



**SBFa**

**Parecer SBFa 06/2020**

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**  
**Departamentos de Disfagia, Motricidade Orofacial e Voz.**

### **Parecer – O Uso da Eletroestimulação em Fonoaudiologia**

Ao Conselho Federal de Fonoaudiologia,

Conforme Solicitação nº017/2020, o presente parecer visa contribuir com o Conselho Federal de Fonoaudiologia para subsidiar e regulamentar a prática fonoaudiológica com o uso da Eletroestimulação. Serão abordados, portanto, aspectos com relação à legalidade, eficácia e comprovação científica da aplicação da técnica.

Para que fosse atingido este objetivo, a atual gestão dos Departamentos de Disfagia, Motricidade Orofacial e Voz da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia convidaram fonoaudiólogos considerados referências no uso da Eletroestimulação no Brasil, para que, em conjunto com os departamentos mencionados, pudessem elaborar o presente parecer.

### **ELETROESTIMULAÇÃO**

A Eletroestimulação é um método não invasivo de aplicação da corrente elétrica, com finalidade terapêutica, capaz de produzir efeitos fisiológicos em determinados órgãos e sistemas, a depender da especificidade da corrente elétrica e objetivo terapêutico.

Em relação aos diferentes termos utilizados na descrição da técnica, é importante destacar que pode ocorrer certa confusão de conceitos, causada, possivelmente, pela tradução dos termos em inglês e pela falta de contato anterior e aprofundado da área com o tema (Guimarães e Guimarães, 2013; Machado, 2018). Como exemplo, podemos citar alguns dos nomes comerciais das correntes elétrica e dispositivos, ou das técnicas de eletroterapia que são confundidos com “tipos” de corrente:

- NMES (*Neuromuscular Electrical Stimulation*): se refere à estimulação neuromuscular por meio de corrente elétrica, correspondendo praticamente à tradução do termo em português Eletroestimulação Neuromuscular (EENM). Portanto, não é uma corrente e sim uma modalidade de tratamento.
- Os termos em inglês EMS (*Electrical Muscle Stimulation*) e NMES também são semelhantes. Ambos descrevem a estimulação de tecidos musculares por meio de impulsos elétricos.

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

- As conhecidas FES (*Functional Electrical Stimulation*) e RUSSA se enquadram dentro da NMES ou EENM.
- A também conhecida TENS (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*) se enquadra no grupo da NMES ou EENM e aplicada com objetivo de analgesia, aumento da vascularização e relaxamento muscular.

Neste documento, optamos por adotar o termo Eletroestimulação, entendendo que este seja o mais adequado na descrição de conceitos e execução da técnica, além dos objetivos e impactos fisiológicos relacionados à fonoaudiologia.

## **FISIOLOGIA DO USO DA ELETROESTIMULAÇÃO**

Em decorrência das cargas elétricas livres no organismo, o corpo humano mostra-se um bom condutor de eletricidade. Assim, a eletroterapia se baseia em diferentes recursos que utilizam a corrente elétrica para promover respostas fisiológicas e atingir objetivos terapêuticos (Guimarães, 2013). Os eletrodos são aplicados diretamente sobre a pele e o organismo será o condutor.

Existe uma diversidade de correntes que podem ser utilizadas na eletroterapia, cada qual com particularidades próprias quanto às indicações e contraindicações. Todas elas produzem algum efeito no tecido a ser tratado, obtido por meio de reações físicas, biológicas e fisiológicas. Com relação à segurança de uso, vale mencionar que os aparelhos de eletroterapia utilizados pelo fonoaudiólogo aplicam uma intensidade de corrente muito baixa (miliampères e microampères). Alguns aparelhos contêm programas pré selecionados que foram testados por outras áreas e podem não ser indicados para o uso fonoaudiológico, podendo ser prejudiciais.

A eletroestimulação faz cada vez mais parte da rotina do atendimento fonoaudiológico no contexto da reabilitação. Esta técnica é utilizada principalmente com o objetivo de promover e otimizar as funções oromiofuncionais, tanto para a referência do movimento, como para o ganho de força, em casos de hipofuncionalidade e/ou desuso (Maffiuletti *et al.*, 2018), com efeitos metabólicos que são frequentemente negligenciados (Nussbaum *et al.*, 2017). Porém, o uso da eletroestimulação não se restringe apenas à condição de se produzir contração muscular, pode e recomenda-se que seja empregada também na estimulação sensorial e sensorio motora.

A eletroestimulação de curto prazo pode reforçar ainda a conexão funcional córtico muscular e a ativação cerebral relacionada à tarefa motora. Já no momento pós eletroestimulação é esperada a plasticidade neural de longo prazo induzida pela técnica (Xu *et al.*, 2018).

O resultado funcional da eletroestimulação na reabilitação é comprometido pela pouca consideração de diferentes questões fisiológicas e clínicas pelo terapeuta, assim como pela pouca

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

habilidade deste profissional em compreender as possíveis mudanças funcionais decorrentes das modificações nos parâmetros das correntes elétricas.

A escolha de uma corrente ou outra, ou mesmo a modificação dos parâmetros dentro de uma mesma corrente pode promover efeitos diversos, de maior ou menor conforto. Segundo Dominguesa *et al.* (2009), as correntes excitomotoras com formas simétricas bifásicas são as preferidas para eletroestimulação devido a sua baixa carga elétrica. Tais características foram comuns aos dois tipos de correntes que podem ser utilizadas, tanto em média, quanto em baixa frequência. Araújo e Santos (2012) afirmam que existem relatos que comprovam que a eletroestimulação com correntes de média frequência, quando comparada ao movimento ativo, pode ativar de 30% a 40% mais unidades motoras por promover a modulação do nervo motor alfa, enquanto o movimento ativo despolariza o neurônio.

Quando a estimulação elétrica é combinada com terapias adjuvantes, tais como o movimento voluntário ou treinamento baseado em tarefas, os resultados são ainda mais evidentes (Santos *et al.*, 2006), até pelo possível fato do paciente estar motivado em experimentar a sensação do movimento muscular através da estimulação com os sistemas FES (Dolbow *et al.*, 2012).

Os músculos ou grupos musculares hipofuncionantes de pacientes com patologias que afetam a função muscular, pulmonar e/ou cardiovascular são mais propensos a apresentar efeitos positivos com o uso da técnica. Em geral, os protocolos de treinamento de eletroestimulação são mais eficazes neste perfil de pacientes em comparação aos indivíduos saudáveis, pelo menos para a resistência funcional (Erickson *et al.*, 2017).

A eficácia da eletroterapia depende muito do conhecimento e da competência do profissional que a aplica, tanto na tomada de decisão quanto na aplicação da técnica. As formas e correntes possuem indicações e fins específicos a serem considerados no momento da prescrição. O profissional precisa conhecer a patologia e sua disfunção, assim como conhecer o mecanismo da estimulação elétrica, para que ele possa escolher o tipo de corrente mais segura e eficaz no tratamento do paciente.

## **CONTRAINDICAÇÕES**

A eletroestimulação apresenta contraindicações em relação ao seu uso em pacientes: portadores de marcapasso cardíaco; com infecções cutâneas no local de aplicação; com edema que impossibilite a técnica; que apresentem agitação psicomotora intensa ou perigosa; portadores de prótese metálica no local de aplicação; com neoplasias; com hipertermia ( $>39^{\circ}\text{C}$ ); com hemograma alterado com queda abrupta de hemoglobina ( $<$  ou igual  $6 \text{ g/dL}$ ) ou plaquetas ( $< 15.000 \text{ m}^3$ ); com pressão intracraniana instável ( $> 20 \text{ mmhg}$ ); com instabilidade hemodinâmica em uso de altas doses de drogas vasoativas (Needham *et al.*, 2009).

## **ELETROESTIMULAÇÃO E FONOAUDIOLOGIA**

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

### **Eletroestimulação em Disfagia**

A eletroestimulação compreende um importante recurso na prática fonoaudiológica em disfagia, sempre associada às demais técnicas e estratégias de reabilitação da deglutição. Deve-se ainda considerar os objetivos a serem alcançados na reabilitação da deglutição, as condições clínicas e funcionais de maneira individualizada. É imprescindível o conhecimento aprofundado da técnica para a adequada indicação, associação com as demais intervenções e interrupção do uso, caso seja necessário.

