

Relação entre grau de severidade de disfunção temporomandibular e a voz****

Relationship between the severity of temporomandibular disorder and voice

Ana Maria Toniolo da Silva*
Marcela Forgiarini Morisso**
Carla Aparecida Cielo***

*Fonoaudióloga. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana - Universidade Federal de São Paulo. Professor Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia, Curso de Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana - Universidade Federal de Santa Maria. Endereço para correspondência: Rua Ângelo Bolson, 523 - Apto 301 - Santa Maria - RS - CEP 97070-000 (adsl1122@san.psi.br).

**Fonoaudióloga. Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria.

***Fonoaudióloga. Doutora em Linguística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Professor Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia do Curso de Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana na Universidade Federal de Santa Maria.

****Pesquisa Realizada no Departamento de Fonoaudiologia e no Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria.

Artigo de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 13.09.2006.
Revisado em 31.10.2006; 15.03.2007;
18.06.2007.
Aceito para Publicação em 18.07.2007.

Abstract

Background: temporomandibular dysfunction is one of the most complex disorders of the body, capable of unchaining alterations in the mandibular movements which in turn can cause damage not only to speech articulation but also to the quality of voice. In the literature, the relationship between the symptomatology severity levels of this dysfunction and their influence on vocal production has been scarcely studied. Aim: to verify the relationship between the symptomatology severity levels of temporomandibular dysfunction and vocal production. Method: participants of this study were 24 females, with ages between 16 and 56 years, who were submitted to an anamnesis index questionnaire (Fonseca et al., 1994), to odontological and otolaryngological examinations and to a hearing evaluation. Later, the participants were submitted to a voice recording, using a digital recorder, for a perceptive-auditive analysis of voice parameters such as: vocal type, resonance, quality of emission, pitch and loudness and for the analysis of the acoustic parameters of the wide and narrow band spectrography and of the Multi Dimensional Voice Program (MDVP) - Key Elementrics Real Time software. Results: considering the parameters of the perceptive-auditive evaluation, it was observed that only individuals with severe symptomatology presented a statistically significant decrease in loudness ($p = 0.013$). The hoarse vocal quality was the most frequent type among the participants, with severities classified as mild and severe, followed by the breathy type. In the wide band spectrography, there was a statistically significant difference for the anti-resonance increase ($p = 0.013$) in individuals with severe temporomandibular dysfunction. Conclusion: it was verified that the severity level causes a decrease in loudness, an increase of noise and alterations in voice resonance, interfering in the vocal quality of these individuals.

Key Words: Temporomandibular Joint; Roughness; Orofacial Pain; Spectrography.

Resumo

Tema: a disfunção temporomandibular é uma das desordens mais complexas do organismo capaz de desencadear alterações nos movimentos mandibulares que provocam prejuízos tanto na articulação da fala como na qualidade da voz. Na literatura a relação entre o grau de severidade da sintomatologia desta disfunção e a influência desta na produção vocal tem sido pouco estudada. Objetivo: verificar a relação entre o grau de severidade de sintomatologia da disfunção temporomandibular com a produção vocal. Método: participaram deste estudo 24 sujeitos, do gênero feminino, com idade variando entre 16 e 56 anos que foram submetidos à aplicação do questionário de índice anamnésico Fonseca et al. (1994), a exame odontológico, exame otorrinolaringológico e avaliação audiológica. Posteriormente os 24 sujeitos da pesquisa foram submetidos à gravação da voz, em gravador digital para posterior análise perceptivo-auditiva dos parâmetros da voz como: tipo vocal, ressonância, qualidade da emissão, pitch e loudness, e para análise dos parâmetros acústicos da espectrografia de banda larga, banda estreita e dos parâmetros acústicos por meio do Multi Dimensional Voice Program (MDVP) da Key Elementrics Real Time. Resultados: verificou-se que de todos os parâmetros da avaliação perceptivo-auditiva da voz o grau de sintomatologia severo apresentou significância estatística para diminuição da loudness ($p = 0,013$). A qualidade vocal rouca foi a que mais apareceu nos sujeitos com grau leve e severo, seguida pela sopro. Na espectrografia de banda larga houve significância estatística para o aumento da anti-ressonância ($p = 0,013$) no grau severo de disfunção temporomandibular. Conclusão: verificou-se que o grau de severidade ocasiona diminuição da loudness, aumento de ruído e alteração na ressonância da voz interferindo na qualidade vocal desses sujeitos.

Palavras-Chave: Articulação Temporomandibular; Rouquidão; Dor Orofacial; Espectrografia.

Referenciar este material como:



SILVA, A. M. T.; MORISSO, M. F.; CIELO, C. A. Relação entre grau de severidade de disfunção temporomandibular e a voz. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri (SP), v. 19, n. 3, p. 279-288, jul.-set. 2007.

Introdução

Nos últimos anos, a articulação temporomandibular tem sido frequentemente estudada no campo da Fonoaudiologia por ser responsável pelos movimentos mandibulares e, pela eficiência das funções estomatognáticas que propiciam clareza na fala e na voz.

Na literatura, é muito enfatizada a importância da movimentação mandibular para a articulação da fala, sendo poucos os estudos que investigam a influência dos prejuízos da mobilidade mandibular na produção vocal.

De acordo com Oliveira e Crivello (2004) as disfunções temporomandibulares afetam o sistema estomatognático como um todo, fazendo com que se adapte nesses indivíduos, dependendo da tolerância fisiológica individual de cada um.

