

Avaliação eletromiográfica e intervenção fisioterapêutica em sujeitos disfônicos

Autores

Rinaldo Roberto de Jesus Guirro
Delaine Rodrigues Bigaton
Kelly Cristina Alves Silverio

Apoio Financeiro

Fap

1. Introdução

A disfonia representa qualquer dificuldade na emissão vocal que impeça a produção natural da voz e segundo Behlau e Pontes (1992); Augspach (1993); Anelli e Xavier (1995) tal patologia pode estar relacionada às disfunções da região cervical, como dor, hiperatividade dos músculos que envolvem essa região e alterações posturais.

Em 1999, Silverio & Monteiro-Pedro observaram que mulheres disfônicas apresentaram maior atividade elétrica do músculo esternocleidomastóideo no repouso e na fonação, em relação àquelas sem queixas vocais. Neste contexto, a eletromiografia cinesiológica tem sido um importante recurso para os clínicos e pesquisadores que trabalham com alterações músculo-esqueléticas. A utilização desse recurso tem proporcionado aos profissionais, melhor conhecimento das funções e disfunções musculares, assim como, a avaliação do efeito de diferentes recursos terapêuticos aplicados ao tratamento destas disfunções.

A Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) é um recurso terapêutico eficaz para o tratamento da dor e redução da hiperatividade muscular (RODRIGUES, 2004). Embora a TENS apresente resultados efetivos para o tratamento de algumas disfunções musculares, poucos são os relatos na literatura sobre o uso desse recurso em pacientes disfonicos.

Atualmente observa-se na prática clínica de alguns fonoaudiólogos a utilização da TENS como coadjuvante no tratamento das disfonias, especialmente as hipercinéticas. Porém, os efeitos terapêuticos desse recurso ainda são discutidos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar, por meio da avaliação postural, exame eletromiográfico e avaliação da produção vocal o efeito da TENS de baixa frequência em sujeitos disfonicos.

2. Objetivos

O objetivo do presente estudo foi investigar, por meio da avaliação postural, exame eletromiográfico e avaliação da produção vocal o efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea de baixa frequência em sujeitos disfonicos.

3. Desenvolvimento

Participaram deste estudo 20 mulheres com idade de 20 a 37 anos, com queixa de alteração vocal, presença de nódulos ou espessamento bilateral e fenda à fonação evidenciados pela avaliação otorrinolaringológica. Foram excluídos todos os sujeitos que receberam tratamento fonoaudiológico e fisioterapêutico e/ou com idade inferior a 18 anos e superior a 50 anos.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNIMEP, sob protocolo 89/2003.

Para avaliação laringológica foi realizado o exame endoscópico de vias aéreas superiores (Telelaringoscopia e Estroboscopia) realizada na Clínica-Escola de Fonoaudiologia da UNIMEP; e para avaliação da voz utilizou-se as análises perceptual e acústica para as quais foi necessário realizar o registro da voz do sujeito (*software Multi Dimensional Voice Program – MDVP da Kay Elemetrics*).

A postura foi avaliada pela fotometria e para constatar possíveis alterações da região cervical foi utilizado o Índice de Disfunção crânio-cervical.

A atividade elétrica dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio (fibras superiores) e supra-hióideos foi captada bilateralmente por meio do eletromiógrafo BIO-EMG 1000 com eletrodos de superfície diferenciais simples ambos da Lynxá Tecnologia eletrônica, nas situações de: repouso, fala espontânea e emissão da vogal /E/.

A avaliação fonoaudiológica (laringológica e qualidade da voz) e eletromiográfica foram realizadas antes e após 10 aplicação da TENS.

Para avaliação do efeito da TENS sobre a dor, foi utilizada uma célula de carga digital (KRATOS) concomitante a escala visual analógica (EVA). A dor foi avaliada antes e após cada aplicação da TENS.

A TENS foi aplicada por 30 minutos, 2 ou 3 vezes por semana, totalizando 10 aplicações, tendo como parâmetros: intensidade no limiar motor, frequência de 10 Hz, forma de pulso quadrático bifásico simétrico e fase de 200 ms. Os eletrodos foram aplicados sobre músculos esternocleidomastóideo e trapézio superior.

