


Chenia Caldeira Martinez<sup>1,2</sup> 

Isadora de Oliveira Lemos<sup>3</sup> 

Glaucya Madazio<sup>1</sup> 

Mara Behlau<sup>1</sup> 

Mauriceia Cassol<sup>3</sup> 

# Parâmetros vocais, palpação muscular e autopercepção de sintomas vocais, dor e fadiga vocal em mulheres com disfonia por tensão muscular

## *Vocal parameters, muscle palpation, self-perception of voice symptoms, pain, and vocal fatigue in women with muscle tension dysphonia*

### Descritores

Voz  
Distúrbios Vocais  
Disfonia  
Mialgia  
Fonoaudiologia

### Keywords

Voice  
Voice Disorders  
Dysphonia  
Myalgia  
Speech, Language and Hearing Sciences

### RESUMO

**Objetivo:** identificar sinais e sintomas de DTM, bem como analisar os resultados de parâmetros vocais, do exame clínico físico de palpação muscular, da autopercepção de sintomas vocais, dor e fadiga vocal de mulheres com DTM e comparar com mulheres vocalmente saudáveis. **Métodos:** estudo transversal com 45 mulheres (23 com DTM e 22 controles), mediana de idade similar entre os grupos. A avaliação fonoaudiológica e otorrinolaringológica determinaram o diagnóstico de DTM. Todas as participantes responderam aos protocolos Escala de Sintomas Vocais (ESV), Índice de Fadiga Vocal (IFV) e Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO). Elas também foram avaliadas pelo exame de palpação da musculatura perilaríngea, avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz da frequência fundamental. A amostra de fala incluiu vogais “a”, “i” e “é” sustentadas e fala encadeada, gravada em ambiente silente, e submetida à avaliação perceptivo-auditiva por três juízes. Na análise acústica, a frequência fundamental e tempos máximos de fonação foram extraídos. **Resultados:** O grupo DTM apresentou piores resultados na ESV, na IFV e no QNSO, além de maior resistência à palpação e posição vertical de laringe alta. Os parâmetros vocais também apresentaram maior desvio na DTM, exceto para a frequência fundamental. Não houve relação entre sintomas vocais, fadiga ou dor com o grau geral da disfonia no grupo DTM, indicando sintomas importantes em desvios vocais leves ou moderados. **Conclusão:** mulheres com DTM apresentaram sintomas vocais, fadiga vocal, dor muscular, resistência à palpação e parâmetros vocais desviados quando comparadas às mulheres vocalmente saudáveis.

### ABSTRACT

**Purpose:** To identify muscle tension dysphonia (MTD) signs and symptoms, as well as to analyze the results of vocal parameters, the physical clinical examination of muscle palpation, the self-perception of vocal symptoms, vocal pain, and fatigue of women with MTD and compare them with women with healthy voices. **Methods:** a cross-sectional study with 45 women (23 with MTD and 22 controls), similar median age between groups. The speech-language and otorhinolaryngological evaluation determined the diagnosis of MTD. All participants responded to the Voice Symptoms Scale (VoiSS), Vocal Fatigue Index (VFI), and Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) protocols. They were also assessed by a palpation evaluation of the perilararyngeal musculature, auditory-perceptual evaluation, and acoustic analysis of the voice fundamental frequency. The speech sample included sustained vowels “a”, “i” and “e” and connected speech, recorded in a silent environment, and submitted to auditory-perceptual evaluation by three judges. In the acoustic analysis, the fundamental frequency and maximum phonation times were extracted. **Results:** The MTD group had worse results in VoiSS, VFI, and NMQ, in addition to greater resistance to palpation and a high vertical position of the larynx. The vocal parameters also showed greater deviation in the MTD group, except for the fundamental frequency. There was no relationship between vocal symptoms, fatigue, or pain with the general degree of dysphonia in the MTD group, indicating important symptoms in mild or moderate vocal deviations. **Conclusion:** women with MTD presented vocal symptoms, vocal fatigue, muscle pain, resistance to palpation and deviated vocal parameters when compared to vocally healthy women.

### Endereço para correspondência:

Chenia Caldeira Martinez  
Clínica de Atendimento Psicológico,  
Instituto de Psicologia, Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul –  
UFRGS  
Avenida Protásio Alves, 297, Porto  
Alegre (RS), Brasil, CEP: 90620-110.  
E-mail: chenia.martinez@gmail.com

Recebido em: Fevereiro 14, 2020.

Aceito em: Agosto 30, 2020.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>1</sup> Centro de Estudos da Voz - São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Fonte de financiamento:** nada a declarar.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

A disфония por tensão muscular (DTM) é uma condição adversa, com tensão excessiva da musculatura extrínseca e intrínseca da laringe, que associada a diversos fatores etiológicos, causa um distúrbio vocal de origem funcional<sup>(1-3)</sup>. Pode ser classificada em DTM primária, condição em que a atividade muscular está hiperfuncional na ausência de alteração orgânica, ou em DTM secundária, condição de hiperfuncionalidade muscular compensatória a alterações orgânicas ou insuficiência glótica<sup>(1)</sup>.

O diagnóstico da DTM é baseado em vários recursos, tais como história clínica, autorrelato do paciente e exame físico, incluindo métodos de palpação no repouso e na fonação, laringoscopia, medidas aerodinâmicas e avaliação da voz<sup>(1,4-7)</sup>. A relação causa-efeito entre tensão muscular extrínseca e distúrbios da voz ainda permanece um desafio, porém a avaliação da musculatura é considerada imprescindível no diagnóstico destes distúrbios<sup>(1)</sup>.

As características vocais mais comuns na DTM incluem rugosidade, sopro, tensão, frequência fundamental aguda, esforço fonatório, ataque vocal brusco, fadiga vocal, além de parâmetros acústicos desviados<sup>(2,4,8-10)</sup>. A DTM parece relacionar-se com dor muscular, principalmente em regiões próximas à laringe, a qual pode influenciar negativamente na qualidade de vida do sujeito<sup>(8,11-14)</sup>.

A fadiga vocal, amplamente referida em casos de DTM<sup>(14-16)</sup>, consiste na autopercepção de sensações negativas associadas à produção vocal, tais como cansaço, restrição vocal, desconforto físico, além de recuperação após repouso vocal<sup>(16)</sup>. Visto que estes são fatores mensurados por meio da autopercepção dos pacientes, entende-se que protocolos com medidas de autorrelato, tais como o Índice de Fadiga Vocal<sup>(15,16)</sup>, a Escala de Sintomas Vocais<sup>(17)</sup> e protocolos de autopercepção de dor, como o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares<sup>(18)</sup>, são fundamentais na avaliação de pessoas com DTM, devido à relação entre estes sintomas e a disфония.