As disfunções temporomandibulares constituem um termo que abrange uma série de problemas clínicos envolvendo, além da musculatura mastigatória, a articulação e outras estruturas associadas. Da mesma forma, de acordo com Barbosa (2003), as disfunções temporomandibulares não incluem apenas qualquer desarmonia das articulações e dos músculos do aparelho estomatognático, mas também, a presença de dor no pescoço, a limitação dos movimentos mandibulares e os ruídos articulares. Stiesch-scholtz et al. (2003) acrescentam que a disfunção temporomandibular caracteriza-se por diversos tipos de dores musculoesqueléticas, o que leva esses sujeitos a realizarem uma adaptação muscular.

Na literatura, Magnusson et al. (2000) explicam que na disfunção temporomandibular as condições musculoesqueléticas, quer da região cervical, quer da musculatura da mastigação, são as maiores causas de dor não dental na região orofacial. Outros estudiosos da área como Hara et al. (2000) acreditam que fatores funcionais e estruturais estejam reunidos, caracterizando multifatorialidade à origem da disfunção temporomandibular.

É importante mencionar que, na literatura em geral, poucos são os trabalhos que relacionam a presença de sintomatologia de disfunção temporomandibular com o padrão vocal destes sujeitos, e nem mesmo apontam a presença de queixas vocais como sinais desta disfunção.

Quando se discute sobre diagnóstico de disfunção temporomandibular, pouco interesse e atenção recebem os sintomas desta disfunção com os distúrbios da voz, assim como, pouco se objetiva averiguar a relevância do grau deste

problema com a produção vocal.

A possibilidade de relação entre as disfunções temporomandibulares e os distúrbios da fonação foram apontados, apenas em 1979, por Barnard, a qual sugeriu uma possível relação dos problemas de fonação como consequência de uma dificuldade dos movimentos mandibulares.

Segundo Behlau (2001), a disfunção temporomandibular e a dor orofacial são problemas que atingem grande parte da população e têm como sinais clínicos a limitação dos movimentos mandibulares, que podem interferir na acústica da voz. No entanto, ainda são poucos os relatos em relação à frequência e ao grau de comprometimento desses movimentos e, por extensão, da articulação temporomandibular envolvida nas alterações musculares relacionadas à voz.

Camargo et al. (2001), em seu estudo, verificaram que as alterações da articulação temporomandibular podem influenciar diretamente a produção vocal, especialmente, no que se refere aos mecanismos de articulação, ressonância, aumento da intensidade e da rouquidão da voz. Estas mesmas autoras verificaram que a rouquidão é o sintoma vocal mais citado pelos indivíduos estudados com diagnóstico de disfunção; e observaram que as queixas vocais aumentavam de acordo com o estágio de evolução da disfunção. Além disso, constataram que nos aspectos estruturais laríngeos houve predomínio de hiperemia.

Oliveira e Crivello (2004) acrescentam que a ocorrência de desequilíbrios musculares durante a produção da voz gera o que é conhecido como disфонia. Bianchini (2003) também verificou que a produção da voz humana apresenta relação direta com a possibilidade de liberdade dos movimentos mandibulares, que são conseguidos por meio da articulação temporomandibular. Em seu estudo sobre a possibilidade de interferência das disfunções temporomandibulares na caracterização da fala e da voz destes sujeitos, observou que 60,8% dos sujeitos com disfunção temporomandibular apresentaram sintomas de cansaço excessivo, dor e modificação da voz, após episódios mais longos de fala.

Coelho (2001) investigou a voz de indivíduos com disfunção temporomandibular, por meio de avaliação perceptivo-auditiva, a fim de verificar a associação desta disfunção com o padrão vocal. Os resultados revelaram alteração na postura da cintura escapular e da cabeça. Quanto à voz, foram

observadas características de voz rouca, áspera e soprosa, além de alterações em aspectos como ataque vocal, qualidade de emissão, modulação, sistema de ressonância, tipo articulatorio, velocidade de fala, resistência vocal e *pitch*. A autora concluiu que os indivíduos com disfunção temporomandibular são predispostos a desenvolver alterações vocais, existindo uma relação entre disfunção da articulação temporomandibular e alteração vocal.

A partir destes estudos e da necessidade de mais conhecimento na área fonoaudiológica sobre disfunção temporomandibular e voz que o tema desta pesquisa surgiu. Assim, o presente estudo teve por objetivo verificar se há relação entre o grau de sintomatologia de disfunção temporomandibular com a produção vocal destes indivíduos, visto que, na literatura, indivíduos com disfunção temporomandibular estão predispostos a apresentar alterações vocais.

Método

Este trabalho foi previamente aprovado pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria, RS (GAP/CCS), sob o protocolo de número 116/2004 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, sob o protocolo de número 116.

Participaram deste estudo 24 sujeitos, do gênero feminino, com faixa etária variando entre 16 - 56 anos, que apresentavam sintomatologia de disfunção temporomandibular, sem tratamento odontológico prévio ou uso de prótese dentária, ausência de perda auditiva, ausência de alterações do sistema estomatognático e/ou patologia vocal. Foram excluídos desta pesquisa indivíduos que não apresentavam dor à palpação da musculatura mastigatória e dos músculos do pescoço, tabagistas, sujeitos com histórico de cirurgia bucomaxilofacial, problemas hormonais, com ausência de queixa e sinais de disfunção temporomandibular e que haviam realizado tratamento fonoaudiológico anterior. A seleção dos sujeitos ocorreu a partir da procura dos mesmos, pela Clínica Escola do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria. Para todo e qualquer procedimento realizado foi utilizado um termo de consentimento livre e esclarecido previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem seguindo as preocupações éticas exigidas na realização de experimentos e avaliações em seres humanos, conforme a resolução 196/96 da Comissão Nacional

de Ética em Pesquisa.