A eletroestimulação em disfagia pode ser empregada visando tanto a aplicação de um estímulo sensorial como o fortalecimento de músculos envolvidos na biomecânica da deglutição, sendo eficaz no aumento da propriocepção do movimento, no condicionamento da força muscular, na capacidade muscular aeróbica e anaeróbica, além do aumento da circulação sanguínea e favorecimento das aferências.

A eletroterapia pode não trazer nenhum benefício para o paciente, assim como qualquer outra técnica mal indicada e/ou utilizada. Porém, se aplicada da forma correta, com base nas melhores evidências científicas, a eletroterapia é uma poderosa aliada na reabilitação da disfagia de diversas patologias e disfunções.

Serão descritos a seguir três formas de aplicação da eletroestimulação na reabilitação das disfagias: sensorial, motor e sensório-motor.

### **Aplicabilidade do Estímulo Sensorial**

O uso do estímulo elétrico em caráter sensorial tem sido cada vez mais aplicado na prática clínica da reabilitação das disfagias e começa a ser citado como objeto de estudo das pesquisas, principalmente em pediatria (Umay *et al.*, 2019).

Quando se refere que o estímulo elétrico aplicado é sensorial, significa que os parâmetros selecionados de frequência, duração e intensidade do mesmo não promovem contração muscular. A indicação deste tipo de eletroestimulação visa otimizar as aferências da região estimulada, de forma mais profunda, uma vez que o estímulo sensorial não será aplicado somente em superfície de tegumento ou mucosa (Guimarães e Silvério, 2018).

O maior exemplo de uso clínico da eletroestimulação sensorial é o de promover o aumento do alerta de cavidade oral, com possível e conseqüente aumento da frequência de deglutição, reduzindo assim o acúmulo de saliva ou alimentos nesta região.

Sabe-se também, de acordo com a observação clínica, que o aumento da percepção durante a realização de uma função, como a mastigação e a deglutição, tende a permitir a melhora do desempenho da mesma, tanto em coordenação como em força. Portanto, o uso da eletroestimulação sensorial pode ser aplicada com objetivo de favorecer a percepção durante o treino funcional (Guimarães e Silvério, 2018).

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Usualmente, a aplicação deste tipo de estímulo na prática em disfagia ocorre tanto através de eletrodos em tegumento na região de musculatura suprahioidea, como diretamente sobre a língua com uso de dispositivos de eletroestimulação intraoral. A corrente elétrica usualmente aplicada para este tipo de estimulação é a FES (*Functional Electrical Stimulation*) em frequências abaixo de 20Hz.

### Aplicabilidade do Estímulo Motor

A estimulação elétrica tem larga aplicação nos processos de reabilitação motora na fisioterapia, com transposição de seus principais princípios para a atuação na fonoaudiologia, em especial, para a disfagia. Tem sido recomendada como procedimento adjunto nas disfagias orofaríngeas em condições neurológicas, como em paciente após Acidentes Vasculares Encefálicos (Mitutu *et al.*, 2019), na doença de Alzheimer (Tang *et al.*, 2017), na doença de Parkinson (Tan *et al.*, 2013), na Paralisia Cerebral (Umay *et al.*, 2019) e nas disfagias mecânicas (Bhatt *et al.*, 2015).

A eletroestimulação dispõe de pulsos de corrente elétrica transcutânea que estimulam a contração muscular por meio da despolarização do nervo motor periférico. Uma das correntes mais utilizadas é a FES (*Functional Electrical Stimulation*), que permite ajustes dos ciclos de contração (*rise-on-decay-off*), a fim de se evitar fadiga e impacto abrupto do estímulo motor. Compreendendo os princípios para a configuração do estímulo (frequência, largura de pulso, intensidade, ciclos de contração) é possível também pensar no uso de outras correntes, como a Russa, que oferece a possibilidade de divisão do trabalho com o sujeito, tornando-o cada vez mais responsável pela contração motora, ou ainda a Australiana (Aussie), que por caracterizar-se por corrente portadora de maior frequência, dispara respostas com menor intensidade e conseqüente maior conforto.

Um dos principais objetivos relatados na literatura do uso da eletroestimulação de contração motora é a elevação laríngea durante a deglutição. Além deste indicador, também são mensurados resultados funcionais como melhora do nível de ingestão, redução de penetração/aspiração e da severidade da disfagia em alguns estudos, contrapondo-se à não diferença em outros estudos, quando comparados à terapia fonoaudiológica dita tradicional.

De acordo com dados da eletrofisiologia celular, quanto à frequência de disparo de potencial de ação para contração tetânica, é possível acionar preferencialmente fibras tipo I (brancas), de resistência, ou tipo II (vermelhas), de torque, coerente com o objetivo terapêutico.

Sua aplicação pode ser realizada tanto intraoralmente, com uso de dispositivos de eletroestimulação intraoral em musculatura da língua, palato mole, lábios, a depender do objetivo terapêutico, ou com eletrodos em tegumento na região do grupo muscular alvo, podendo este ser a musculatura suprahioidea, o músculo orbicular dos lábios e/ou o músculo masseter e sobre a cartilagem tireóidea, com alvo no músculo tireoaritenoideo.

### Aplicabilidade do Estímulo Sensorio-Motor

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

A eletroestimulação pode também contar com uma aplicação denominada de sensório motora, que não apresenta condições mínimas de parâmetros de frequência, duração e intensidade de estímulo para promover contração muscular, como na programação motora, porém também não compreende somente um estímulo sensorial. Diferencia-se deste último por apresentar maior carga e com isso promover um estado de pré contração no grupo muscular da região aplicada.

Durante a estimulação sensório motora são observados abalos musculares evidentes, sinalizando uma condição de pré contração muscular. Clinicamente observa-se que a aplicação deste tipo de estímulo promove aumento perceptual e proprioceptivo da região estimulada, com consequente favorecimento do desempenho funcional, sem risco de fadiga muscular, uma vez que não há ação contrátil.

A corrente elétrica usualmente indicada para esse tipo de eletroestimulação é a FES (*Functional Electrical Stimulation*), com programação de parâmetros (frequência, duração de pulso e intensidade do estímulo elétrico) abaixo dos níveis individuais de contração motora do indivíduo.

Apresenta como exemplo de uso clínico a aplicação em condições nas quais há inervação deficitária com o objetivo de favorecer o “disparo” ou “induzir” a contração voluntária. Podemos incluir aqui condições de paresias musculares ou quadros degenerativos leves ou moderados. Ou ainda em condições com recuperação da condição motora voluntária ou em treino de ganho de performance.

Sua aplicação pode ser realizada tanto intraoralmente com uso de dispositivos de eletroestimulação intraoral em musculatura da língua e/ou palato mole, a depender do objetivo terapêutico, ou com eletrodos em tegumento na região do grupo muscular alvo, podendo este ser a musculatura supraioidea, o músculo orbicular dos lábios e/ou o músculo masseter.

Ainda não se encontram na literatura pesquisas que usem a eletroestimulação sensório motora, porém na prática clínica o relato de uso torna-se crescente, com a observação positiva de resultados funcionais. Acredita-se que colabore para a ausência nos estudos científicos o fato desta preceder a eletroestimulação motora, não sendo utilizada de forma isolada, uma vez que necessita de integridade no disparo voluntário, e desta forma é associada ao treino motor, complementando-o.

### **Eletroestimulação em Motricidade Orofacial**

O uso da eletroestimulação é uma realidade na Fonoaudiologia e ganhou espaço nas diversas áreas de atuação como recurso adjuvante para habilitar, reabilitar e aprimorar padrões funcionais (Machado e Nalesso, 2018).

Esta possibilidade terapêutica dispensa a necessidade do impulso de origem do próprio sistema nervoso. Assim, o mecanismo da eletroestimulação acaba simulando a passagem do impulso nervoso. Contudo, há diferentes tipos de correntes utilizadas na eletroterapia. São necessárias discussões apro-

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

fundadas entre fonoaudiólogos com expertise na área para definir a melhor maneira de se referir aos tipos de correntes e suas aplicações.

As formas de estimulação supracitadas devem ser do conhecimento do Fonoaudiólogo, bem como o manuseio dos equipamentos e modulações das correntes, para que se possa trazer empoderamento deste profissional, de forma que possa desenvolver suas habilidades, competências e alcançar resultados inovadores para o paciente, ou mesmo potencializar a terapia convencional.

No campo da Motricidade Orofacial são diversas as possibilidades de uso com efeitos de relaxamento, analgesia, drenagem, liberação articular, incremento aos exercícios, input sensitivo – propriocepção, indução ao movimento, aumento da força muscular, tonificação muscular, além de respostas posturais e efeitos na salivação. Os recursos de eletroestimulação estão sendo estudados por fonoaudiólogos e as evidências vêm sendo apresentadas nos eventos científicos.