Na análise estatística, após ser testada a normalidade da amostra, utilizou-se o teste Wilcoxon para os dados referentes à eletromiografia e análise acústica. Já para os dados da EVA foi aplicado o teste de Friedman. Em todos os cálculos, foi fixado o nível crítico de 5% ($p < 0,05$). Para os dados da avaliação laringológica e índice de disfunção cervical foi utilizada a análise estatística descritiva.

4. Resultados

Em relação a avaliação laringológica constatou-se que 40% dos sujeitos apresentavam nódulos bilaterais e 60% apresentaram espessamento mucoso em terço médio bilateralmente. Após a TENS, 20% dos sujeitos

apresentavam micronódulos bilaterais, 20% apresentaram espessamento mucoso em terço médio bilateralmente e 60% não apresentaram lesões. Por meio da análise perceptual da voz, foi possível observar que na fala espontânea houve diminuição significativa do grau da disфонia ($p=0,000375$), rouquidão ($p=0,000419$), soproidade ($p=0,014098$) e tensão ($p=0,011237$) após aplicação da TENS. Já na análise acústica não foram observadas diferenças significativas após a aplicação da TENS.

A fotométrica permitiu observar que os indivíduos portadores de disфонia apresentam valor médio da posição da cabeça no plano sagital de $49,88^\circ$ e pelo índice de disfunção cervical, constatou-se que 100% da amostra apresentou disfunção cervical, sendo 14,28% disfunção cervical severa, 35,72% moderada e 50% leve.

Em relação ao sinal eletromiográfico pode-se constatar uma redução significativa dos valores médios de RMS obtidos na situação de repouso para todos os músculos avaliados após a aplicação da TENS. Para a condição de emissão da vogal /E/ observou-se que os valores médios de RMS foram menores após a aplicação da TENS, para os músculos trapézio fibras superiores direito e esquerdo, esternocleidomastoideo esquerdo e suprahióideos. Na condição de fala espontânea, os resultados mostraram que o valor médio de RMS, após a aplicação da TENS, foi menor apenas para músculos suprahióideos (Tabela 1).

Tabela 1 -

Com relação à EVA, verifica-se na Figura 1, que para o lado direito, houve diminuição significativa da dor a partir da 6ª sessão de tratamento com a TENS, o que pode ser verificado com os valores demarcados por cada voluntária após cada sessão, já para o lado esquerdo, esta diminuição ocorreu a partir da 1ª sessão, como mostra a Figura 2.

Figura 1 - Média \pm dp da intensidade da dor mensurada na EVA, na região do trapézio direito, no final de cada uma das 10 sessões de tratamento com TENS. N=10. * $p<0,05$

Figura 2 - Média \pm dp da intensidade da dor mensurada na EVA, na região do trapézio esquerdo, no final de cada uma das 10 sessões de tratamento com TENS. N=10. * $p<0,05$

Os resultados apresentados revelaram que após a aplicação da TENS, houve diminuição da lesão nodular ou mesmo remissão da lesão quando esta foi classificada como espessamento da borda livre da mucosa das pregas vocais. Este resultado é surpreendente do ponto de vista da diminuição significativa da lesão, quando considerado o número de sessões nas quais os sujeitos foram submetidos.

A melhora da qualidade vocal obtida com aplicação da TENS mostrou-se condizente com o diagnóstico laringológico. Este fato revela que as alterações laríngeas como espessamento de pregas vocais e o aparecimento de nódulos são coerentes com as afirmações de Morrison et al. (1983) que classificaram este tipo de alteração vocal como disfonias por tensão muscular. Uma vez reduzida a tensão muscular, houve

equilíbrio intralaringeo com regressão da lesão da mucosa das pregas vocais. Outro fator a ser considerado é que a aplicação da TENS de baixa frequência sobre a musculatura suprahióidea promoveu uma vibração intensa na laringe, sendo esta maior do que as técnicas de vibração utilizadas nas terapias de voz convencionais. Dessa forma sugere-se que a TENS é capaz de reduzir a lesão em menor tempo e com menor esforço do paciente.

Por meio do índice de disfunção cervical, foi possível observar que todas as pacientes difônicas apresentam disfunção crânio-cervical. Assim, os dados deste estudo corroboram os achados da literatura, os quais relatam que a tensão dos músculos da região crânio-cervical pode alterar a produção vocal. Porém, no presente trabalho foi possível observar que as pacientes disfônicas não apresentaram alterações posturais significativas. Assim sendo pode-se sugerir que a disфонia está mais relacionada a tensão da dos músculos cranio-cervicais que às alterações posturais dessa região.