Inicialmente, todos os sujeitos foram submetidos à aplicação de um questionário de índice anamnésico que constava de dez perguntas referentes às principais queixas e sintomas de disfunção da articulação temporomandibular desenvolvido por Fonseca et al. (1994). As perguntas eram referentes à investigação da presença de dor, hábitos parafuncionais, limitação de movimentos mandibulares, ruídos articulares, percepção subjetiva de maloclusão e tensão emocional. Previamente à aplicação do questionário os sujeitos eram informados das possíveis alternativas de resposta contidas no mesmo: “sim”, “não” e “às vezes”. As perguntas eram lidas em voz alta para posterior resposta do indivíduo avaliado e marcação das mesmas no formulário. O sujeito era orientado a responder a todas as perguntas e, para cada uma delas somente uma resposta deveria ser escolhida. Para obter-se o índice anamnésico foram atribuídos valores a cada resposta: sim = 10 pontos, não = zero pontos e às vezes = cinco pontos.

A classificação do grau de severidade da sintomatologia de disfunção temporomandibular foi realizada da seguinte forma: leve dos 20 - 40 pontos; moderado valores entre 45 - 65 pontos e severo de 70 - 100 pontos.

Posteriormente os sujeitos da pesquisa foram submetidos a exame clínico, segundo Okeson (2000), para investigação da presença de dor à palpação da musculatura intra e extra-oral da articulação temporomandibular. Este exame clínico foi realizado por cirurgião dentista por meio de uma única pressão firme, com duração de um a dois segundos sobre os principais músculos da mastigação (temporal anterior, médio e posterior, masseter superficial e profundo, pterigóideo medial, tendão do temporal) e sobre os músculos que fornecem apoio secundário, como os do pescoço (esternocleidomastóideo, trapézio, músculos cervicais posteriores). Na palpação era perguntado ao paciente se o mesmo sentia dor ou apenas desconforto. Durante esta investigação, os sujeitos também eram submetidos à investigação da presença de maloclusão e desgaste dentário, para confirmação dos dados encontrados no questionário de índice anamnésico. A medida de abertura bucal máxima foi realizada com paquímetro plástico, sendo que era considerada uma abertura bucal restrita qualquer distância interincisal menor que 40mm, segundo Okeson (2000). Uma avaliação audiológica e otorrinolaringológica, também foram realizadas, seguido por uma anamnese de voz e

posterior gravação da voz para análise perceptivo-auditiva e acústica da voz. A gravação das vozes dos sujeitos da pesquisa foi realizada de forma individual. Nesta avaliação o sujeito era solicitado a ficar em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, sendo solicitado a realizar uma inspiração profunda, e emitir a vogal aberta /a/ isolada e sustentada, na frequência e intensidade habitual.

A análise dos dados da avaliação perceptivo-auditiva da voz foi realizada por três juízas, fonoaudiólogas graduadas, sendo considerada, para fins de resultado, a opinião em comum ou a predominante entre os dados analisados pelas juízas. Os julgamentos foram realizados individualmente, de forma independente, sendo que as julgadoras não tinham conhecimento das amostras vocais.

A análise acústica das vozes dos sujeitos desta pesquisa foi realizada, em clínica particular, por fonoaudióloga formada, experiente na área de voz, através da gravação das 24 vozes, em CD player, dos sujeitos da pesquisa que passaram pelos critérios de inclusão. A profissional analisou as vozes por meio do programa de Espectrografia da *Kay Elemetrics-Real Time Spectrogram*, Model 3700, versão 2.30, no qual se extraiu os traçados espectro gráficos de banda estreita (EBE) (intensidade das altas frequências, intensidade em todo o espectro vocal, presença de ruído, definição dos harmônicos, regularidade do traçado e anti-ressonância). Na espectrografia de banda larga (EBL) foram extraídos (intensidade dos formantes, intensidade das altas frequências, intensidade em todo o espectro vocal, presença de ruído, largura de banda do formante, definição dos formantes, regularidade do traçado, anti-ressonância). Para cada um destes parâmetros acústicos foram considerados três itens para marcação: redução, aumento e sem alteração. As porções iniciais e finais da emissão sustentada das vogais dos sujeitos da pesquisa não foram consideradas, pois de acordo com a literatura, são nestas porções que estão os maiores graus de perturbação e instabilidade podendo, assim, comprometer os resultados finais deste estudo. Por meio do Programa *Multi Dimensional Voice Profile* (MDVP), da *Kay Elemetrics*, Model 5105, versão 2.30, analisaram-se os parâmetros do sinal glótico referentes à frequência fundamental, medidas de ruído glótico, medidas de perturbação de frequência e intensidade (*jitter* e *shimmer*).