Diversas abordagens terapêuticas têm sido descritas com resultados positivos no comportamento vocal destes pacientes<sup>(4,7,8,13,19,20)</sup>. No entanto, pesquisas futuras ainda são necessárias para maior esclarecimento sobre avaliação clínica fonoaudiológica e otorrinolaringológica, instrumentos de autopercepção do paciente e critérios para diagnóstico diferencial e intervenção terapêutica<sup>(8,21)</sup>, visto que a literatura apresenta poucas evidências que façam a comparação entre os resultados de vários instrumentos utilizados rotineiramente na clínica vocal da DTM comparando com resultados de mulheres vocalmente saudáveis.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi identificar sinais e sintomas de DTM em mulheres, bem como analisar os resultados de parâmetros vocais, do exame clínico físico de palpação muscular, da autopercepção de sintomas vocais, dor e fadiga vocal de mulheres com DTM e comparar com mulheres vocalmente saudáveis.

## MÉTODO

Este é um estudo transversal composto por grupo controle e por amostra de conveniência, que avaliou mulheres com disфония

por tensão muscular comparadas às mulheres vocalmente saudáveis. A pesquisa foi realizada em um Ambulatório que assiste pacientes na área de voz, pertencente ao Serviço de Otorrinolaringologia do hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

O período de recrutamento de pacientes e coleta de dados do estudo foi entre 2018 e 2019. Os critérios e procedimentos para inclusão no grupo DTM foram: ter idade entre 18 e 55 anos, ser do sexo feminino e ter queixa de disфония. Em um segundo momento, estes pacientes foram encaminhados para avaliação otorrinolaringológica (exame laringológico para verificar imagem laríngea) e avaliação fonoaudiológica (entrevista sobre dados clínicos e ocupacionais, análise perceptivo-auditiva<sup>(22)</sup> e acústica, bem como exame clínico físico de palpação da musculatura perilaríngea<sup>(4)</sup>). Estas avaliações foram realizadas em momentos separados, com conclusão do caso definida por consenso. Na presença de disфония na avaliação da voz e resistência muscular à palpação, com ou sem alteração no exame laringológico, foi determinado o diagnóstico de disфония por tensão muscular para inclusão no estudo. Em caso de dúvida, foi realizada a discussão do caso e o diagnóstico confirmado por consenso. Os pacientes que preencheram os critérios descritos foram recrutados por telefone para inclusão na presente pesquisa. Foram excluídos os sujeitos com doença neurológica ou que tivessem feito fonoterapia previamente. Os sujeitos controles foram incluídos por conveniência, sendo convidados por meio de chamada pública, ou por serem conhecidos dos pesquisadores ou das pacientes. A seleção deste grupo incluiu ausência de queixas vocais autorrelatadas e pareamento por idade com os sujeitos do grupo DTM.

Quarenta e cinco participantes (23 mulheres com DTM e 22 controles) foram incluídas neste estudo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (DTM e controle) com relação à idade ( $p=0,914$ ) e ao uso profissional da voz ( $p=0,301$ ), indicando homogeneidade para comparação. A mediana de idade foi 44,0 (34,0 – 50,0) anos no grupo DTM e 43,0 (31,8 – 53,3) anos no grupo controle. Com relação ao uso profissional da voz no ambiente de trabalho, sete mulheres (30,4%) usavam a voz profissionalmente no grupo DTM, enquanto 11 (50%) usavam no grupo controle. As características laringológicas identificadas no grupo DTM foram: ausência de alteração ( $n=10$ ), fendas glóticas sem lesão associada ( $n=7$ ), nódulos vocais + fenda triangular médio-posterior ( $n=5$ ), cisto + fenda triangular médio-posterior ( $n=1$ ). Dos sete pacientes com fendas glóticas sem lesão associada, dois apresentaram fonação vestibular associada à fenda longitudinal, um apresentou apenas fenda longitudinal, quatro apresentaram fenda triangular ântero-posterior.

Todos os participantes, pertencentes ao grupo DTM ou controle, responderam aos protocolos de autoavaliação referentes à autopercepção de sintomas vocais, fadiga vocal e dor muscular. Em seguida, foram submetidos ao exame clínico físico de palpação da musculatura perilaríngea e às avaliações perceptivo-auditiva e acústica da frequência fundamental da voz. No grupo controle, optou-se por não realizar o procedimento invasivo de exame laringológico visto

que os sujeitos não apresentavam queixas e alterações vocais. Todas essas etapas foram realizadas em um mesmo encontro após preenchimento do consentimento informado e inclusão na pesquisa. Em seguida, os dados foram encaminhados para a análise estatística.

### **Autopercepção de sintomas vocais, fadiga vocal e dor muscular**

Para a mensuração dos sintomas, utilizou-se os seguintes protocolos de autoavaliação: Escala de Sintomas Vocais – ESV<sup>(17)</sup>, versão traduzida e adaptada do protocolo Índice de Fadiga Vocal – IFV<sup>(15)</sup> e Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares – QNSO<sup>(11,18)</sup>. Os participantes foram instruídos pelo pesquisador sobre os protocolos e responderam às questões individualmente, sem interferência do pesquisador.

A ESV é um questionário validado para o português brasileiro com 30 questões divididas em três domínios: limitação, emocional e físico. Cada questão é pontuada de zero a quatro, de acordo com a frequência do sintoma: nunca, raramente, às vezes, quase sempre e sempre, com escores calculados pela soma simples dos pontos. Um ponto de corte de 16 pontos ou mais sugere disфония. Quanto maiores os escores neste protocolo, maior é a percepção do nível geral de alteração na voz<sup>(17)</sup>.

A IFV é um protocolo traduzido e adaptado para o português brasileiro do original *Vocal Fatigue Index*<sup>(16)</sup>, que inclui 19 questões em três domínios: fadiga e restrição vocal, desconforto físico associado à voz e recuperação com repouso vocal. Cada questão é respondida de acordo com a frequência de ocorrência dos sintomas, variando de zero a quatro, de acordo com a ocorrência do sintoma: nunca, quase nunca, às vezes, quase sempre e sempre. O objetivo deste protocolo é identificar um conjunto de sintomas que sinalizam a fadiga vocal<sup>(15)</sup>.

O QNSO é um questionário validado para o português brasileiro que visa identificar e padronizar a mensuração do relato de sintomas de dor osteomuscular em diversas regiões do corpo<sup>(18)</sup>. Para o presente estudo, buscou-se utilizar os procedimentos adotados por um estudo anterior que utilizou o questionário em pacientes disfônicos<sup>(11)</sup>, mensurando a intensidade da dor com uma escala analógica de 100mm, onde o participante deveria marcar um traço referente ao grau de intensidade de dor, sendo 0mm=ausência de dor e 100mm=dor muito intensa, para cada região ou área do corpo. As seguintes áreas foram avaliadas: região superior das costas, parte posterior do pescoço, região inferior das costas, cotovelos, punhos/mãos/dedos, quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés. Devido à relação com a DTM, as seguintes regiões ou partes do corpo foram incluídas: região temporal, masseter, parte da frente do pescoço, região submandibular e laríngea conforme literatura prévia<sup>(11)</sup>.