A eletromiografia de superfície possibilita a avaliação de diversos recursos terapêuticos, dentre eles a TENS. Ao avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, Rodrigues, Siriani e Bérzin (2004b) verificaram que após uma única aplicação de TENS houve diminuição do RMS do temporal anterior, assim como da dor. Esses dados corroboram com os atuais onde foi verificado que após o período de intervenção, a atividade eletromiográfica de repouso de todos os músculos avaliados foi reduzida. A utilização da TENS neste estudo não está fundamentada somente no relaxamento muscular e sim associada a ação analgésica que a baixa frequência pode promover.

No presente estudo, observa-se que a TENS diminuiu significativamente a dor em ambos os lados tratados. Ticianeli (2003) estudou o efeito da estimulação elétrica na dor fantasma, e concluiu que a dor melhorava no decorrer das sessões e que o período de 10 dias foi o mais próximo do ideal e satisfatório para o estudo proposto, afirmando que a resposta não aparece imediatamente após as primeiras aplicações da TENS.

Ido et al. (2003) abordaram em seu estudo a aplicação da TENS nos tender points de pacientes fibromiálgicos, e concluiu que a intensidade da dor diminuiu com o aumento das sessões de estimulação elétrica, o que foi evidenciado pelas auto-avaliações da dor, por meio da EVA.

Estudos comprovam que a estimulação elétrica nervosa transcutânea de baixa frequência tem um efeito mais duradouro que a de alta frequência, mas que ambos os tipos de estimulação promovem inibição da hiperalgesia (RESENDE et al., 2004).

Valor médio \pm dp do RMS, dos músculos trapézio (T) fibras superiores, esternocleidomastóideo (E) e suprahióideos (S) direito (D) e esquerdo (E), para as condições de repouso, de emissão da vogal /E/ e fala espontânea, pré e pós-TENS (n= 20). * $p < 0,05$ em relação ao respectivo pré.

5. Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que a TENS foi efetiva na diminuição da dor de pacientes disfônicas, bem como reduziu a atividade eletromiográfica dos músculos pós-intervenção, sugerindo diminuição da tensão muscular além de promover melhora da qualidade vocal e do aspecto laringológico dos sujeitos. Assim sendo, sugere-se que a TENS seja empregada como uma terapia coadjuvante no tratamento das disfonias por tensão muscular.

Referências Bibliográficas

AUGSPACH, F.S. **La voz em la comunicacion humana – los oradores y la voz hablada**. Fonoaudiologia, v. 38, n. 2, p. 63-77, 1993.

BEHLAU, M.S; PONTES, P.A.L. **Avaliação global da voz**. EPM, São Paulo, 1992

GUIRRO, R.; Da SILVA, L. M.; BORIN, S. H.; DAMASCENO, M. P e GUIRRO, E. Efeito da TENS na dor pós operatória cardíaca e na função pulmonar. Estudo de caso. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 2, n1, p. 1-5, 1997.

IDO, C.; ROTHENBUHLER, R.; JANZ, L. Eletroestimulação nervosa transcutânea de baixa frequência nos "tender points" dos pacientes fibromiálgicos juvenis. **Rev. Fisioter. Univ.** São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-6,2003.

MORRISON, M. D.; RAMMAGE, L. A.; BELISLE, G. M.; PULLAN, C. B.; NICHOL, H. Muscular tension dysphonia. **The journal of otolaryngology**, v. 12, p. 5, 1983.

RESENDE, M.; SABINO, G.; CANDIDO, C.; PEREIRA, L.; FRANCISCHI, J. Local transcutaneous electrical stimulation (TENS) effects in experimental inflammatory edema and pain. **Eur. J. Pharm**, v. 504, p. 217-222, 2004.