### **Eletroestimulação em Voz**

Considerando a história da prática clínica na área de voz, é importante lembrar que a inserção de novos recursos e ferramentas, seja na terapia ou no aprimoramento vocal, tem acontecido ao longo dos anos. Porém, nem sempre essas novas estratégias têm apresentado evidência científica comprovada.

Apesar de estudos clínicos, com bom nível de evidência, apresentarem resultados confiáveis e indiscutíveis, ainda há a necessidade de amadurecer e comprovar os efeitos e efetividade dessas novas estratégias no aprimoramento e reabilitação vocal, o que demanda tempo e dedicação à pesquisa.

O que tem ocorrido é que, uma vez proposta uma nova ferramenta, técnica, ou tecnologia, estas são apresentadas em algum evento científico ou curso de atualização, publica-se um ou outro estudo nacional ou internacionalmente que possa ir comprovando a sua eficiência, enquanto aplicamos tais recursos na prática clínica. Aos poucos, o conhecimento é inserido nos cursos de graduação, aprimoramento e especialização até que outras pesquisas sejam realizadas. Esse processo tem ocorrido com inúmeras técnicas terapêuticas que utilizamos, mesmo que a relevância científica não esteja consolidada, apesar de toda explicação e embasamento fisiológico para sustentar o tipo de intervenção.

A proposta do uso da eletroestimulação na prática clínica em voz não foi diferente. Ocorreu em parceria com a Fisioterapia. Os primeiros cursos sobre estimulação elétrica ministrados a fonoaudiólogos poderiam não apresentar uma estrutura metodológica especificamente voltada à expertise do fonoaudiólogo, tão pouco com conhecimento baseado em evidência das correntes elétricas na voz. A apropria-

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

ção do conhecimento da área da Fisioterapia foi acontecendo de forma empírica, da prática clínica para a ciência.

Por ser um recurso novo, a propaganda forte ao entorno dessa temática provocou em alguns clientes e até em alguns fonoaudiólogos, a ideia de “não precisar se esforçar” para mudar o comportamento vocal, o que não é verdade! Em algumas situações, observa-se a busca dos clientes por profissionais fonoaudiólogos que utilizem a estimulação elétrica. Uma vez que a resposta seja negativa, o profissional corre o risco de ser descartado ou questionado pelo cliente. Dessa forma, os fonoaudiólogos passaram a buscar cursos, a fim de suprir a nova demanda do mercado.

Assim, os cursos "de formação" começaram a ser ministrados por profissionais independente da capacidade técnica do mesmo: conhecimento técnico, metodologia de ensino e didática. Prova disso é que existem vendedores oferecendo curso para Fonoaudiólogo, vinculando a compra de aparelhos de estimulação elétrica.

De tempos em tempos somos questionados pelos próprios fonoaudiólogos quanto a aplicabilidade da estimulação elétrica: É segura? Qual é o efeito? Como o fonoaudiólogo aplica? Para que? Posso aplicar em qualquer paciente que tenha problema de voz? Além disso temos nos deparado com comentários sobre terem realizado cursos, mas que têm receio de usar o recurso com paciente porque sentiu-se desconfortável ao usá-lo em aula.

Ressaltamos que a estimulação elétrica não muda comportamento vocal. É um recurso terapêutico que complementa os tratamentos vocais em determinados casos. A Ciência e a prática clínica ainda carecem de tempo para responder a muitas questões.

Além do que foi exposto, indica-se também que haja uma certificação para validar a capacitação da eletroestimulação na prática fonoaudiológica.

## **EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS**

### **Disfagia**

A literatura científica a respeito do uso da eletroestimulação na reabilitação das disfagias é encontrada em um número de publicações desde a década de 90, porém tornando-se mais robusta a partir dos anos 2000.

Apesar do bom número dos estudos, muitos deles com desenho metodológico bem definidos, ainda não é possível afirmar que a técnica apresenta comprovação científica da sua eficácia de uso na reabilitação das disfagias. Mesmo as publicações de maior nível de evidência científica – revisões de literatura com meta-análise, conseguem somente apontar o efeito positivo da técnica, porém, pela heterogeneidade dos estudos levantados, não é possível concluir quanto à sua eficácia (Chen *et al.*, 2015; Ding e Ma, 2016; Chiang *et al.*, 2018; Konecny e Elfmark 2018; Sun *et al.*, 2020).

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

É possível encontrar estudos experimentais randomizados, cegos ou duplo cegos, com dados positivos para o uso da técnica, através do uso de escalas validadas de literatura e/ou medidas objetivas de avaliação (Zang *et al.*, 2016; Maeda *et al.*, 2017; Tang *et al.*, 2017; Li *et al.*, 2018; Simonelli *et al.*, 2018; Umay *et al.*, 2019).

Serão expostos no Quadro 1 (em Anexo) estudos selecionados pelos autores deste parecer a respeito do uso da eletroestimulação na reabilitação das disfagias, publicados nos últimos cinco anos e com desenhos metodológicos mais robustos.

Mesmo sem o maior nível de evidência (meta-análise com homogeneidade), a hipótese de uso da técnica na reabilitação da disfagia, baseando-se nos princípios de eletrofisiologia no organismo, na observação clínica positiva de aplicação por fonoaudiólogos especialistas e nos estudos experimentais encontrados, afirma-se que a eletroestimulação é um recurso de efeito positivo e seguro na terapia fonoaudiológica em disfagia.

### **Motricidade Orofacial**

Estudos com eletroestimulação em Motricidade Orofacial são recentes na Fonoaudiologia e abordam principalmente o uso da eletroestimulação para melhoria das condições musculares e sensibilidade, visando a realização das funções orais de forma mais adequada (Machado *et al.*, 2018; Ávila *et al.*, 2008; Alves *et al.*, 2020).

A eletroestimulação vem sendo utilizada na terapêutica e pode garantir resultados relevantes nos tecidos biológicos (Robinson *et al.*, 2001). Esta técnica, como auxílio na intervenção, cresceu através do aperfeiçoamento da tecnologia (Krueger-Beck *et al.*, 2011). Seu aprimoramento tem se manifestado com muita rapidez graças à evolução da engenharia e aos estudos frequentes em eletroterapia.

A técnica da eletroestimulação pode beneficiar a Fonoaudiologia e trazer resultados satisfatórios (Santos *et al.*, 2015), pois há achados de que este recurso possibilita aumentar a força muscular, tônus e função motora (Arantes *et al.*, 2007). Autores referem que a FES pode ajudar no treinamento muscular, pode iniciar ou amplificar o movimento e ainda fornecer feedback sensorial (Muller *et al.*, 2020).

Partindo do pressuposto que a FES pode ser utilizada como recurso coadjuvante na terapia para reabilitação das funções orofaciais, como a mastigação e a respiração, pesquisadores investigaram os efeitos da eletroestimulação na musculatura orofacial e nas funções orais em indivíduos com Síndrome de Down (Pinheiro *et al.*, 2018). O estudo foi realizado com 16 sujeitos, com idade variando entre nove e 25 anos, os quais passaram por avaliação fonoaudiológica antes e após intervenção fonoaudiológica utilizando a eletroestimulação. Os autores aplicaram na metodologia do estudo uma intervenção com FES, com uma frequência de 10Hz no aquecimento e 30 Hz na aplicação, em um TON de 5s e TOFF de 10s comuns nas duas etapas, e com a largura de pulso de 200µs no aquecimento e 250µs na aplicação. Os resultados apontaram diferença significativa após aplicação da EEF na flacidez das bochechas,

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

mobilidade de língua e melhora no comportamento da musculatura na execução das funções de respiração, mastigação e deglutição.

Nos casos de tratamento das Disfunções Temporomandibulares, a corrente TENS tem sido indicada objetivando os efeitos de analgesia e relaxamento da musculatura mastigatória (Grossmann *et al.*, 2012; Garbelotti *et al.*, 2011; Marques *et al.*, 2016), podendo ser aplicada também em casos de bruxismo (Machado *et al.*, 2018).

Nos casos de respiradores orais, em que ocorre a necessidade de ganho de tônus e força muscular, o objetivo pode ser alcançado por meio de eletroestimulação com alguma das correntes excitomotoras, aplicadas nos músculos masseteres, orbicular da boca, bucinadores, e/ou outra musculatura identificada pelo profissional, associada a movimentos voluntários solicitados.