### **Exame clínico físico de palpação muscular**

A avaliação da palpação muscular foi realizada por meio do protocolo *Laryngeal Manual Therapy Palpatory Evaluation*<sup>(4)</sup>, um teste não validado, mas com larga aplicação clínica na área fonoaudiológica. Este protocolo examina a resistência

da musculatura perilaríngea à palpação e também a posição vertical da laringe no pescoço.

Para o presente estudo, esta avaliação foi realizada por fonoaudióloga, pós-graduada na área de voz, com mais de cinco anos de experiência na aplicação do protocolo e com experiência clínica na área de voz e palpação laríngea. Optou-se por esta metodologia de aferição semelhante a estudo prévio na área<sup>(10)</sup>. A resistência é avaliada em quatro itens (músculo esternocleidomastóideo direito e esquerdo, área supralaríngea, resistência laríngea à pressão lateral), cada item variando de 1 (mínima resistência) a 5 (máxima resistência), sendo que quanto menor a resistência, maior mobilidade e flexibilidade a estrutura apresenta.

A posição vertical da laringe é mensurada por meio da palpação, sendo classificada em 1 (alta), 2 (neutra), 3 (baixa) e 4 (forçadamente baixa). Para o procedimento, o avaliador posiciona os dedos de uma mão horizontalmente no pescoço do sujeito avaliado, com o dedo mais baixo posicionado no nível das clavículas. Os autores apontam que posição de laringe alta usualmente permite que o examinador posicione três dedos entre a região das clavículas e a parte inferior da cartilagem cricóide; posição neutra permite dois dedos; posição baixa, um dedo; posição forçadamente baixa mostra um espaço completamente comprimido. Essa avaliação depende fundamentalmente da experiência do avaliador, pois apresenta variação anatômica com relação aos dedos do avaliador e à configuração do pescoço do sujeito avaliado. Os resultados indicam maior tensão em quadros de posição alta ou forçadamente baixa de laringe. Espera-se que a laringe esteja em posição neutra<sup>(4)</sup>.

### **Análise perceptivo-auditiva da voz**

Para a avaliação perceptivo-auditiva, foram consideradas as amostras de fala das participantes, compostas pela emissão sustentada das vogais /a/ e /i/, além da fala encadeada com a contagem de números de 1 a 10, em frequência e intensidade habituais. As emissões foram registradas em gravador digital Sony ICD-PX440, com microfone Karsect HT-9 *headset*, localizado a 5cm da boca do sujeito, em posição ortostática e em ambiente silente. As amostras foram registradas de forma semelhante e transferidas em arquivo para computador, sem necessidade de edição ou equalização. O armazenamento foi feito de forma randomizada para análise posterior pelos juízes.

A avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por três juízes, que analisaram o tipo de voz e a intensidade do desvio por meio da escala GRBAS<sup>(22)</sup>, e a ressonância. A escala GRBAS<sup>(22)</sup> é uma escala japonesa, usada internacionalmente, para avaliação do grau global da disфония (G) pela identificação da contribuição de quatro fatores independentes, sendo rugosidade (R), sopro (B), astenia (A), tensão (S), variando de 0 a 3, onde 0=normal/ausência de desvio, 1=desvio leve, 2=desvio moderado, 3=desvio intenso. A ressonância da voz foi classificada em: equilibrada, laríngea, faríngea, laringofaríngea, laringofaríngea com compensação nasal, hipernasal ou hiponasal.

Os juízes eram fonoaudiólogos, especialistas em voz, com média de 6,7 anos de experiência clínica na área (mínimo=5, máximo=9 anos), e eram cegados para os grupos DTM e controle.

Todos receberam treinamento prévio com vozes âncoras para os diferentes tipos de voz e graus de desvio. A análise foi realizada na mesma condição acústica, em ambiente silencioso com reprodução das vozes em caixas de som, sendo que cada avaliador estava na mesma distância da saída do som. Os três juízes estavam na mesma sala, acompanhados de um quarto pesquisador independente (responsável pelo monitoramento das respostas e por repetir os arquivos de áudio). Cada juiz fez a avaliação individualmente. Foram consideradas apenas as amostras em que houve concordância entre os juízes com relação ao parâmetro G. Optou-se por apresentar os resultados dos parâmetros da escala GRBAS em medida de dispersão moda em virtude de esta escala utilizar-se de número inteiros que correspondem aos graus de severidade da disfonia. Cada registro de voz foi repetido três vezes para conclusão da análise.

Para a confiabilidade dos valores obtidos na avaliação perceptivo-auditiva das vozes, foi realizada a análise de concordância inter e intra-avaliador. Para a análise da concordância intra-avaliador, repetiu-se 20% das vozes. Os três juízes apresentaram percentual de concordância interna de pelo menos 82% nos seis parâmetros avaliados, não havendo diferença significativa no percentual de concordância entre eles (teste de Cochran).

### **Análise acústica da voz e tempos máximos de fonação**

Para a análise acústica da voz, o material de fala foi gravado na mesma condição já mencionada, em um arquivo separado, contendo apenas a vogal “é” sustentada e foi editado pelo programa VoxMetria versão 4.9 (CTS Informática). Em seguida, esse arquivo foi analisado pelo mesmo programa, com eliminação do início e final da emissão para evitar instabilidade e interferência na análise.

Optou-se por analisar apenas o parâmetro frequência fundamental ( $F_0$ ) por ser um parâmetro robusto com maior confiabilidade de extração em ambientes silentes, porém sem tratamento acústico. Destaca-se que a  $F_0$  é o reflexo das características biodinâmicas das pregas vocais na interação com a pressão subglótica, com normalidade considerada em uma faixa de 150 a 250Hz para mulheres adultas<sup>(21,23)</sup>.

A medição dos tempos máximos de fonação incluiu o tempo máximo de sustentação da emissão da vogal /a/ e dos fonemas fricativos surdo e sonoro /s/ e /z/. As mulheres foram instruídas a sustentar o som o mais longo possível após uma inspiração. O procedimento foi realizado duas vezes. Esta mensuração foi feita por meio de cronômetro digital e por fonoaudióloga especialista em voz, sem cegamento com relação aos grupos DTM e controle. Optou-se por realizar a média do tempo máximo das duas emissões de cada som supracitado. Valores menores que 10 segundos devem ser considerados não normais com alta significância para sujeitos adultos<sup>(21)</sup>.

### **Análise estatística dos dados**

A análise estatística foi feita pelo programa SPSS versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). A estatística descritiva foi apresentada por meio de frequência e percentual. A normalidade foi testada por meio do teste Shapiro-Wilk. As variáveis com

distribuição não paramétrica foram apresentadas em mediana, intervalo interquartil, mínimo e máximo. Os testes Qui-quadrado, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram realizados. O teste Q de Cochran foi utilizado para a análise da concordância dos juízes na avaliação perceptivo-auditiva da voz. Em todas as situações, considerou-se o nível de significância de 5%.

