem* - tomogramas mostram um ou mais dos seguintes: erosão do delineamento cortical normal, esclerose de partes ou de todo o côndilo e eminência articular, achatamento das superfícies articulares, presença de osteofito.

APENDICE DO EIXO I: Descartando Condições Articulares e Musculares Antes do Uso dos Critérios do RDC

I. Espasmo Muscular, Miosite e Contratura.

Enquanto os critérios de diagnóstico para espasmos musculares, miosite e contratura não são precisos, as seguintes diretrizes gerais são oferecidas: o *espasmo muscular* é caracterizado por uma contração muscular contínua; a *miosite* é caracterizada por uma sensibilidade generalizada em um músculo específico associado com um trauma ou infecção conhecida; a *contratura* é caracterizada por uma limitação de movimentos e rigidez durante a extensão passiva. Estes critérios são menos específicos do que aqueles oferecidos para as categorias principais do RDC devido à falta de pesquisa destas condições menos comuns.

- ##### **II. Poliartrites, Injúria Traumática Aguda.** Os casos de artralgia da ATM e envolvimento sintomático de outras articulações do corpo sem evidência traumática devem ser avaliados por um reumatologista, em relação à presença ou ausência de uma condição *poliartrítica* específica, como a artrite reumatóide, artrite reumatóide juvenil, doenças articulares induzidas pelo depósito de cristais, doença de Lyme, ou outras condições sistêmicas relativamente raras que afetam as articulações. Por causa da falta de uma abordagem bem definida para o diagnóstico, e a eficácia limitada dos testes diagnósticos disponíveis, diferentes reumatologistas podem usar critérios diferentes para definir a presença ou ausência de tal poliartrite. O diagnóstico do reumatologista deve ser visto como “padrão ouro”. Os casos com diagnóstico de um envolvimento poliartrítico sistêmico não devem ser agrupados com qualquer outra subentidade

listada em “Outras Condições Articulares”. Um item para as poliartrites foi incluído como questão 16 do questionário. Se a resposta para a parte a ou b da questão 16 for “sim”, ou se ambas as partes c e d forem respondidas com “sim”, o caso deve ser avaliado por um reumatologista.

Os casos *agudos* de exposição traumática da face ou mandíbula devem ser examinados para uma possível artropatia traumática aguda da ATM. O quadro clínico é caracterizado por dor e sensibilidade da ATM afetada, limitação de movimento devido à dor e perda ou uma diminuição de contatos oclusais no lado afetado devido ao aumento da pressão intra-articular. Esta categoria diagnóstica não deve ser incluída nas subentidades listadas em “Outras Condições Articulares”. Um item para a artrite traumática aguda foi incluído como questão 17 do questionário.

Esta Tradução é parte da seguinte publicação

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomand Disord 1992;6:327-330.

Tradução

Professor Francisco J. Pereira Jr. – Em caso de dúvidas ou sugestões contatar francisco@oclusaoedtm.com.br