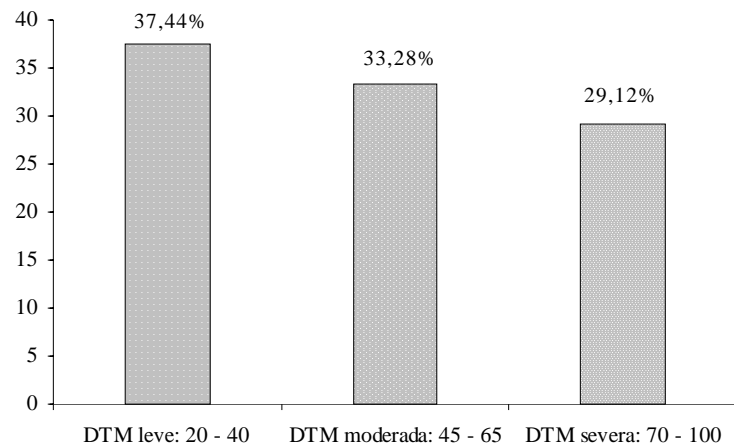
As análises dos dados deste estudo passaram por tratamento estatístico, sendo a amostragem considerada representativa para fins de estudo. Utilizou-se do teste do qui-quadrado para

independência, com nível de significância a 5%. Dessa forma, os resultados encontrados nas avaliações perceptivo-auditiva e acústica da voz foram relacionados com o grau de severidade da disfunção temporomandibular, sendo que todo o valor encontrado nos resultados $p < 0,05\%$ era considerado como variável dependente do grau de sintomatologia de disfunção temporomandibular. Os resultados, a seguir, foram distribuídos em gráficos e tabelas.

Resultados

O Gráfico 1 mostra a descrição da amostra para o grau de severidade de sintomatologia de disfunção temporomandibular. Verifica-se um número maior de sujeitos, com grau de sintomatologia leve de disfunção temporomandibular.

GRÁFICO 1. Distribuição relativa do número de sujeitos de acordo com o grau de severidade da sintomatologia de disfunção temporomandibular.



De todos os parâmetros da avaliação perceptivo-auditiva da voz analisados houve significância estatística ($p = 0,001$) para a diminuição da loudness no grau severo de sintomatologia de disfunção temporomandibular. Nos demais parâmetros da avaliação perceptivo-auditiva, o grau de sintomatologia de disfunção temporomandibular não mostrou interferência, como pode ser visualizado na Tabela 1.

Dos parâmetros acústicos, da espectrografia de banda larga apresentados abaixo, a intensidade em todo o espectro vocal foi o que apresentou maior número de sujeitos com alteração (24,96%), no grau de sintomatologia severo, apesar da não significância estatística, como pode ser visualizado na Tabela 2.

Nos demais parâmetros acústicos analisados, na espectrografia de banda larga, houve significância estatística ($p=0,0139$) para o aumento da anti-ressonância no grau severo de sintomatologia de disfunção temporomandibular, como pode ser visualizado na Tabela 3.

Na espectrografia de banda estreita os parâmetros acústicos, regularidade do traçado e definição dos harmônicos apresentaram maior número de sujeitos com alteração no grau de sintomatologia leve de disfunção

temporomandibular (24,96%) e (35,28%) respectivamente, apesar da não significância estatística. Já no grau severo de sintomatologia de disfunção temporomandibular, os parâmetros acústicos, intensidade em todo o espectro vocal e a anti-ressonância (24,96%) e (16,64%) respectivamente, apresentaram maior número de sujeitos com alteração, apesar da não significância estatística, como pode se visualizado na Tabela 4.

De todos os resultados dos parâmetros acústicos da fonte glótica do programa *Multi Dimensional Voice Profile* (MDVP), nenhum deles apresentou relação com o grau de severidade de disfunção temporomandibular. No entanto, um número maior de sujeitos com sintomatologia leve de disfunção apresentou alteração nesses parâmetros acústicos, quando comparados com o grau de sintomatologia moderado e severo (Tabela 5).

TABELA 1. Distribuição relativa do grau de sintomatologia de DTM com os parâmetros da avaliação perceptivo-auditiva da voz.

Grau da DTM		Parâmetros da Avaliação Perceptivo-Auditiva da Voz									
		Tipo Vocal		Ressonância		Qualidade da Emissão		Pitch		Loudness	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
leve	normal	4	16,64	4	16,64	1	4,16	8	33,28	9	37,44
	alterada	5	20,80	5	20,80	8	33,28	1	4,16	0	0
moderada	normal	5	20,80	3	12,48	5	20,80	7	29,12	8	33,28
	alterada	3	12,48	5	20,80	3	12,48	1	4,16	0	0
severa	normal	2	8,32	2	8,32	3	12,48	3	12,48	2	8,32
	alterada	5	20,80	5	20,80	4	16,64	4	16,64	5	20,80
P < 0,05		P = 0,8092		P = 0,8092		P = 0,2516		P = 0,0914		P = 0,001*	

* Houve significância estatística

TABELA 2. Distribuição relativa do grau de sintomatologia de DTM com os parâmetros acústicos da espectrografia de banda larga.

Grau da DTM		Banda Larga									
		Intensidade dos Formantes		Intensidade das Altas Freqüências		Intensidade em todo Espectro Vocal		Presença de Ruído		Largura de Banda do Formante	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
leve	normal	7	29,12	9	37,44	5	20,80	7	29,12	7	29,12
	alterada	2	8,32	0	0	4	16,64	2	8,32	2	8,32
moderada	normal	6	24,96	7	29,12	6	24,96	6	24,96	6	24,96
	alterada	2	8,32	1	4,16	2	8,32	2	8,32	2	8,32
severa	normal	2	8,32	5	20,80	1	4,16	5	20,80	4	16,64
	alterada	5	20,80	2	8,32	6	24,96	2	8,32	3	12,48
P < 0,05		P = 0,1145		P = 0,2300		P = 0,1586		P = 0,9585		P = 0,6553	

Não houve significância estatística

TABELA 3. Distribuição relativa do grau de sintomatologia de DTM com os parâmetros acústicos da espectrografia de Banda Larga.