O coeficiente Kappa de concordância entre os três juízes foi de 0,9389 para grau geral, de 0,8186 para rugosidade, de 0,5026 para sopro, de 0,6972 para tensão e 0,8913 para tipos de ressonância. Não houve variação para o parâmetro astenia. Os resultados mostraram boa concordância inter-avaliador, não havendo diferença significativa no percentual de concordância pelo teste de Cochran.

### **Aspectos éticos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição de origem (CAAE: 86530718.7.0000.5345, número do parecer: 2.661.198). Todos os participantes assentiram a participação na presente pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## **RESULTADOS**

A Tabela 1 mostra os valores obtidos na ESV, na IFV e no QNSO nas mulheres com DTM e nas vocalmente saudáveis. Houve diferença significativa na comparação entre os grupos ( $p < 0,001$  para ESV;  $p < 0,001$  para IFV;  $p \leq 0,025$  para as variáveis do QNSO). Os resultados indicam que mulheres com DTM apresentam escores elevados de sintomas vocais e de fadiga vocal, além de maior intensidade de dor em todas as partes do corpo mensuradas neste estudo.

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação perceptivo-auditiva da voz, da análise acústica da frequência fundamental, dos tempos máximos de fonação, bem como do exame físico clínico de palpação da musculatura perilaríngea. Observa-se diferença significativa na comparação entre os grupos, com resultados desviados nas mulheres com DTM para análises relacionadas à voz ( $p \leq 0,035$  para variáveis perceptivo-auditivas;  $p < 0,001$  para tempos máximos de fonação) e à resistência muscular ( $p \leq 0,013$ ). Apenas a  $F_0$  não apresentou variação entre os grupos ( $p = 0,633$ ).

Para a realização da análise estatística das variáveis perceptivo-auditivas, optou-se por utilizar a moda dos valores atribuídos pelos três juízes, para cada parâmetro da escala GRBAS e também para o tipo de ressonância da voz. Os juízes assinalaram predomínio de ressonância laringofaríngea ( $n = 13$ , 56,5%) e laringofaríngea com compensação nasal ( $n = 10$ , 43,5%) no grupo DTM. Já no grupo controle, diversos tipos de ressonância foram identificados (laringofaríngea com e sem compensação nasal, laríngea, equilibrada), sem diferença significativa entre os grupos neste aspecto ( $p = 0,124$ ) pelo teste Qui-quadrado.

Com relação à posição vertical da laringe, é importante destacar que as mulheres com DTM apresentaram mediana de escore=1,0 (indicativo de posição vertical de laringe alta). As controles apresentaram mediana de escore=2,0 (característico

**Tabela 1.** Sintomas vocais, fadiga vocal e dor muscular entre dos grupos DTM e controle

	DTM (n=23)			Controle (n=22)			Valor de P
	Mediana	Mín	Máx	Mediana	Mín	Máx	
<b>Autopercepção da voz</b>							
ESV total	54,0	33,0	87,0	10,5	1,0	24,0	<0,001
IFV total	47,0	20,0	66,0	2,5	0,0	31,0	<0,001
<b>Autopercepção de dor muscular</b>							
Parte superior das costas	78,0	0,0	100,0	30,0	0,0	97,0	0,001
Região posterior do pescoço	80,0	0,0	100,0	15,0	0,0	97,0	<0,001
Parte inferior das costas	62,0	0,0	99,0	5,0	0,0	67,0	<0,001
Região temporal	55,0	0,0	100,0	0,0	0,0	86,0	<0,001
Masseter	0,0	0,0	98,0	0,0	0,0	30,0	0,004
Região anterior do pescoço	40,0	0,0	97,0	0,0	0,0	0,0	<0,001
Região submandibular	13,0	0,0	99,0	0,0	0,0	12,0	0,001
Laringe	50,0	6,0	99,0	0,0	0,0	10,0	<0,001
Cotovelos	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	55,0	0,005
Punhos/mãos/dedos	60,0	0,0	100,0	0,0	0,0	84,0	0,001
Quadril/coxas	20,0	0,0	95,0	0,0	0,0	86,0	0,025
Joelhos	54,0	0,0	100,0	0,0	0,0	82,0	0,001
Tornozelos/pés	34,0	0,0	95,0	0,0	0,0	73,0	0,001

Teste Mann-Whitney

**Legenda:** DTM=disfonia por tensão muscular; n=número; Mín=mínimo; Máx=máximo

**Tabela 2.** Avaliação da voz e palpação da musculatura perilaríngea entre dos grupos DTM e controle

	DTM (n=23)			Controle (n=22)			Valor de P
	Mediana	Mín	Máx	Mediana (Quartis)	Mín	Máx	
G – grau geral	2,0 (1,0 – 2,0)	1,0	3,0	1,0 (1,0 – 1,0)	0,0	2,0	0,010
R – rugosidade	1,0 (1,0 – 2,0)	0,0	3,0	1,0 (0,0 – 1,0)	0,0	2,0	0,026
B – soprosidade	1,0 (1,0 – 1,0)	0,0	3,0	1,0 (0,0 – 1,0)	0,0	1,0	0,035
A – astenia	0,0 (0,0 – 0,0)	0,0	0,0	0,0 (0,0 – 0,0)	0,0	0,0	-
S – tensão	1,0 (1,0 – 2,0)	1,0	3,0	1,0 (1,0 – 1,0)	0,0	1,0	0,005
F <sub>0</sub> (Hz)	201,5 (184,2 – 206,6)	149,1	304,8	188,0 (174,3 – 215,1)	128,5	250,0	0,633
TMF /a/	9,5 (5,4 – 11,2)	3,7	16,1	17,0 (14,0 – 23,4)	3,8	33,4	<0,001
TMF /s/	8,3 (6,2 – 15,0)	3,4	24,5	17,9 (14,0 – 28,2)	4,2	38,6	<0,001
TMF /z/	9,2 (5,8 – 15,2)	2,4	27,0	18,4 (15,0 – 27,0)	3,2	40,4	<0,001
Palpação ECOM direito	3,0 (1,0 – 4,0)	1,0	4,0	1,0 (1,0 – 1,0)	1,0	2,0	<0,001
Palpação ECOM esquerdo	3,0 (1,0 – 3,0)	1,0	5,0	1,0 (1,0 – 1,0)	1,0	2,0	0,001
Palpação área supralaríngea	1,0 (1,0 – 3,0)	1,0	3,0	1,0 (1,0 – 1,0)	1,0	2,0	0,006
Resistência laríngea à lateralização	3,0 (1,0 – 3,0)	1,0	4,0	1,0 (1,0 – 2,0)	1,0	3,0	0,005
Posição vertical de laringe	1,0 (1,0 – 2,0)	1,0	3,0	2,0 (2,0 – 2,0)	1,0	2,0	0,013

Dados da perceptivo-auditiva pelo teste Qui-quadrado e acústica pelo teste Mann-Whitney

**Legenda:** DTM=disfonia por tensão muscular; n=número; F<sub>0</sub>=frequência fundamental; GNE=medida de ruído glótico; TMF=tempo máximo de fonação; ECOM=músculo esternocleidomastóideo; Mín=mínimo; Máx=máximo

de posição neutra). Quantitativamente, observa-se também maior ocorrência de laringe alta no grupo DTM (n=13, 56%), quando comparado ao grupo controle (n=4, 18%).