Um estudo comparou adultos saudáveis que receberam eletroestimulação neuromuscular nas regiões labial e submentoniana associada a um programa de exercícios orofaciais a um grupo controle que realizou apenas os exercícios e encontrou aumento na força labial total no grupo de tratamento (Safi *et al.*, 2017).

As estimulações dos grupos musculares podem ser realizadas tanto de modo extra como intraoral (Machado *et al.*, 2018). Essa estimulação intraoral, quando inclui a musculatura da língua, favorece a adequação da tensão e postura da mesma, auxiliando na inibição da interposição lingual, e na melhoria dos padrões de deglutição e de fala. Bons resultados também são alcançados nos casos dos Distúrbios respiratórios do Sono (Bisogni *et al.*, 2017), principalmente quando associada a estimulação no dorso da língua e na região de palato mole aos exercícios preconizados (Lefèvre *et al.*, 2019). Por isso, os estímulos elétricos são indicados a serem associados aos exercícios e não aplicados isoladamente.

Segundo um estudo de revisão realizado em 2014, a eletroestimulação é promissora na área da Motricidade Orofacial e os autores enfatizam a importância de estudos experimentais que avaliem seus efeitos (Safi *et al.*, 2014).

## **Voz**

Existem evidências científicas sobre o uso da eletroestimulação em voz. No Brasil, pesquisas realizadas e publicadas sustentam a evidência científica quanto a efetividade da eletroestimulação na área de voz.

Preparamos dois quadros (em anexo) com resumos dos estudos encontrados, com objetivo, desfechos e resultados para que facilite a compreensão quanto à eficiência da eletroestimulação na área de voz clínica, tanto nas disfonias hiperfuncionais utilizando a corrente TENS (Quadro 2), quanto em outras alterações vocais que utilizam as correntes neuromusculares NMES e FES (Quadro 3).

## **LEGALIDADE DE USO**

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Com relação ao uso da eletroestimulação pelo profissional fonoaudiólogo, o primeiro parecer emitido pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa) foi publicado no ano de 2011 e avalizava o uso de recursos de estimulação elétrica e magnética por fonoaudiólogos no Brasil.

Já em 2016, conforme o Parecer N° 43 de 06 de abril de 2016 do Conselho Federal de Fonoaudiologia que “Dispõe sobre o uso de recursos de estimulação elétrica transcutânea por fonoaudiólogos” e refere que o uso dos diversos tipos de estimulação elétrica transcutânea, com fins fonoaudiológicos, constitui exercício legal da profissional.

Conforme a Resolução N° 543 de 15 de Março de 2019 do Conselho Federal de Fonoaudiologia que “Dispõe sobre o uso da eletroterapia para fins fonoaudiológicos” e normaliza o uso da eletroterapia para fins fonoaudiológicos, permitindo o uso da técnica para objetivos fonoaudiológicos, por meio da aplicação de correntes contínuas ou pulsadas, ou microcorrentes, associada aos procedimentos clínicos convencionais, por profissional capacitado.

Segundo esta resolução, o uso da eletroestimulação é restrito a fins fonoaudiológicos, sendo o profissional responsável por “selecionar o tipo e a programação da corrente ou micro corrente para cada cliente, assim como a intensidade mais adequada ao tratamento”. O texto não reflete a total amplitude do conceito de eletroestimulação e os procedimentos para os quais o fonoaudiólogo deve estar preparado.

Entende-se que a aplicação da eletroestimulação elétrica tegumentar ou intraoral compreende recurso com legalidade de uso pelo fonoaudiólogo capacitado, associando-se às demais estratégias de intervenção para os objetivos fonoaudiológicos. Assim, existem bases legais para a aplicação da eletroestimulação, sendo esta então de competência do fonoaudiólogo.

Cabe dizer que compete ao fonoaudiólogo o uso da eletroestimulação com a aplicação de eletrodos em tegumento ou uso de dispositivos de eletroestimulação intraoral na mucosa jugal, língua ou palato mole. A estimulação elétrica faríngea, por envolver a inserção de eletrodos acoplados em uma sonda de endoscopia que adentra à faringe pela cavidade nasal, compete somente aos profissionais médicos, por ser considerado um procedimento invasivo.

### **USO DA ELETROESTIMULAÇÃO PELO PROFISSIONAL FONOAUDIÓLOGO**

Uma vez que, diferentemente da Fisioterapia que tem como componente curricular da graduação o estudo e capacitação no uso dos agentes físicos terapêuticos (muitas vezes denominada Eletrofototermoterapia), não são previstas nas grades curriculares dos cursos de graduação em Fonoaudiologia, disciplinas que abordem, de maneira teórica ou prática, habilidades e competências mínimas para a aplicação da eletroterapia na prática clínica.

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Estas habilidades e competências precisam ser desenvolvidas após a graduação. Embora não haja consenso sobre o formato ou a carga horária de um curso ideal, muitos modelos são oferecidos no Brasil.

Diversos cursos de especialização (Disfagia, Motricidade Orofacial, Fonoaudiologia Hospitalar, Voz) já incluem uma disciplina específica com objetivo de introduzir conceitos de Eletroterapia como recurso adicional ao arsenal de estratégias terapêuticas.

Os pareceres citados no item anterior indicam a necessidade de capacitação em nível de aprimoramento ou pós-graduação (Parecer no 35) e formação específica teórica prática de, no mínimo, 120 horas. Já a Resolução no 543 considera comprovadamente capacitado ao uso, o profissional que apresentar “certificado de curso realizado” ou “declaração de prática supervisionada” sem referir conteúdo ou carga horária.

A aplicação clínica da eletroestimulação requer uma série de conhecimentos específicos que permitam a elaboração de raciocínio clínico na construção de planos terapêuticos coerentes com escolha de parâmetros adequados às finalidades definidas, sem colocar o paciente em risco.

### FORMAÇÃO EM ELETROESTIMULAÇÃO

Sugere-se formação teórico prática específica de eletroestimulação, básica e inicial de pelo menos 80 horas/aula afim de contemplar não apenas o conteúdo, mas o desenvolvimento de habilidades necessárias à utilização segura da prática.

Os cursos de eletroestimulação de curta duração talvez não sejam suficientes para que o fonoaudiólogo esteja capacitado para atuar com eletroterapia e têm caráter mais informativo. As propostas de formação ou capacitação devem promover o raciocínio clínico quanto à escolha adequada do recurso terapêutico a ser utilizado, levando em consideração o tipo de alteração fonoaudiológica e critérios de elegibilidade. As descrições dos cursos de especialização das diversas áreas devem deixar claro que uma única disciplina/módulo de Eletroterapia que integre seus programas não tem como objetivo a capacitação do profissional e não garante o uso seguro da técnica.

É imprescindível fornecer vivência prática com supervisão clínica da estimulação elétrica para que haja maior compreensão e segurança do fonoaudiólogo na aplicação da eletroterapia.

Em vista do exposto acima, os autores deste parecer sugerem que para que o uso ocorra de forma assertiva, segura e eficiente, há necessidade do desenvolvimento de habilidades e conhecimentos específicos para o uso da técnica, e sugerem que:

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

1. Quanto ao conteúdo sejam abordados:
  - a. conceitos de eletricidade, princípios da eletrofisiologia, tipos de correntes disponíveis, parâmetros e técnicas de estimulação.
  - b. indicações, contraindicações e critérios de elegibilidade considerando evidências científicas atualizadas;
  - c. efeitos fisiológicos das correntes elétricas e de suas modulações.
  