Grau da DTM		Banda Larga					
		Definição dos Formantes		Regularidade do Traçado		Anti - Ressonância	
		N	%	N	%	N	%
leve	normal	3	12,48	3	12,48	8	33,28
	alterada	6	24,96	6	24,96	1	4,16
moderada	normal	3	12,48	3	12,48	7	29,12
	alterada	5	20,80	5	20,80	1	4,16
severa	normal	2	8,32	2	8,32	2	8,32
	alterada	5	20,80	5	20,80	5	20,80
P < 0,005		P = 0,9649		P = 0,9649		P = 0,0139*	

* Houve significância estatística

TABELA 4. Distribuição relativa do grau de sintomatologia de DTM com os parâmetros acústicos da espectrografia de banda estreita.

Grau da DTM		Banda Estreita											
		Intensidade das Altas Freqüências		Intensidade em todo Espectro Vocal		Regularidade do Traçado		Presença de Ruído		Definição dos Harmônicos		Anti-Ressonância	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
leve	normal	9	37,44	5	20,80	3	12,48	7	29,12	1	4,16	6	24,96
	alterada	0	0	4	16,64	6	24,96	2	8,32	8	33,28	3	12,48
moderada	normal	6	24,96	6	24,96	6	24,96	6	24,96	5	20,80	6	24,96
	alterada	2	8,32	2	8,32	2	8,32	2	8,32	3	12,48	2	8,32
severa	normal	5	20,80	1	4,16	2	8,32	5	20,80	2	8,32	3	12,48
	alterada	2	8,32	6	24,96	5	20,80	2	8,32	5	20,80	4	16,64
P < 0,05		P = 0,2844		P = 0,1586		P = 0,4949		P = 0,9585		P = 0,3539		P = 0,4163	

Não houve significância estatística.

TABELA 5. Distribuição relativa do grau de sintomatologia de DTM com os parâmetros acústicos do programa MDVP.

Grau da DTM		MDVP											
		Fo		MFO		PPQ		vFO		APQ		NHR	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
leve	normal	9	37,44	9	37,44	1	4,16	2	8,32	1	4,16	0	0
	alterada	0	0	0	0	8	33,28	7	29,12	8	33,28	9	37,44
moderada	normal	8	33,28	8	33,28	0	0	0	0	1	4,16	0	0
	alterada	0	0	0	0	8	33,28	8	33,28	7	29,12	8	33,28
severa	normal	7	29,12	7	29,12	2	8,32	2	8,32	4	16,64	0	0
	alterada	0	0	0	0	5	20,80	5	20,80	3	12,48	7	29,12
P < 0,05		-		-		P = 0,2451		P = 0,2844		P = 0,0655		-	

Não houve significância estatísticaA|

Discussão

Na avaliação perceptivo-auditiva da voz de todos os parâmetros estudados, a loudness foi o único que apresentou relação estatisticamente significativa ($p < 0,001$) com o grau de sintomatologia da disfunção temporomandibular. Os sujeitos classificados com grau severo de sintomatologia de disfunção apresentaram redução da loudness, sugerindo que há uma relação direta entre o grau de severidade com a diminuição da intensidade da voz. Este achado vem ao encontro do estudo de Austin (2006) que verificou que quanto menor for a abertura bucal, ou o movimento de abaixamento da mandíbula, mais fraca é a intensidade da voz. A afirmação do autor, também, pode ser condizente com os achados encontrados em relação ao pitch da voz nos sujeitos com sintomatologia moderada e severa de disfunção temporomandibular. Estes apresentaram alteração no pitch da voz justificando os achados de Lim et al. (2005) e Austin (2006) os quais referem que o pitch da voz aumenta de acordo com o maior movimento de amplitude da mandíbula; sendo que neste estudo foi encontrado o pitch alterado nos sujeitos com sintomatologia severa e moderada de disfunção temporomandibular, apesar da não significância estatística. Na análise acústica da voz, a Espectrografia de Banda Larga, no parâmetro anti-ressonância, apresentou significância estatística ($p < 0,001$) para o aumento, nos sujeitos com sintomatologia de grau severo de disfunção temporomandibular. Este resultado nos mostra que os sujeitos, deste estudo, com sintomatologia severa mostraram tendência a apresentar uma abertura menor de boca, durante a fonação, pela presença de dor na musculatura mastigatória, levando a um aumento da ressonância da voz. Este achado sugere essa relação, porque a maioria dos participantes desta pesquisa ($n=23$), não apresentou abertura bucal menor que 40mm, e, apenas um participante apresentou redução da abertura máxima de boca. Este fato indica que a provável presença de dor, apresentada pelos sujeitos da pesquisa, na musculatura mastigatória, leva a uma menor abertura bucal, sugerindo, assim, à percepção de hipernasalidade na voz destes. Este achado, também pode ser justificado por Sousa et al. (2004) que verificou, em indivíduos com sintomatologia de disfunção temporomandibular, que o palato mole, é o elemento do sistema estomatognático menos afetado nesses indivíduos. Assim, acredita-se que os sujeitos com