A Tabela 3 mostra a comparação entre o grau geral (G) da disfonia e variáveis clínicas no grupo DTM. Esta análise foi destacada na tabela com objetivo de apresentar os fatores que poderiam estar relacionados a uma qualidade vocal mais desviada. Na tabela, observa-se a relação significativa entre F<sub>0</sub> e grau da disfonia, evidenciando F<sub>0</sub> mais alta em casos com G intenso.

A mesma análise foi feita no grupo controle. Embora estas mulheres tenham sido incluídas na pesquisa pela ausência de queixa de disfonia, observou-se que das 22 controles, duas foram

classificadas com G zero (sem desvio), 18 com G leve e duas com G2 (desvio moderado). As comparações evidenciaram que não houve diferença estatisticamente significativa, indicando que as variáveis clínicas não puderam ser relacionadas ao grau de variabilidade normal da qualidade vocal nas controles.

Foi realizada a comparação das características laringológicas com variáveis clínicas na DTM (Tabela 4). Foram observadas diferenças significativas com as seguintes variáveis: grau geral da disfonia (p=0,025) e escore total do IFV (p=0,050) pelos testes Qui-Quadrado ou Exato de Fisher e pelo teste Mann-Whitney, indicando que pacientes com DTM sem alteração laríngea apresentaram resultados menos desviados nas variáveis citadas.

**Tabela 3.** Comparação das variáveis clínicas frente ao grau geral da disфония

	Grau geral da disфония			Valor de P
	Leve (n=11)	Moderado (n=7)	Intenso (n=5)	
Idade	44,0 (34,0 – 54,0)	35,0 (28,0 – 46,0)	44,0 (32,0 – 55,5)	0,367
Uso profissional da voz (n=7)	2 (28,6%)	4 (57,1%)	1 (14,3%)	0,183
F <sub>0</sub> (Hz)	201,5 (189,9 – 205,3)	170,2 (153,1 – 194,3)	218,9 (206,6 – 271,6)	0,004*
ESV total	45,0 (38,0 – 61,0)	58,0 (46,0 – 62,0)	62,0 (39,5 – 76,5)	0,573
IFV total	42,0 (30,0 – 53,0)	45,0 (42,0 – 50,0)	52,0 (38,0 – 60,5)	0,439
Dor parte superior das costas	82,0 (54,0 – 94,0)	78,0 (40,0 – 90,0)	54,0 (40,0 – 76,5)	0,551
Dor região posterior do pescoço	77,0 (60,0 – 81,0)	95,0 (75,0 – 96,0)	70,0 (47,5 – 95,0)	0,291
Dor parte inferior das costas	51,0 (0,0 – 93,0)	80,0 (53,0 – 98,0)	62,0 (26,5 – 66,0)	0,289
Dor região temporal	32,0 (5,0 – 55,0)	90,0 (70,0 – 98,0)	78,0 (21,5 – 86,5)	0,089
Dor masseter	0,0 (0,0 – 57,0)	10,0 (0,0 – 90,0)	0,0 (0,0 – 29,0)	0,687
Dor região anterior do pescoço	37,0 (5,0 – 57,0)	58,0 (0,0 – 88,0)	0,0 (0,0 – 68,5)	0,477
Dor região submandibular	45,0 (0,0 – 61,0)	0,0 (0,0 – 85,0)	0,0 (0,0 – 96,5)	0,652
Dor laringe	47,0 (21,0 – 77,0)	57,0 (23,0 – 73,0)	50,0 (24,5 – 90,5)	0,853
Dor cotovelos	0,0 (0,0 – 5,0)	15,0 (0,0 – 60,0)	43,0 (0,0 – 71,5)	0,470
Dor punhos/mãos/dedos	52,0 (40,0 – 87,0)	75,0 (0,0 – 97,0)	72,0 (22,5 – 86,0)	0,996
Dor quadril/coxas	0,0 (0,0 – 25,0)	19,0 (0,0 – 65,0)	55,0 (53,5 – 76,5)	0,068
Dor joelhos	61,0 (44,0 – 85,0)	40,0 (0,0 – 70,0)	44,0 (20,0 – 95,0)	0,798
Dor tornozelos/pés	38,0 (0,0 – 80,0)	10,0 (0,0 – 52,0)	40,0 (14,0 – 61,5)	0,543

Valores apresentados em mediana e quartis. Teste Kruskal-Wallis, exceto para variável “uso profissional da voz” (teste Qui-quadrado); \*diferença estatisticamente significativa (p≤0.05)

**Legenda:** DTM=disфония por tensão muscular, n=número; F<sub>0</sub>=frequência fundamental, GNE=medida de ruído glótico, ESV=escala de sintomas vocais, IFV=índice de fadiga vocal

**Tabela 4.** Comparação entre variáveis clínicas e alteração laringea no grupo DTM

	Sem alteração laringea (n=10)			Com alteração laringea (n=13)			Valor de P
	Mediana	Mín	Máx	Mediana	Mín	Máx	
G – grau geral	1,0	1,0	3,0	2,0	1,0	3,0	0,025†
R – rugosidade	1,0	0,0	3,0	2,0	0,0	3,0	0,145†
S – soprosidade	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	3,0	0,438†
A – astenia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
S – tensão	1,0	1,0	3,0	2,0	1,0	3,0	0,299†
F <sub>0</sub> (Hz)	202,2	158,1	304,8	194,3	149,1	238,5	0,577‡
TMF /a/	8,7	4,0	16,1	9,45	3,70	15,37	0,852‡
TMF /s/	9,9	4,6	23,2	8,11	3,43	24,04	0,385‡
TMF /z/	8,4	4,2	18,4	9,22	2,40	27,04	0,756‡
Palpação ECOM direito	2,5	1,0	4,0	3,0	1,0	4,0	0,707†
Palpação ECOM esquerdo	2,5	1,0	4,0	3,0	1,0	5,0	0,749†
Palpação área supralaringea	1,0	1,0	3,0	2,0	1,0	3,0	0,799†
Resistência laringea à lateralização	2,5	1,0	4,0	3,0	1,0	4,0	0,382†
ESV total	42	33	87	58	37	80	0,136‡
IFV total	33	20	66	49	36	66	0,050‡
Dor parte superior das costas	81	43	95	54	0	100	0,306‡
Dor região posterior do pescoço	74	0	98	90	0	100	0,214‡
Dor parte inferior das costas	57	0	93	62	0	99	0,597‡
Dor região temporal	31	0	98	78	0	100	0,106‡
Dor masseter	0	0	98	10	0	92	0,713‡
Dor região anterior do pescoço	26	0	96	50	0	97	0,571‡
Dor região submandibular	22	0	83	13	0	99	0,693‡
Dor laringe	36	6	94	53	10	99	0,293‡
Dor cotovelos	0	0	95	5	0	100	0,525‡
Dor punhos/mãos/dedos	50	0	95	72	0	100	0,708‡
Dor quadril/coxas	0	0	70	52	0	95	0,120‡
Dor joelhos	57	0	99	49	0	100	0,925‡
Dor tornozelos/pés	29	0	95	40	0	90	0,975‡

†Teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher; ‡teste Mann-Whitney para demais variáveis

**Legenda:** F<sub>0</sub>=frequência fundamental; n=número; GNE=medida de ruído glótico; ECOM=músculo esternocleidomastóideo; TMF=tempo máximo de fonação; ESV=escala de sintomas vocais; IFV=índice de fadiga vocal; Mín=mínimo; Máx=máximo

## DISCUSSÃO

A disфония por tensão muscular é um quadro complexo com diversos sinais e sintomas associados ao distúrbio vocal, necessitando de diagnóstico diferencial dos demais quadros comportamentais devido a sua difícil definição e necessidade de intervenção específica<sup>(3,21)</sup>. Diversos são os instrumentos avaliativos na clínica fonoaudiológica, portanto a escolha do procedimento mais adequado deve considerar aspectos específicos da disфония<sup>(24)</sup>. Neste sentido, o presente estudo identificou diferenças significativas nos resultados envolvendo exame clínico físico de palpação da musculatura perilaríngea, avaliação perceptivo-auditiva e acústica da voz, bem como de protocolos de autoavaliação em mulheres com DTM comparadas à mulheres vocalmente saudáveis.

As mulheres com DTM apresentaram escores elevados de sintomas vocais em comparação às mulheres do grupo controle e com valores acima do valor de corte de 16 pontos apresentado pela literatura<sup>(17)</sup>. Resultados semelhantes foram encontrados em um artigo com mulheres disfônicas (mediana de 56 pontos de escore total) e com indivíduos com disфония comportamental (mediana de 53 pontos)<sup>(24)</sup>.

Com relação aos escores do índice de fadiga vocal, os resultados identificados corroboram a literatura<sup>(16)</sup>, que confirma a impressão clínica de que indivíduos disfônicos podem apresentar fadiga vocal, principalmente em casos de tensão muscular<sup>(9,14)</sup>. A literatura atenta para a identificação de sinais de fadiga vocal e de tensão laríngea, sendo importante considerar protocolos de autoavaliação na clínica, pois a fadiga vocal parece ser uma entidade clínica complexa e variável<sup>(16)</sup>, podendo ocorrer como consequência de um quadro de hiperfunção vocal ou uso prolongado da voz, principalmente sem descanso suficiente<sup>(16)</sup>.

Outro ponto a ser destacado é a elevada frequência e intensidade de dor nas mulheres com DTM. Estudos tem apresentado resultados semelhantes<sup>(12,13,25)</sup>. Dentre as variáveis comparadas entre os grupos do presente estudo, destaca-se a diferença na autopercepção de dor na região infra-hioidea, conforme apresentado na Tabela 1, uma vez que mulheres com DTM apresentaram índices elevados, enquanto as mulheres controles relataram ausência de dor. Tensão e dor musculoesquelética em regiões próximas à laringe estão intimamente relacionadas à DTM<sup>(11,25)</sup>, porém ressalta-se que sujeitos disfônicos, ou que fazem uso de voz profissional, frequentemente apresentam dor em diversas partes do corpo<sup>(25)</sup>. Neste contexto, a avaliação fonoaudiológica precisa considerar que a dor muscular é subjetiva e multifatorial, e que frequentemente está relacionada à fadiga<sup>(11)</sup>.

As características vocais observadas no presente estudo corroboram a literatura<sup>(8,10,11,20)</sup>, uma vez que as participantes com DTM obtiveram piores escores nos parâmetros rugosidade, sopro e tensão, sendo que este último apresentou maior diferença na comparação com as mulheres vocalmente saudáveis. O funcionamento excessivo e desequilibrado da musculatura intrínseca e extrínseca da laringe pode afetar a regularidade da vibração das pregas vocais e o fechamento glótico, gerando ruídos na emissão vocal<sup>(3,20)</sup>. Este padrão hiperfuncional também está associado ao aumento de pressão subglótica e esforço fonatório<sup>(26)</sup>, podendo levar à fadiga vocal, a sintomas

vocais<sup>(3,17)</sup>, à dor e ao desconforto extremo, principalmente em regiões próximas à laringe devido ao esforço contínuo<sup>(13,21,25)</sup>.

Sobre a qualidade vocal do grupo controle, observou-se mediana do grau geral equivalente à disфония leve. Vozes com grau geral zero (G0) ou com desvio leve (G1) podem ser classificadas dentro da variabilidade normal da qualidade vocal. Essas variações ocorrem provavelmente devido ao estilo vocal<sup>(27)</sup>. As diferenças entre G0 e G1, na avaliação clínica, podem ser sutis. Nesse contexto, diagnóstico e indicação terapêutica necessitam considerar outros aspectos além da análise perceptivo-auditiva da voz<sup>(27)</sup>, tais como protocolos de autoavaliação, análise comportamental, acústica da voz e exame laringológico<sup>(24,26)</sup>.

A hipótese de TMF reduzidos foi confirmada, conforme estudos prévios<sup>(3,7,10)</sup>. A tensão e o esforço muscular podem promover hipercontração das pregas vocais à fonação, acarretando em incoordenação pneumofônica<sup>(7)</sup>, levando à fadiga<sup>(21)</sup>. A fadiga, por sua vez, também pode ocasionar cansaço, aumento da tensão muscular, falta de flexibilidade e de controle vocal<sup>(15,16)</sup>. Ambos os casos podem estar presentes na DTM, reduzindo os tempos máximos de fonação pela falta de eficiência glótica<sup>(21)</sup>. Além disso, a tensão muscular na região cervical durante o movimento inspiratório também pode estar relacionada a esta sintomática<sup>(5,8)</sup>.

As mulheres com DTM apresentaram escores elevados de resistência e tensão muscular à palpação em comparação às controles. Resultados semelhantes foram encontrados na literatura para os músculos esternocleidomastoideos, área supralaríngea e resistência à pressão lateral na laringe<sup>(4,10)</sup>. Uma vez que a musculatura extrínseca mantém a laringe em uma posição estável e natural<sup>(2)</sup>, a tensão excessiva desta região influencia negativamente no equilíbrio dos músculos intrínsecos da laringe, causando incoordenação funcional e inclinação desviada das estruturas cartilaginosas da laringe (tireóide, cricóide e aritenóide), impactando significativamente na qualidade vocal<sup>(2,7)</sup>.