2. de forma que o profissional esteja apto a:
  - a. conhecer os efeitos funcionais das modulações de cada parâmetro relacionado às correntes aplicadas, e escolher os mais adequados, considerando: as frequências indicadas para estimulação sensorial, sensório-motora ou motora, bem como a indicação para cada tipo específico de fibra muscular; a duração do pulso elétrico e seus efeitos relacionados à resistência e força de contração, assim como na estimulação em níveis sensorial e sensório-motor; a amplitude/intensidade de dose mais indicada para cada indivíduo; os ciclos de tempo de estímulo e de descanso/repouso; o número ideal de contrações e intervalos entre estas; a definição adequada das rampas de subida e descida para estímulo elétrico;
  - b. escolher e utilizar de forma adequada os eletrodos, considerando a região de aplicação, os tipos disponíveis e métodos de colocação dos mesmos;
  - c. compreender os padrões de recuperação neuronal e identificar com precisão e de forma precoce alterações decorrentes da aplicação do estímulo elétrico (como sincinesias, espasmos e hipertonia) sendo capaz de julgar e intervir em um processo que pode vir a ser prejudicial;
  - d. conhecer e identificar as contraindicações do uso da electroestimulação, adotar critérios de elegibilidade e monitorar resultados adversos;
  - e. correlacionar adequadamente a eletroestimulação com as demais estratégias terapêuticas no contexto da reabilitação em voz, disfagia e motricidade orofacial;

## **CONCLUSÃO**

Assim, conforme abordado neste parecer, visando a aplicação eficiente e segura da eletroestimulação na intervenção fonoaudiológica, os autores consideram que:

1. Compete ao fonoaudiólogo a adequada indicação da técnica, levando em consideração seus objetivos de uso, critérios de exclusão e condições gerais de cada paciente, incluindo idade, patologia de base e condições das estruturas a serem tratadas, assim como em selecionar a corrente e todos os seus parâmetros indicados para cada objetivo fonoaudiológico;

## **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

2. Compreender cada parâmetro e seus efeitos é condição para utilizar a eletroterapia como adjuvante na clínica fonoaudiológica;
3. A programação do aparelho deve ser realizada a partir da cuidadosa seleção de parâmetros com base em raciocínio clínico embasado.

Sugere-se também:

1. A inclusão de noções básicas sobre eletrofísica, bioeletricidade, eletrofisiologia e de eletroterapia baseada em evidências científicas nos cursos de graduação em Fonoaudiologia favorecendo ao aluno senso crítico para discernir minimamente o curso que lhe irá preparar para uma atuação segura, assertiva e eficiente;
2. O uso de equipamentos e dispositivos de eletroestimulação, como estimuladores intraorais e eletrodos adequados e condizentes com os objetivos estabelecidos;
3. Recomendar o respeito às normas de biossegurança para uso de eletrodos individuais, proteção e desinfecção de dispositivos intraorais;
4. Associar adequadamente o uso da eletroestimulação com outras estratégias terapêuticas fonoaudiológicas, uma vez que não há objetivo para sua aplicação isolada.

Sugerimos ainda ampliar as discussões sobre o tema com vistas a normatizar a nomenclatura utilizada dando maior clareza aos profissionais quanto ao uso das correntes e com definição de seus diversos parâmetros, nortear pesquisas com nomenclatura padronizada favorecendo o desenvolvimento científico e reconhecimento das reais possibilidades de uso dos recursos na Fonoaudiologia.

O profissional que optar pelo uso da Eletroterapia como adjuvante na terapia fonoaudiológica deve fazê-lo somente quando tiver plena segurança, sendo imprescindível manter-se constantemente atualizado.

### **Autores:**

**Dra. Ana Paula Lefèvre Machado**

**Fgo. Esp. Bruno Tavares de Lima Guimarães**

**Dra. Carolina Castelli Silvério**

**Dr. Giorvan Ânderson dos Santos Alves**

**Dra. Kelly Cristina Alves Silverio**

**Dra. Larissa Thaís Donalsonso Siqueira**

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

**Dra. Marcia Helena Moreira Menezes**

**Dra. Marina Martins Pereira Padovani**

**Dra. Priscila Watson Ribeiro**

**Departamento de Disfagia da SBFa – Gestão 2020-2022**

**Departamento de Motricidade Orofacial da SBFa – Gestão 2020-2022**

**Departamento de Voz da SBFa – Gestão 2020-2022**

**Revisão:**

**Diretoria Científica da SBFa – Gestão 2020-2022**

## **REFERÊNCIAS**

Almeida ANS, Cunha DA, Ferreira SLS, Guimarães BTL, Balata PMM, Silva HJ. Effect electrical stimulation on the treatment of dysphonia: a systematic review. J Voice. 2020. In press.

Almeida ANS, Cunha DA, Duarte BF, Guimarães BTL, Lucena JA, Pernambuco LA, et al. Effect of vocal therapy associated with TENS in women with behavioral dysphonia. J Voice 2020. In press

Alves GAS, Coêlho JF, Spinelli-Pessoa L, Vasconcelos ML. Eletroestimulação funcional aplicada à motricidade orofacial. In: PRÓ-FONO (org.). Eletroterapia na Fonoaudiologia: terapia fonoaudiológica baseada em evidências. v.2. Carapicuíba: Pró-Fono, p. 1-17. Acesso em 19/08/2020. Disponível em <<https://profono.com.br/loja/capitulo-eletroestimulacao-funcional-aplicada-a-motricidade-orofacial/>>

Arantes NF, Vaz DV, Mancini MC, Pereira MSDC, Pinto FP, Pinto TPS. Efeitos da estimulação elétrica funcional nos músculos do punho e dedos em indivíduos hemiparéticos: uma revisão sistemática da literatura. Brazilian Journal of Physical Therapy/Revista Brasileira de Fisioterapia. 2007;11(6).

Araújo JM, Santos E. Dois protocolos distintos de reabilitação pulmonar em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: relato de casos e revisão de literatura. Rev Bras Clin Med. 2012; 10:87-90.

Avila MA, Brasileiro JS, Salvini TF. Electrical stimulation and isokinetic training: effects on strength and neuromuscular properties of healthy young adults. Rev. bras. fisioter. [Internet]. 2008 Dec [cited 2020 Aug 06] ; 12 (6): 435-440. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552008000600002&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552008000600002&lng=en). Epub Nov 30, 2008.

## **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Bhatt AD, Goodwin N, Cash E, Bhatt G, Silverman CL, Spanos WJ. Impact of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation on dysphagia in patients with head and neck cancer treated with definitive chemoradiation. *Head Neck*. 2015; 37:1051-56.

Bisogni V, Pengo MF, De Vito A, Maiolino G, et al. Electrical stimulation for the treatment of obstructive sleep apnoea: a review of the evidence. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2017; 11(9):711-20.

Bidus KA, Thomas GR, Ludlow CL. Effects of adductor muscle stimulation on speech in abductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. 2000; 110:1943-49.

Carnaby GC, LaGorio L, Silliman S, Cray M. Exercise-based swallowing intervention (McNeill Dysphagia Therapy) with adjunctive NMES to treat dysphagia post stroke: a double blind placebo-controlled trial. *J Oral Rehabilitation*. 2020; 47:501-10.

Chen YW, Chang KH, Chen HC, Liang WM, Wang YH, Lin YN. The effects of surface electrical neuromuscular stimulation on post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2016; 30:24-35.

Chiang CF, Lin MT, Hsiao MY, Yeh YC, Liang YC, Wang TG. Comparative efficacy of noninvasive neurostimulation therapies for acute and subacute poststroke dysphagia: a systematic review and network meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018; 100:739-50.

Conde MCM, Siqueira LTD, Vendramini JE, Brasolotto AG, Guirro RRJ, Silverio KCA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and laryngeal manual therapy (LMT): immediate effects in women with dysphonia. *J Voice*. 2017.

Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução n.543 de 15 de março de 2019. Dispõe sobre o uso da Eletroterapia para fins fonoaudiológicos.

Conselho Federal de Fonoaudiologia. Parecer n.35 de 26 de agosto de 2011. Dispõe sobre o uso de recursos de estimulação elétrica e magnética por fonoaudiólogos.

Conselho Federal de Fonoaudiologia. Parecer n.43 de 6 de abril de 2016. Dispõe sobre o uso de recursos de estimulação elétrica por fonoaudiólogos.

Costa DR, Silva-Arone MMA, Rubira CMF, Santos PSS, Berretin-Felix G. Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on deglutition after treatment of laryngeal cancer: a case report. *CoDAS*. 2019; 31:e20180100.

Cugy E, Leroi AM, Kerouace-Laplante J, Dehail P, Joseph PA, Gerardin M, et al. Effect of submental sensitive transcutaneous electrical stimulation on virtual lesions of the oropharyngeal cortex. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016; 59:94-99.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Ding R, Ma F. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on dysphagia treatment in patients with neurologic impairments – a systematic review and meta-analysis. *Ann Otol Rhinol.* 2016; 3:1151.

Dolbow DR, Gorgey AS, Cifu DX, Moore JR, Gater DR. Feasibility of home-based functional electrical stimulation cycling: case report. *Spinal Cord.* 2012; 50:170-71.

Dominguesa PW, Moura CT, Onettac RC, Zinezid G, Buzzanelloe MR, Bertolini GRF. Efeitos da EENM 33 associada à contração voluntária sobre a força de preensão palmar. *Fisioter Mov.* 2009; 22:19-25.