grau severo de sintomatologia de disfunção temporomandibular apresentaram um aumento da ressonância da voz, não devido à alteração no esfíncter velofaríngeo (EVF), e sim, devido à presença de dor da musculatura mastigatória, que impede que os mesmos abram bem a boca. Sugere-se que a presença de dor na musculatura mastigatória é que interfere na loudness e na ressonância da voz; pois ($n = 23$) sujeitos deste estudo não apresentaram abertura bucal menor do que 40mm, demonstrando que foi a presença de dor na musculatura mastigatória, apresentada durante a palpação, que levou a tais alterações na voz destes. Na literatura, Bataglion et al. (2003), Celic et al. (2004), afirmaram que sujeitos com disfunção temporomandibular mostraram movimentos mais restritos na atividade mandibular, quando comparados com indivíduos assintomáticos. Este achado também contribui para os resultados desta pesquisa, que sugere que, os indivíduos com sintomatologia de disfunção temporomandibular, são fortes candidatos a desenvolver alterações vocais, pois têm constante contração da musculatura, apesar de não possuírem redução da medida de abertura bucal máxima. Os achados de Ramos et al. (2003) acrescentam que apesar de os mecanismos responsáveis pelo desencadeamento desta disfunção não estarem bem esclarecidos, pode-se reunir alguns, entre eles a hiperatividade muscular. Dessa forma, Carrara de Angelis e Cervantes (2001) acrescentam que a qualidade vocal é formada por estruturas laríngeas e supralaríngeas, sendo a ressonância parte da qualidade vocal. Assim, sugere-se que o grau de sintomatologia severo de disfunção temporomandibular, interfira na ressonância da voz, podendo levar à alteração na qualidade vocal desses sujeitos.

Estes achados supracitados vêm ao encontro da literatura que refere que os indivíduos com sintomatologia de disfunção temporomandibular, apresentam uma menor abertura bucal devido à presença de dor na musculatura o que leva a uma loudness reduzida. Em estudo realizado por Mangilli et al. (2006) foi observado como queixa de hipertrofia do músculo masseter, a dificuldade de abertura bucal, e rigidez muscular. Esta conclusão é condizente com os achados desta pesquisa, a qual sugere que a dificuldade de amplitude mandibular, nos sujeitos com sintomatologia severa de disfunção temporomandibular, seja pela presença de dor na musculatura da articulação

temporomandibular, interferindo, assim, na acústica da voz. Outro estudo realizado por Bolzan (2002) observou a existência da correlação da abertura da boca menor de 40mm com a presença de disco deslocado. Porém nos achados desta pesquisa, todos os sujeitos avaliados não apresentaram redução de abertura bucal, sugerindo a interferência da dor muscular na qualidade da voz desses sujeitos, e não, apenas por questões no disco articular, como geralmente é citado na literatura. Yi et al. (2002), também referem que a tensão da musculatura nos sujeitos com sintomatologia de disfunção temporomandibular acarreta problemas quanto à amplitude dos movimentos fonoarticulatórios, assim como, a redução da abertura bucal, como conseqüência da dor muscular ocorre nesses indivíduos para não aumentar o comprimento do músculo, e conseqüentemente a sua dor. Yavich (2002) explica que nos casos de disfunção temporomandibular as assimetrias na mandíbula criam tensões na musculatura envolvida, pois os próprios músculos da articulação temporomandibular tentam corrigir estas distorções, fazendo movimentos com o intuito de ocluir os dentes e colocando os músculos em um estado de contração constante. Um estudo realizado por Oliveira et al. (2003) e Taboada et al. (2004) investigou o impacto da dor nos indivíduos com disfunção temporomandibular. Os autores verificaram que nos portadores de disfunção severa há impacto da dor em suas vidas, referindo a relação da dor e da redução da amplitude mandibular com o grau de disfunção temporomandibular.

Assim, pela loudness ser diminuída pelo grau de severidade da disfunção temporomandibular, estes sujeitos tendem a fazer um maior esforço ao falar sobrecarregando, assim, às estruturas supralaríngeas, e levando a uma fadiga vocal. A literatura acrescenta que esses indivíduos acabam desenvolvendo ajustes impróprios da musculatura supra-hioideia, levando à fadiga vocal (Behlau, 2001; Bianchini, 2003).

Já a presença de sintomatologia de grau leve de disfunção temporomandibular interfere mais na presença de ruído do que propriamente na loudness e na ressonância da voz. Assim, sugere-se que na sintomatologia leve, devido ao menor número de sintomas, estes interfiram apenas na regularidade do traçado e na definição dos harmônicos, pois possivelmente, estes sujeitos tenham uma abertura maior de boca. Estudiosos também referem que a evolução do grau de sintomatologia de disfunção é variável, sendo difícil acompanhar essa evolução, justificando, assim, esses achados nos sujeitos