Sobre a posição vertical da laringe, o grupo DTM apresentou mediana de escore 1, que denota posição alta, enquanto o grupo controle apresentou escore 2, indicativo de posição neutra. Estes resultados reforçam dados prévios<sup>(2,4)</sup>, e estudos recentes sobre morfometria do trato vocal de indivíduos com disфония comportamental<sup>(27,28)</sup>. Estes estudos mostram que a tensão da musculatura intrínseca ou extrínseca da laringe e o esforço vocal podem provocar modificações na configuração do trato vocal, com posição mais alta do osso hióide e da laringe e constrição do vestíbulo laríngeo, inclusive durante o repouso.

Destaca-se os resultados da avaliação laringológica e as características clínicas das mulheres com DTM comparadas ao grau geral de disфония. A não relação entre grau geral (escala GRBAS) e variáveis mensuradas na Tabela 3 indicam que mulheres com DTM podem apresentar tensão muscular visível na palpação, bem como sintomas e condições clínicas frequentes e importantes, independentemente da disфония ser leve, moderada ou intensa. Sobre a avaliação laringológica, observa-se maior intensidade de dor autorreferida nas mulheres com alteração laríngea, mas sem diferença significativa (Tabela 4). Além disso, dor na região perilaríngea foi relatada por todas as disfônicas, com ou sem alteração laringológica. As únicas

variáveis que apresentam diferença significativa foram grau geral de disфония e sintomas de fadiga vocal, indicando que mulheres com DTM podem apresentar sintomas vocais, dor e desvios na qualidade vocal independentemente da presença de lesões no exame laringológico.

Resultados prévios mostram que a laringe pode se manter constantemente contraída e alta no pescoço, inclusive no repouso, provocando aumento de sinais e sintomas vocais<sup>(27)</sup>, fadiga vocal<sup>(3,14)</sup>, fendas glóticas associadas à tensão<sup>(29)</sup>, além de questões em âmbito emocional<sup>(13)</sup>. Portanto, a tensão excessiva na musculatura é um fator importante que está associado ao desenvolvimento e à manutenção do quadro de DTM primária ou secundária<sup>(1)</sup>.

Ainda no grupo DTM, observou-se diferença significativa na comparação da frequência fundamental com o grau geral da disфония. Na presente amostra, as mulheres com desvio moderado apresentaram mediana de  $F_0=170,2\text{Hz}$ . Já as com desvio intenso, mediana de  $F_0=218,9\text{Hz}$ , com valores de dispersão do intervalo interquartil mais elevados do que os esperados para normalidade em vozes femininas<sup>(21)</sup>, sendo ainda que dados recentes apontam para valores de  $F_0$  por volta de  $195,8\text{Hz}$  para brasileiras sem disфония<sup>(23)</sup>. Voz aguda também pode sugerir rigidez e tensão excessiva da musculatura intrínseca e extrínseca da laringe, assim como uma posição vertical de laringe alta no pescoço<sup>(8,11)</sup>. No entanto, vale destacar que autores referem que desvios de frequência, para grave ou agudo, podem ser observados em quadros de tensão<sup>(21)</sup>, assim como posição vertical de laringe forçadamente baixa<sup>(4)</sup>.

Com base nos resultados identificados, entende-se que a avaliação destes pacientes, com diversos sintomas associados à tensão muscular, pode representar um desafio. O diagnóstico diferencial entre a disфония por tensão muscular e outros quadros comportamentais é fundamental para a escolha terapêutica adequada<sup>(21)</sup>.

As características identificadas reforçam que a avaliação deve ser cuidadosa. Apesar das diferenças evidenciadas nas análises, destaca-se que a generalização destes resultados deve considerar as restrições inerentes a estudos com corte transversal com sujeitos provenientes de amostra de conveniência. Sugere-se atenção aos aspectos de dor, sintomas e fadiga vocal nestes pacientes. Estudos recentes com pacientes com DTM utilizaram uma amostra com faixa etária ampla<sup>(30)</sup>.

Com relação às limitações do estudo, destaca-se a utilização de amostra com faixa etária até 55 anos, visando excluir os efeitos do envelhecimento vocal na amostra, porém questões hormonais que envolvem climatério e menopausa não foram consideradas. Neste sentido, sugere-se mais pesquisas considerando a idade como um fator a ser analisado na DTM.

Outro ponto a ser destacado como limitação foi a realização do exame físico clínico de palpação muscular realizado por fonoaudióloga experiente, mas não cegada. A possibilidade de ocorrerem modificações e ajustes musculares ao longo da aplicação do protocolo justifica a inclusão de apenas um avaliador, visando reduzir vies de aferição. Desta forma, não foi possível realizar o cegamento do avaliador com relação aos grupos durante esta avaliação. No entanto, destaca-se que esta metodologia é frequentemente utilizada por estudos na área<sup>(10)</sup>.

## CONCLUSÃO

O presente estudo identificou escores elevados de fadiga vocal, sintomas vocais e de autopercepção de dor muscular em mulheres com disфония por tensão muscular quando comparadas a mulheres vocalmente saudáveis. Com relação à avaliação fonoaudiológica, também foram encontrados resultados estatisticamente significativos com semelhança à tensão e à resistência ao exame clínico físico de palpação muscular, bem como escores desviados em parâmetros da análise perceptivo-auditiva da voz, evidenciando piores resultados em mulheres com disфония por tensão muscular.

Este estudo analisou sinais e sintomas em mulheres com disфония por tensão muscular comparadas a mulheres vocalmente saudáveis. Neste sentido, os resultados visam auxiliar o fonoaudiólogo na decisão, por meio do uso de estratégias de raciocínio clínico, qual(is) o(s) protocolo(s) e recursos de avaliação mais indicados para o caso específico do paciente com disфония por tensão muscular.

## AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Ciências de Porto Alegre (UFCSA), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Centro de Estudos da Voz (CEV).