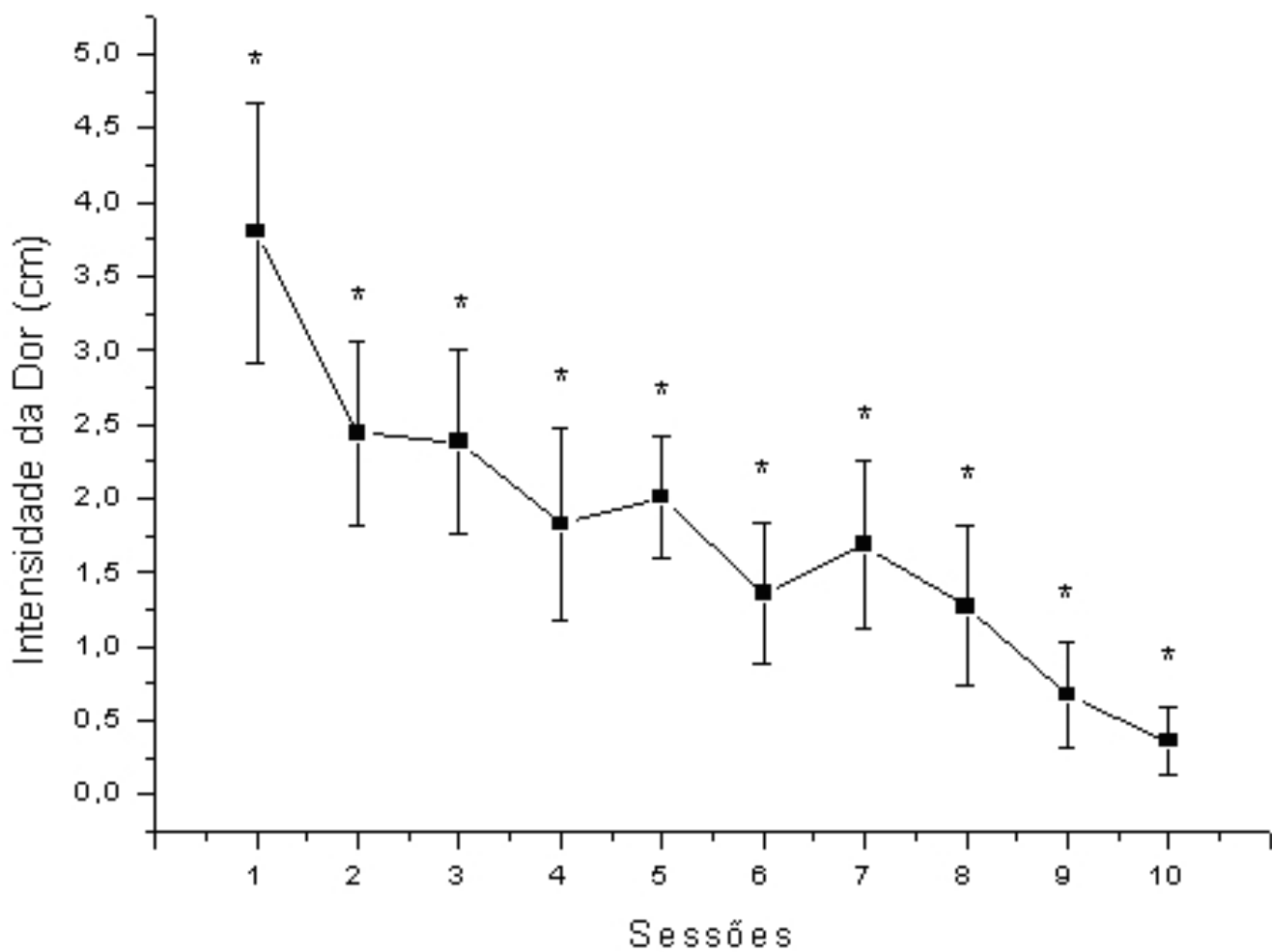
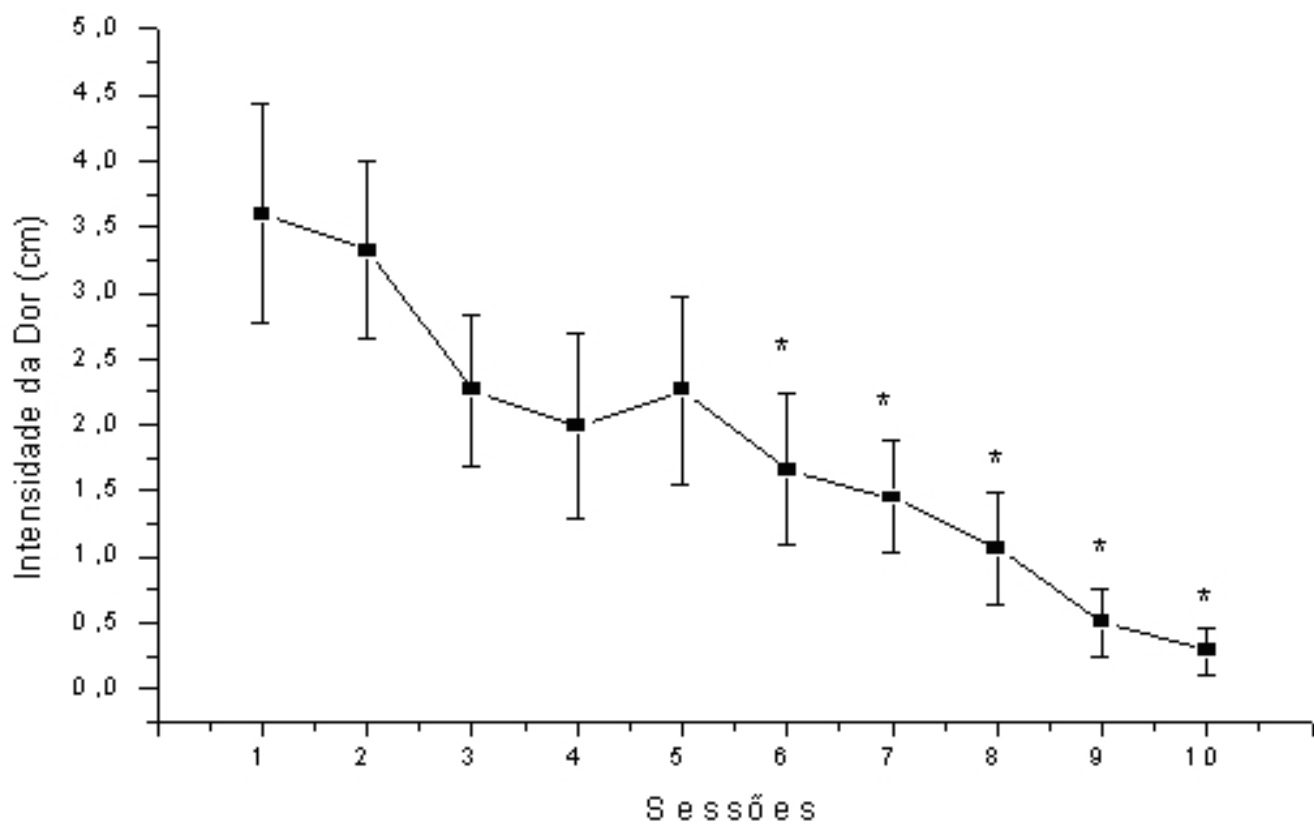
RODRIGUES, D; SIRIANI, AO; BÉRZIN, F. Effect of TENS on the activation pattern of the masticatory muscles in TMD patients. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 3, n. 10, p. 510-515, 2004.