com sintomatologia leve quando comparado com o grau moderado e severo (Bevilaqua-Grossi et al. 2006). No entanto, de acordo com Bhuta et al. (2004) a rouquidão tem relação com o aumento dos harmônicos nos achados da espectrografia de banda estreita, sendo condizente com o achado do tipo vocal rouco nos sujeitos estudados nesta pesquisa. Outra relação estabelecida, nesta pesquisa, que pode vir a justificar a provável relação do grau de sintomatologia de disfunção e a produção vocal é em relação à presença de disfunção temporomandibular e alteração corporal. A articulação temporomandibular é diretamente relacionada com a região cervical e escapular. A literatura acrescenta que a hiperatividade da musculatura mastigatória leva a uma anteriorização de cabeça, e que as alterações posturais apresentam relação com a disfunção temporomandibular (Lima et al. 2004). O estudo de Fischer (2006), também justifica esses achados, pois sugeriu uma intrínseca relação entre disfunção temporomandibular e dor na musculatura cervical, o que leva esses sujeitos referirem tensão. A partir desses estudos a presente pesquisa sugere à provável relação da sintomatologia de disfunção temporomandibular com as alterações na qualidade da voz encontrada nos sujeitos estudados. Assim como, de acordo com Oliveira e Crivello (2004), o aumento da atividade muscular envolvida na produção fonoarticulatória contribui para o aumento da ocorrência de disfunção temporomandibular leve, que possivelmente leva à ocorrência de alterações na qualidade da voz, ou seja, a presença de rouquidão, loudness reduzido e ressonância alterada. Outro estudo que vem ao encontro deste achado é o de Cestari e Camparis (2002) que concluiu que os indivíduos com sintomatologia de disfunção temporomandibular apresentam tensão exagerada, e tal comportamento pode influenciar na tensão cervical, e conseqüentemente, acarretará alterações na voz destes indivíduos. Outro estudo realizado por Amantéa et al. (2004), a fim de verificar a interferência da má postura na disfunção temporomandibular verificou a existência de relação entre disfunção temporomandibular e alterações na postura corporal, sugerindo desvios posturais como anteriorização da cabeça, o que pode levar a posterior alteração na voz desses sujeitos.

Os parâmetros analisados no *Programa Multi Dimensional Voice Profile (MDVP)*, da *Kay Elemetrics*, não apresentaram relação com o grau de severidade de sintomatologia de disfunção temporomandibular.

Dessa forma os sujeitos com sintomatologia de disfunção temporomandibular apresentam maior tendência a apresentar disфония funcional.

Conclusão

Considerando as alterações encontradas na produção vocal dos sujeitos com sintomatologia de disfunção temporomandibular, deste estudo, e relacionando-as com o grau de severidade de sintomatologia da disfunção temporomandibular conclui-se que:

- . o grau de severidade ocasiona diminuição da loudness, e alteração na ressonância da voz interferindo na qualidade vocal desses sujeitos;
- . quanto maior o grau de severidade da sintomatologia de disfunção temporomandibular maior a influência desta na loudness e na ressonância da voz;
- . o grau de severidade da sintomatologia de disfunção temporomandibular tem maior tendência

- a influenciar no filtro do que na fonte glótica;
- . o aumento da anti-ressonância mostrou relação direta com o grau de severidade da sintomatologia de disfunção temporomandibular;
- . os indivíduos com grau severo sintomatologia de disfunção temporomandibular apresentam maior tendência a apresentar disфония funcional.

Dessa forma, releva-se a importância da avaliação da articulação temporomandibular, assim como, a investigação da presença de sintomatologia de disfunção nos pacientes com queixa vocal, assim como, nos pacientes que são atendidos apenas na área de motricidade oral.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados, com indivíduos que apresentem redução de abertura bucal, por problemas intra - articulares, já que a maioria da amostra apresentou abertura bucal dentro dos padrões esperados, mas que devido à presença de dor na musculatura mastigatória reduziram essa abertura durante a emissão da voz.

Referências Bibliográficas

- AMANTÉA, D. V.; NOVAES, A. P.; CAMPOLONGO, G. D. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop. Bras.*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 155-159, jul.-set. 2004.
- AUSTIN, S. F. Jaw opening in novice and experienced classically trained singers. *J. Voice*, Texas, v. 21, n. 1, p. 72-79, jan. 2006.
- BARBOSA, G. A. S. Recursos fisioterápicos disponíveis para o tratamento das disfunções temporomandibulares. *J. Bras. Oclus. ATM Dor Orofac.*, São Paulo, v. 3, n. 6, p. 311-319, set. 2003.
- BATAGLION, C.; CORONATTO, E. A. S. DE; BATAGLION, A.; ZUCCOLOTTO, M. C. C.; CHAGURI, N. A.; MENEZES, F. B. Estudo da amplitude de movimentos mandibulares em pacientes com disfunção temporomandibular após a utilização de placa oclusal mio-relaxante. *RPG R. Pos-Grad.*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 19-24, jan.-mar. 2003.
- BEHLAU, M. S. Avaliação da voz. In: BEHALU, M. S. *Voz: o livro do especialista I*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap. 3, p. 91-172.
- BEVILAQUA-GROSSI, D.; CHAVES, T. C.; OLIVEIRA, A. S.; MONTEIRO, P. V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *R. Cran.*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 112-118, apr. 2006.
- BHUTA, T.; PATRICK, L.; GARNETT, J. D. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *J. Voice*, Texas, v. 18, n. 13, p. 299-304, sep. 2004.
- BIANCHINI, E. M. G. Verificação da interferência das disfunções da ATM na amplitude e velocidade do movimento mandibular durante a fala por meio da eletrognatografia. *R. Dent. Press Ortodont. Ortop. Fac.*, Maringá, v. 8, n. 3, p. 109-115, maio-jun. 2003.
- BOLZAN, M. C. *Estudo da correlação entre sinais clínicos e achados imagenológicos na ressonância magnética da articulação temporomandibular*. 2002. 47 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- CAMARGO, Z. A.; RODRIGUES, K. A.; SANTOS, S. A. DOS. Relação entre sintomatologia da desordem vocal e da alteração da articulação temporomandibular. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H. O. *Voz ativa falando sobre a clínica fonoaudiológica*. São Paulo: Roca, 2001. artigo 19, p. 237-249.
- CARRARA DE ANGELIS, E.; CERVANTES, O.; ABRAHÃO, M. Necessidade de medidas objetivas da função vocal: avaliação acústica da voz. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H. O. *Voz ativa, falando sobre a clínica fonoaudiológica*. São Paulo: Roca, 2001. Artigo 5, p. 53-70.