## REFERÊNCIAS

1. Verdolini K, Rosen CA, Branski RC. Classification Manual for Voice Disorders-I. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2005. p. 3-26.
2. Van Houtte E, Van Lierde K, Claeys S. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge. *J Voice*. 2011;25(2):202-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.10.009>. PMID:20400263.
3. da Cunha Pereira G, de Oliveira Lemos I, Dalbosco Gadenz C, Cassol M. Effects of voice therapy on muscle tension dysphonia: a systematic literature review. *J Voice*. 2018;32(5):546-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.06.015>. PMID:28739332.
4. Mathieson L, Hirani SP, Epstein R, Baken RJ, Wood G, Rubin JS. Laryngeal manual therapy: a preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia. *J Voice*. 2009;23(3):353-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.10.002>. PMID:18036777.
5. Garaycochea O, Navarrete JAM, del Rio B, Fernández S. Muscle tension dysphonia: which laryngoscopic features can we rely on for diagnosis?. *J Voice*. 2019;33(5):812.e15-812.e18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.04.015>.
6. Jafari N, Salehi A, Meerschman I, Izadi F, Ebadi A, Talebian S, et al. A Novel Laryngeal Palpatory Scale (LPS) in Patients with Muscle Tension Dysphonia. *J Voice*. 2020;34(3):488.e9-27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.09.003>. PMID:30322821.
7. Liang FY, Yang JS, Mei XS, Cai Q, Guan Z, Zhang BR, et al. The vocal aerodynamic change in female patients with muscular tension dysphonia after voice training. *J Voice*. 2014;28(3):393.e7-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.11.010>. PMID:24495428.
8. de Oliveira Lemos I, da Cunha Pereira G, Druck SantAnna G, Cassol M. Effects of a Voice Therapy Program for Patients with Muscle Tension Dysphonia. *Folia Phoniatr Logop*. 2017;69(5-6):239-45. <http://dx.doi.org/10.1159/000487942>. PMID:29698963.
9. Andrade DF, Heuer R, Hockstein NE, Castro E, Spiegel JR, Sataloff RT. The frequency of hard glottal attacks in patients with muscle tension dysphonia, unilateral benign masses and bilateral benign masses. *J Voice*.



- 2000;14(2):240-6. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(00\)80032-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(00)80032-6). PMID:10875576.
10. Cardoso R, Meneses RF, Lumini-Oliveira J, Pestana P, Guimarães B. Associations between Teachers' Posture, Muscle Tension and Voice Complaints. *J Voice*. 2020;S0892-1997(20):30063-1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.02.011>. PMID:32178916.
  11. Silverio KC, Siqueira LT, Lauris JR, Brasolotto AG. Musculoskeletal pain in dysphonic women. *Codas*. 2014;26(5):374-81. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20142013064>. PMID:25388070.
  12. Ramos AC, Floro RL, Ribeiro VV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Musculoskeletal Pain and Voice-related Quality of Life in Dysphonic and Non-dysphonic Subjects. *J Voice*. 2018;32(3):307-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.019>. PMID:28647429.
  13. Siqueira LTD, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, de Jesus Guirro RR, Alves Silverio KC. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation (TENS) associated with vocal therapy on musculoskeletal pain of women with behavioral dysphonia: a randomized, placebo-controlled double-blind clinical trial. *J Commun Disord*. 2019;82:105923. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2019.105923>. PMID:31382210.
  14. Gillespie AI, Gartner-Schmidt J, Rubinstein EN, Abbott KV. Aerodynamic profiles of women with muscle tension dysphonia/aphonia. *J Speech Lang Hear Res*. 2013;56(2):481-8. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0217\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0217)). PMID:22992706.
  15. Zambon F, Moreti F, Nanjundeswaran C, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira do Vocal Fatigue Index – VFI. *CoDAS*. 2017;29(2):e20150261. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172015261>. PMID:28300936.
  16. Nanjundeswaran C, Jacobson BH, Gartner-Schmidt J, Verdolini Abbott K. Vocal Fatigue Index (VFI): development and Validation. *J Voice*. 2015;29(4):433-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.012>. PMID:25795356.
  17. Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behlau M. Cross-cultural adaptation, validation, and cutoff values of the Brazilian version of the Voice Symptom Scale-VoiSS. *J Voice*. 2014;28(4):458-68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.11.009>. PMID:24560004.
  18. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saude Publica*. 2002;36(3):307-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000300008>. PMID:12131969.
  19. Roy N, Bless DM, Heisey D, Ford C. Manual circumlaryngeal therapy for functional dysphonia: an evaluation of short- and long-term treatment outcomes. *J Voice*. 1997;11(3):321-31. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(97\)80011-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(97)80011-2). PMID:9297677.
  20. Ogawa M, Hosokawa K, Yoshida M, Yoshii T, Shiromoto O, Inohara H. Immediate effectiveness of humming on the supraglottic compression in subjects with muscle tension dysphonia. *Folia Phoniatr Logop*. 2013;65(3):123-8. <http://dx.doi.org/10.1159/000353539>. PMID:24296412.
  21. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de Voz. In: Behlau M. *Voz: o livro do especialista*. Vol. 1. São Paulo: Revinter; 2001. p. 85-246.
  22. Hirano M. *Clinical examination of voice*. New York: Springer Verlag; 1981.
  23. Cristina Oliveira R, Gama ACC, Magalhães MDC. Fundamental Voice Frequency: acoustic, electroglottographic, and accelerometer measurement in individuals with and without vocal alteration. *J Voice*. 2021;35(2):174-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.08.004>. PMID:31575435.
  24. Behlau M, Zambon F, Moreti F, Oliveira G, de Barros Couto E Jr. Voice Self-assessment Protocols: Different Trends Among Organic and Behavioral Dysphonias. *J Voice*. 2017;31(1):112.e13-27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.03.014>. PMID:27210475.
  25. Vaiano T, Moreti F, Zambon F, Guerrieri C, Constancio S, et al. Body pain in professional voice users. *J Speech Pathol Ther*. 2016;1:107. <http://dx.doi.org/10.4172/2472-5005.1000107>.
  26. Zheng YQ, Zhang BR, Su WY, Gong J, Yuan MQ, Ding YL, et al. Laryngeal aerodynamic analysis in assisting with the diagnosis of muscle tension dysphonia. *J Voice*. 2012;26(2):177-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.12.001>. PMID:21550774.
  27. Yamasaki R, Behlau M, do Brasil OO, Yamashita H. MRI anatomical and morphological differences in the vocal tract between dysphonic and normal adult women. *J Voice*. 2011;25(6):743-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.08.005>. PMID:212550774.
  28. Yamasaki R, Madazio G, Leão SHS, Padovani M, Azevedo R, Behlau M. Auditory-perceptual Evaluation of Normal and Dysphonic Voices Using the Voice Deviation Scale. *J Voice*. 2017;31(1):67-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.01.004>. PMID:26873420.
  29. Morrison MD, Rammage LA, Belisle GM, Pullan CB, Nichol H. Muscular tension dysphonia. *J Otolaryngol*. 1983;12(5):302-6. PMID:6644858.
  30. Dabirmoghaddam P, Aghajanzadeh M, Erfanian R, Aghazadeh K, Sohrabpour S, Firouzifar M, et al. Comparative Study of Increased Supraglottic Activity in Normal Individuals and those with Muscle Tension Dysphonia (MTD). *J Voice*. 2019;S0892-1997(19):30454-0. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.12.003>. PMID:31883850.

### Contribuição dos autores

*CCM e IOL participaram na idealização do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, redação e revisão final do artigo; GM colaborou com a análise e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo; MB e MC, na condição de orientadoras, participaram na idealização do estudo, análise, interpretação dos dados, redação e revisão final do artigo.*