Erickson ML, Ryan TE, Backus D, McCully KK. Endurance neuromuscular electrical stimulation training improves skeletal muscle oxidative capacity in individuals with motor-complete spinal cord injury. *Muscle Nerve.* 2017; 55:668-75.

Fabron EMG, Petrini AS, Cardoso VM, Batista JCT, Motonaga SM, Marino VCC. Efeitos imediatos da técnica de vibração sonorizada de língua associada à estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS). *CoDAS.* 2017; 29(3):e20150311.

Feiner M, Gerstenberger C, Mayr W, et al. Exploring stimulation patterns for electrical stimulation of the larynx using surface electrodes. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* 2019; 276: 3153–3158.

Formánek M, Walderová R, Baníková S, Chmelová I, Formánková D, Zeleník K, et al. Effect of voice therapy with or without transcutaneous electrical stimulation on recovery of injured macroscopically intact recurrent laryngeal nerve after thyroid surgery. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2020.

Fowler LP, Gorham-Rowan M, Hapner ER. An exploratory study of voice change associated with healthy speakers after Transcutaneous Electrical Stimulation to laryngeal muscles. *J Voice.* 2011b; 25(1):54-61.

Fowler LP, Gorham-Rowan M, Hapner ER. Investigation of fatigue, delayed-onset muscle soreness, and spectral-based cepstral measurements in healthy speakers after neuromuscular electrical stimulation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2011a;120(10):641-50.

Garbelotti Junior SA, Medina MB, Fukuda TY, Lucareli PRG. Estudo do efeito da corrente interferencial na tensão muscular e na qualidade de vida em indivíduos portadores de disfunção temporomandibular. *Fisioterapia Brasil.* 2011; 12(3):212-18.

Gorham-Rowan M, Fowler L, Hapner E. Acoustic analysis of voice change in normal speakers following transcutaneous electrical stimulation to the laryngeal area. *The Open Rehabilitation Journal.* 2010; 3: 67-74

Gorham-Rowan M, Morris R. Exploring the effect of laryngeal neuromuscular electrical stimulation on voice. *J Laryngology & Otology* (2016), 130, 1022–1032.

Gorham-Rowan M, Morris R, Waggener G. Measurement of blood lactate as a function of vocal loading and neuromuscular electrical stimulation: Proof of concept. *J Commun Disord.* 2019; 80:92-100

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Grossmann E, Tambara SS, Grossmann TK, Siqueira JTT. O uso da estimulação elétrica nervosa transcutânea na disfunção temporomandibular. Rev. dor [Internet]. 2012; 13(3): 271-276. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-00132012000300013&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-00132012000300013&lng=en).

Gugatschka M, Feiner M, Mayr W, Groselj-Strele A, Eberhard K, Gerstenberger C. Functional Electrical Stimulation for Presbyphonia: A Prospective Randomized Trial . Laryngoscope. 2020.

Guimarães BTL, Guimarães MSMA. Eletroestimulação funcional (EEF) em disfagia orofaríngea. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2013.

Guimarães BTL, Silvério CCS. Eletroestimulação como recurso para a reabilitação da disfagia em crianças. Disfagia Infantil. Rio de Janeiro: Thieme e Revinter; 2018. p.129-138.

Guirro RRJ, Bigaton DR, Silverio KCA, Berni KCS, Distéfano G, Santos FL, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation in dysphonic women. Pró-Fono R Atual Cient. 2008;20(3):189-194.

Guzman M, Rubin A, Cox P, Landini F, Jackson-Menaldi C. Neuromuscular Electrical Stimulation of the Cricothyroid Muscle in Patients With Suspected Superior Laryngeal Nerve Weakness. J Voice. 2014; 28(2): 216-25.

Humbert IA, Poletto CJ, Saxon KG, Kearney PR, Ludlow CL. The Effect of Surface Electrical Stimulation on Vocal Fold Position. Laryngoscope. 2008; 118(1): 14–19.

Katada A, Nonaka S, Adachi M, Kunibe I, Arakawa T, Imaba M, et al. Functional electrical stimulation of laryngeal adductor muscles restores mobility of vocal fold and improves voice sounds in cats with unilateral laryngeal paralysis. Neuroscience Research. 2004; 50: 153–159.

Konecny P, Elfmark M. Electrical stimulation of hyoid muscles in post stroke dysphagia. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2018; 162:40-42.

LaGorio LA, Carnaby-Mann GD, Crary MA. Cross-system effects of dysphagia treatment on dysphonia: a case report. Cases Journal. 2008; 1:67

LaGorio LA, Carnaby-Mann GD, Crary MA. Treatment of Vocal Fold Bowing Using Neuromuscular Electrical Stimulation. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2010;136(4):398-403.

Krueger-Beck E, Scheeren EM, Nogueira-Neto G, Button VLSN NP. Efeitos da estimulação elétrica funcional no controle neuromuscular artificial. Rev Neurocienc. 2011; 19(3):530-41.

Langmore SE, McCulloch TM, Krisciunas GP, Lazarus CL, Daele DJV, Pauloski BR, et al. Efficacy of electrical stimulation and exercise for dysphagia in patients with head and neck cancer: a randomized clinical trial. Head and Neck. 2016; 38:e1221-31.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Lefèvre M. AP. Neuromuscular electrical stimulation in Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS). Oint Event on 4th European Otolaryngology - ENT Surgery Conference & 3rd International Conference on Craniofacial Surgery. Roma, August 2019. Disponível em: <https://www.omicsonline.org/proceedings/neuromuscular-electrical-stimulation-in-obstructive-sleep-apnea-syndrome-osas-107635.html>

Li L, Li Y, Wu X, Wang G, Yi X, Zhao Y, et al. The value of adding transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) to traditional therapy for poststroke dysphagia. *Topics Geriatr Rehabil.* 2018; 34:200-206.

Lin PH, Hsiao TY, Chang YC, et al. Effects of functional electrical stimulation on dysphagia caused by radiation therapy in patients with nasopharyngeal carcinoma. *Support Care Cancer.* 2011; 19:91-99.

Machado APL, Nalesso RC. Eletroestimulação em motricidade orofacial. In: Busanello-Stella AR, Stefani FM, Gomes E, et al. (Orgs.). *Evidências e perspectivas em motricidade orofacial.* São José dos Campos: Pulso Editorial; 2018.

Maeda K, Koha Takagi J. Interferential current sensory stimulation, through the neck skin, improves airway defense and oral nutrition intake in patients with dysphagia: a double-blind randomized controlled trial. *Clin Intervention Aging.* 2017; 12:1879-86.

Maffiuletti NA, Gondin J, Place N, Stevens-Lapsley J, Vivodtzev I, Minetto MA. Clinical use of Neuromuscular Electrical Stimulation for neuromuscular rehabilitation: What are we overlooking? *Arch Phys Med Rehabil.* 2018; 99:806-12.

Mansuri B, Torabinejad F, Jamshidi AA, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with voice therapy in women with muscle tension dysphonia. *J Voice* 2020; 34: 1–11.

Mansuri B, Torabinejad F, Jamshidi AA, Dabirmoghaddam P, Vasaghi-Gharamaleki B, Ghelichi L. Application of high-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation in muscle tension dysphonia patients with the pain complaint : the immediate effect. *J Voice.* In press. 2019.

Marques AC, Sampaio H, Santos JCA, Moreira GE, Haddad MF, Franciozi MA. Avaliação da eficácia do tratamento de bruxismo com placa mio-relaxante e aplicação de TENS. *Revista Odontológica de Araçatuba.* 2016; 37(1):09-16.

Mituuti CT, Silva MMA, Berretin-Felix G. Neuromuscular electrical stimulation and electromyographic biofeedback as adjunctive modalities in the treatment of oropharyngeal dysphagia in stroke. *IntechOpen* 2019.

Müller P, del-Ama AJ, Moreno JC, et al. Adaptive multichannel FES neuroprosthesis with learning control and automatic gait assessment. *J NeuroEngineering Rehabil.* 2020; 17:36.

Needham DM, Truong AD, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Crit Care Med.* 2009; 37:S436-41.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Nussbaum EL, Houghton P, Anthony J, Rennie S, Shay BL, Hoens AM. Neuromuscular electrical stimulation for treatment of muscle impairment: critical review and recommendations for clinical practice. *Physiother Can.* 2017; 69:1-76.

Paim ED, Berbert MCB, Zanella VG, Macagnan FE. Electrical stimulation in the treatment of radiotherapy-induced hyposalivation. *CoDAS.* 2019; 31:e20180176.