- CELIC, R.; JEROLIMOV, V.; ZLATARIC, D. K. Relationship of slightly limited mandibular movements to temporomandibular disorders. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 2, p. 151-154, jun. 2004.
- CESTARI, K.; CAMPARIS, C. M. Fatores psicológicos: sua implicação no diagnóstico das desordens temporomandibulares. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 3, n. 12, p. 243-249, jul.-set. 2002.
- COELHO, T. T. T. *Análise perceptivo-auditiva da voz de indivíduos com disfunção temporomandibular*. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação)-Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba.
- FISHER, D. J. The association of temporomandibular disorder pain with history of head and neck injury in adolescents. *J. Orofac. Pain*, Canada, v. 20, n. 3, p. 191-198, summer. 2006.
- FONSECA, D. M.; BONFANTE, G.; VALE, A. L.; FREITAS, F. S. T. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *R. Gaúcha de Odontol.*, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p. 23-28, jan.-fev. 1994.
- HARA, B. E.; CAMARGO, F. G.; ATTIZZANI, A. Sinais e sintomas das disfunções temporomandibulares em crianças. *R. Odontol. USF*, Bragança Paulista, v. 16, n. 1, p. 91-102, dez. 2000.
- LIM, M.; BONES, P. Vowel effect on glottal parameters and the magnitude of jaw opening. *New Zedon*, v. 1, n. 4, jun. 2005. Disponível em: <www.pubmed.gov>. Acesso em: 04 nov. 2005.
- LIMA, E. C. B. DE; GONÇALVES, E. C.; REIS, A. C. Treino de postura em pacientes portadores de disfunções temporomandibulares. *Reab.*, v. 6, n. 24, p. 55-59, jul.-set. 2004.
- MAGNUSSON, T.; EGERMARK, I.; CARLSSON, G. E. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *J. Orofac. Pain*, Canada, v. 4, n. 14, p. 310-319, jan. 2000.
- MANGILLI, L. D.; RODRIGUES, C. S.; CAMPIOTTO, A. R. A intervenção fonoaudiológica no pós-operatório da hipertrofia benigna do músculo masseter. *R. Dent. Press Ortodon. Ortop. Fac.*, Maringá, v. 11, n. 2, p. 103-109, mar.-abr. 2006.
- OKESON, J. P. Avaliação das disfunções temporomandibulares. In: OKESON, J. P. *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão*. São Paulo: Artes Médicas, 2000. cap. 4.
- OLIVEIRA, A. S. DE; BERMUDEZ, C. C.; SOUZA, R. A. DE; SOUZA, C. M. F.; DIAS, E. M.; CASTRO, C. E. S. C.; BERZIN, F. Pain impact on life of patients with temporomandibular disorder. *J. Appl. Oral Sci.*, Bauru, v. 11, n. 2, p. 138-143, jun. 2003.
- OLIVEIRA, M. F. R.; CRIVELLO, J. R. O comportamento da movimentação mandibular em pacientes com dissonia funcional e organofuncional. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 5, n. 19, p. 110-117, jan.-mar. 2004.
- RAMOS, D. S. P.; SAUERESSIG, N. S.; LIMA, E. M. DE. Etiologia dos estalidos da articulação temporomandibular: uma revisão da literatura. *R. Odontol. Ci.*, São Paulo, v. 18, n. 41, p. 299-305, jul.-set. 2003.
- SOUSA, D. F. M. DE; CORREIA, F. A. S. DOS. Distúrbios fonoaudiológicos relacionados à disfunção da articulação temporomandibular: estudo prospectivo. *R. Bras. Cir. Periodont.*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 209-211, jul.-set. 2003.
- STIESCH-SCHOLTZ, M.; FINK, M.; TSCHERNITSCHKE, H. Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine. *R. J. Oral Rehab.*, Grã Bretanha, v. 30, n. 4, p. 386-381, 2003.
- TABOADA, A. O.; GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Y. L.; TABOADA, A. S.; MENDOZA-NÚÑEZ, V. M. Prevalencia de signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares en un grupo de adultos mayores. *R. ADM J. Mexican Dent. Assoc.*, México, v. 61, n. 4, p. 125-129, jul.-ago. 2004.
- YAVICH, L. G. Paciente com disfunção temporomandibular apresentando assimetria condilar e micronódulos no terço anterior das pregas vocais. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 3, n. 12, p. 190-197, jul.-set. 2002.
- YI, L. C.; GUEDES, Z. C. F.; VIERIA, M. M. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. *Fisioter. Bras.*, São Paulo, v. 4, n. 5, p. 341-347, set.-out. 2003.
- ZAFAR, H. Integrated jaw and neck function in man: studies of mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks. *R. Sweed. Dent. J. Suppl.*, Sweden, v. 143, s. n., p. 1-41, 2000. Disponível em: <www.pubmed.gov>. Acesso em: 04 nov. 2005.