RODRIGUES, D; SIRIANI, AO; BÉRZIN, F. Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. **Brazilian Oral Research**, v. 18, n. 4, p. 290-295, 2004b.

SILVERIO, K; MONTEIRO-PEDRO, V. **Atividade elétrica dos músculos esternocleidomastoideo e trapézio – fibras superiores em indivíduos normais e disfônicos**. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 1999. 148p.

TICIANELLI, G. Efeitos da estimulação elétrica nervosa transcutânea na dor fantasma. **Rev. Fisioter. Univ. São Paulo**, v. 7, n. 2, p. 115-122, 2003.

Anexos



Músculos	RMS – Repouso		RMS – Emissão vogal /E/		RMS – Fala Espontânea	
	Pré – TENS	Pós – TENS	Pré – TENS	Pós – TENS	Pré – TENS	Pós – TENS
TD	2,55 ±1,16	1,7 ±0,91*	2,8 ±1,36	1,77±0,94*	3,56 ±2,77	1,93±1,13
TE	3,55 ±1,97	2,15 ±1,11*	3,62 ±2,1	2,1 ±1,06*	4,68±2,56	3,09±2,31
ED	2,35±0,45	1,65 ±0,8*	2,47±0,42	2,18 ±1,74	3,94±2,04	2,51±1,87
EE	2,46 ±0,64	1,66 ±0,84*	2,64 ±0,69	1,94±0,95*	3,54±1,04	3,12±3
S	8,11 ±5,44	3,86 ±3,15*	11,59±7,72	7,82±5,95*	18,55±5,34	16,56±13,06*