Perez AG, López XH, Jiménez VMV, Martínez AM, Ysunza PA. Synchronous electrical stimulation of laryngeal muscles: an alternative for enhancing recovery of unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *J Voice.* 2014; 28(4): 524.e1-524.e7.

Pinheiro DLSA, Alves GAS, Fausto FMM, et al. Efeitos da eletroestimulação associada ao treino mastigatório em pessoas com síndrome de Down. *CoDAS.* 2018; 30(3):e20170074.

Ptok M, Strack D. Electrical stimulation-supported voice exercises are superior to voice exercise therapy alone in patients with unilateral recurrent laryngeal nerve paresis: results from a prospective, randomized clinical trial. *Muscle Nerve.* 2008;38(2):1005-11.

Robinson AJ, Snyder-Mackler L. *Eletrofisiologia clínica.* Porto Alegre: Artmed. 2001:43.

Safi MF, Wright-Harp W, Lucker JR, Payne JC, Harris O. A review of electrical stimulation and its effect on lingual, labial and buccal muscle strength. *Int J Orofacial Myology.* 2014; 40:12-29.

Safi MF, Wright-Harp W, Lucker JR, Payne JC. Effect of surface neuromuscular electrical stimulation on labial and lingual muscles in healthy volunteers. *Int J Rehabil Res.* 2017; 40(2):119-26.

Santos JKO, Gama ACC, Silvério KCA, Oliveira NFCD. Uso da eletroestimulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura. *Rev. CEFAC.* 2015; 17(5):1620-32.

Santos JKO, Silverio KCA, Oliveira NFCD, GAMA ACC. Evaluation of electrostimulation effect in women with vocal nodules. *J Voice.* 2016; 30(6):769e1-e7.

Santos M, Zahner LH, McKiernan BJ, Mahnken JD, Quaney B. Neuromuscular electrical stimulation improves severe hand dysfunction for individuals with chronic stroke: a pilot study. *J Neurol Phys Ther.* 2006; 30:175-83.

Silverio KCA, Siqueira LTD, Lauris JRP, Brasolotto AG. Dor musculoesquelética em mulheres disfônicas. *CoDAS.* 2014;26(5):374-81.

Silverio KCA, Brasolotto AG, Siqueira LTD, Carneiro CG, Fukushiro AP, Guirro RRJ. Effect of application of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Laryngeal Manual Therapy in dysphonic women: clinical trial. *J Voice.* 2015;29(2):200-8.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Siqueira LTD. Efetividade da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) na terapia vocal de mulheres disfônicas: ensaio clínico, controlado, randomizado e cego. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.

Siqueira LTD, Silverio KCA, Brasolotto AG, Guirro RRJ, Carneiro CG, Behlau M. Efeitos da terapia manual laríngea e da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) na diadococinesia laríngea em mulheres disfônicas: estudo clínico randomizado. *CoDAS*. 2017; 29(3): :e20160191.

Siqueira LTD, Ribeiro VV, Moreira PAM, et al. 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.

Stangherlin DAC, Lemos IO, Bello JZ, Cassol M. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in dysphonic patients: A Systematic Review. *J Voice*. 2020. In press.

Sun Y, Chen X, Qiao J, Song G, Xu Y, Zhang Y, et al. Effects of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation on swallowing disorders: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020; 99:701-11.

Tan C, Liu Y, Li W, Liu J, Chen L. Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation can improve swallowing function in patients with dysphagia caused by non-stroke disease: a meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2013; 40:472-80.

Tang Y, Lin X, Lin XJ, Zheng W, Zeng Z, Lin ZM. Therapeutic efficacy of neuromuscular electrical stimulation and electromyographic biofeedback on Alzheimer’s disease patients with dysphagia. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96:e8008.

Umay E, Gurcay E, Ozturk EA, Akyuz EU. Is sensory-level electrical stimulation effective in cerebral palsy children with dysphagia? A randomized controlled clinical trial. *Acta Neurol Belgica*. 2019; 120:1097-1105.

Xu R, Wang Y, Wang K, Zhang S, He C, Ming D. Increased corticomuscular coherence and brain activation immediately after short-term neuromuscular electrical stimulation. *Front Neurol*. 2018; 9:886.

Zang M, Tao T, Zang ZB, Zhu X, Fan WG, Pu LJ, et al. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on patients with dysphagia with medullary infarction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016; 97:355-62.

## **ANEXOS**

### **QUADRO 1 – Estudos sobre o uso da eletroestimulação em disfagia**

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Sujeitos</b>	<b>Nível de Evidência (*) e Desenho Metodológico</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Parâmetros EE</b>	<b>Achados</b>
--------------	-----------------	-----------------	--	--------------------	----------------------	----------------

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

Umay <i>et al.</i> , 2019	Verificar o efeito da EE Sensorial + Fonoterapia	102 Crianças com Paralisia Cerebral	Nível de evidência: 2B Estudo randomizado com a comparação dos achados funcionais dos sujeitos divididos em dois grupos: experimental (EE sensorial + fonoterapia); controle (EE placebo). Fonoterapia 5 vezes na semana por 4 semanas.	Avaliação clínica da deglutição, escala de rastreio Pediatric Eating Assessment Tool (Pedi-EAT-10) Nasoendoscopia funcional de deglutição	Corrente galvânica sensorial, músculo masseter bilateral, menor intensidade para sinais de percepção	Grupo experimental apresentou ganhos estatisticamente mais positivos ao grupo controle com relação ao escape extraoral de saliva, a algumas habilidades motoras orais, à pontuação da escala de rastreio e à gravidade de deglutição pela nasoendoscopia.
Maeda <i>et al.</i> , 2017	Verificar o efeito da estimulação elétrica sensorial transcutânea em pacientes em reabilitação de disfagia	43 idosos pós acidente vascular encefálico com disfagia	Nível de evidência: 2B Estudo duplo cego randomizado. Comparação dos achados funcionais dos sujeitos divididos em dois grupos: experimental (EE sensorial + fonoterapia) e controle (EE placebo + fonoterapia). Submetidos a 2 semanas de EE sensorial ou placebo, 5 vezes na semana, após concluir programa de reabilitação convencional do serviço	Tempo de início do reflexo de tosse após inalação de ácido, escala FOIS, ingesta oral	Corrente interferencial (frequência de 50Hz) em região anterior do pescoço, através da aplicação de 2 pares de eletrodos	Grupo experimental apresentou redução da latência de início do reflexo de tosse após a inalação do conteúdo ácido e aumento da ingestão nutricional por via oral
Simonelli <i>et al.</i> , 2018	Investigar o efeito da EE laringofaríngea na reabilitação da disfagia	33 pacientes pós acidente vascular encefálico	Nível de evidência: 2B Estudo cego randomizado. Pacientes divididos em dois grupos: experimental (terapia tradicional + EE) e controle (terapia tradicional). Intervenção por 8 semanas, 5x/semana, com duração de 30 minutos. Avaliações	Escala FOIS; tipo de dieta por via oral; necessidade de manobras ou estratégias compensatórias; nasoendoscopia funcional da deglutição com aplicação da Escala de PA, Escala de Resíduos Faríngeos e Presença de	EE com VitalStim (2 eletrodos em região anterior do pescoço, na altura da cartilagem tireóidea)	Resultados funcionais positivos em ambos os grupos, porém grupo experimental com melhores resultados (com significância estatística) em comparação do grupo controle em todos os indicadores, com exceção da Escala de Resíduo Faríngeo.

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

			pré e pós intervenção	Secreções Orofaríngeas		
Chen <i>et al.</i> , 2015	Avaliar o quanto a terapia de deglutição com EE é superior à terapia de deglutição sem EE e se a EE isolada é superior à terapia de deglutição também isolada	329 pacientes de 8 artigos, todos adultos com disfagia pós acidente vascular encefálico. Na comparação EE + terapia convencional X terapia convencional: 243 pacientes de 6 artigos. Comparação EE isolada X terapia convencional isolada: 126 pacientes em 3 artigos	Nível de evidência: 1B Revisão sistemática de literatura (até dezembro de 2014) com meta-análise	Diversas medidas foram usadas nos estudos analisados: Escala de Condições Nutricionais, escala FOIS, medidas de tempo e deslocamento de estruturas pela videofluoroscopia. O foco da meta-análise consistiu nos resultados imediatos pós tratamento	Programa de EE variou entre os artigos analisados. Cinco estudos usaram protocolos de 1 hora de duração, e sete usaram EE por 5 vezes na semana. O número de sessões variou de 12 a 20	O tratamento com aplicação da EE foi mais efetivo do que aquele sem o uso deste recurso, nos resultados imediatos pós tratamento em pacientes com disfagia pós acidente vascular encefálico, contudo os achados foram insuficientes em indicar que a EE é superior à terapia convencional. A meta-análise da comparação EE + terapia convencional X terapia convencional demonstrou alto percentual de diferença a favor da EE (1,27%), porém com alto valor de heterogeneidade (85%).
Tang <i>et al.</i> , 2017	Verificar o efeito terapêutico da EE associada e eletromiografia de biofeedback em promover a deglutição de pacientes com doença de Alzheimer e disfagia	103 pacientes no estágio inicial da doença de Alzheimer, todos com disfagia, média de 74 anos.	Nível de evidência: 2B Grupo experimental (N=53) recebendo terapia tradicional + EE + eletromiografia de biofeedback e em grupo controle (N=50) somente terapia tradicional	Estado nutricional e Teste de Água (30 ml)	EE com VitalStim com aplicação de 4 eletrodos em posição de "torre" na região anterior do pescoço, 1x/dia por 1 hora	O grupo experimental apresentou resultados positivos com significância estatística com relação à melhora funcional de deglutição (teste de água) e melhor estado nutricional (níveis de hemoglobina e de albumina + escala nutricional)
Tan <i>et al.</i> , 2013	Verificar a eficácia de resultados entre dois protocolos de tratamento: EE e terapia tradicional	291 pacientes adultos disfágicos, de etiologias diversas, de 7 artigos revisados	Nível de evidência: 1B Revisão sistemática de literatura (até dezembro de 2011) com meta-análise	Escala FOIS, ASHA NOMS, MD Anderson Dysphagia Inventory	EE com eletrodos inseridos em região anterior do pescoço (6 estudos aplicação 1h por dia e 1 estudo 30 minutos por dia) de 13 a 18 sessões	Melhora significativa do percentual de diferença foi observada no grupo que realizou EE comparado com o grupo que realizou terapia tradicional (0,77). Os autores concluem que a terapia com uso de EE apresentou resultados superiores à terapia tradicional

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

						quando comparados pacientes de diversas etiologias, porém os autores recomendam cuidado na interpretação dos resultados pelo risco de viés dos estudos comparados e pela alta heterogeneidade dos pacientes estudados
Li <i>et al.</i> , 2018	Avaliar o quanto adicionar a EE à terapia convencional podem promover a reabilitação de disfagia	135 pacientes adultos pós acidente vascular encefálico e disfagia	Nível de evidência: 2B Estudo cego randomizado, com pacientes divididos em 3 grupos: grupo EE, grupo terapia tradicional e grupo EE + terapia tradicional. Avaliações pré e pós 4 semanas de intervenção. Sessões de 1 hora de duração, 5 vezes na semana.	Escala visual analógica de 0 a 10 para pontuar a dificuldade em deglutir, medidas de tempo e escala de PA pela videofluoroscopia e eletromiografia de superfície da musculatura suprahióidea durante a deglutição de 2ml de água	EE com VitalStim, 2 pares de eletrodos na região anterior do pescoço, com limite superior a região de musculatura suprahióidea e inferior a cartilagem cricóidea da laringe. Intensidade de aproximadamente 7mA	Os resultados da eletromiografia de superfície, da escala de penetração e aspiração e das medidas da videofluoroscopia foram significativamente maiores no grupo que realizou EE + terapia tradicional, comparados com os resultados dos outros dois grupos. Os resultados do grupo de EE e do grupo terapia tradicional foram similares
Mituuti <i>et al.</i> , 2019	Apresentar as estruturas teóricas e práticas do uso da eletromiografia de biofeedback e da EE como métodos de tratamento da disfagia orofaríngea pós acidente vascular encefálico	Revisão de 6 estudos específicos sobre o uso da EE com VitalStim em pacientes pós acidente vascular encefálico	Nível de evidência: 4 Especificamente sobre a EE, capítulo de revisão de literatura sobre as informações de estudos que abordam o uso da técnica na reabilitação da disfagia em pacientes pós acidente vascular encefálico	Diversidade de indicadores utilizados nos estudos analisados, sendo observada o uso da escala FOIS, ASHA NOMS, medidas de tempo e deslocamento pela videofluoroscopia	Todos os estudos analisados fizeram uso do aparelho de VitalStim, com eletroestimulação em frequência de 80Hz e duração de pulso de 700ms. Encontrou-se variedade de posicionamentos de eletrodos e protocolos de uso	Com relação à EE, os autores concluem que a técnica demonstra benefícios na terapia do paciente com disfagia pós acidente vascular encefálico, principalmente relatados pela mudança da gravidade da disfagia e pelo nível de ingesta oral.
Bhatt <i>et al.</i> , 2015	Verificar a influência da EE na manutenção da função de deglutição durante a quimioradioterapia de tumores avançados e localizados em	95 pacientes adultos com tumores em região de cabeça e pescoço classificados como III e IV na escala de nível de	Nível de evidência: 3 Estudo retrospectivo de análise de dados. Pacientes divididos em dois grupos: grupo de tratamento (N= 41) que realizaram mais de	Escala FOIS, escala Swallowing Performance Status Scale - SPSS e escala de PA.	Aplicação de quatro eletrodos em região anterior do pescoço com VitalStim (frequência de 80Hz, duração de pulso de 300ms e intensidade de	Os dois grupos demonstraram piora funcional pelas três escalas na comparação momentos pré X pós quimioradioterapia. Na comparação entre grupos, o grupo de tratamento apresentou

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

	cabeça e pescoço	estadiamento tumoral	10 sessões de EE e grupo controle (N=54) que realizaram de 1 a 9 sessões de EE, sendo estas interrompidas por questões externas à indicação fonoaudiológicas. Foi realizada videofluoroscopia pré e pós quimiorradioterapia		pelo menos 5mA). Três vezes por semana, na primeira semana de início da radioterapia, com duração de 45 a 60 minutos por sessão	significativo menor declínio pela escala FOIS e menores declínios pelas escalas SPSS e penetração/aspiração, sem significância estatística.
Carnaby <i>et al.</i> , 2020	Investigar a eficácia e segurança da terapia em disfagia McNeill Dysphagia Therapy - MDTD associada à EE em pacientes com disfagia pós acidente vascular encefálico	53 pacientes com disfagia pós acidente vascular encefálico	Nível de evidência: 2B Estudo clínico randomizado duplo cego. Pacientes divididos em três grupos: MDTD + EE, MDTD + EE placebo e terapia tradicional.	Mann Assessment of Swallowing Ability - MASA, Videofluoroscopia e FOIS pré e pós intervenção	EE com VitalStim com visualização de contração muscular. Aplicação dos eletrodos em torre, na parte anterior do pescoço. Terapia de 1 hora por dia, durante 3 semanas. <i>Follow up</i> de 3 meses.	Os resultados pós tratamentos foram significativamente positivos entre todos os grupos. Os grupos com a terapia MDTD, associado ou não com a EE apresentaram resultados positivos significativos na melhora funcional de deglutição, comparado com o grupo de terapia convencional, em reduzir a gravidade da disfagia, promover a ingestão oral e em atingir a alimentação por via oral de maneira mais rápida. A associação do MDTD com a EE não produziu maior eficácia de resultado.
Paim <i>et al.</i> , 2019	Analisar os efeitos da eletroestimulação no fluxo salivar de pacientes com hipossalivação induzida por radioterapia em região de cabeça e pescoço	Revisão de 4 artigos, totalizando 212 participantes, com idade entre 58 e 60 anos	Nível de evidência: 4 Revisão de literatura desenvolvida de acordo com os guidelines do protocolo Prisma	A sialometria pós estimulação com ácido cítrico foi o método mais utilizado nos estudos analisados	Os estudos analisados utilizaram TENS convencional em frequência de 50Hz e 250 de duração de pulso ou TENS acupuntura em frequência de 4Hz e 250 de duração de pulso	A aplicabilidade da eletroestimulação em promover a o fluxo salivar é ainda questionável devido ao pequeno número de estudos, com baixa qualidade metodológica. Pelos achados analisados é possível concluir quanto a presença de potencial clínico do uso da corrente TENS em promover o aumento do fluxo

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

						salivar em pacientes com câncer de cabeça e pescoço tratados com radioterapia
Konecny e Elfmark 2018	Avaliar as mudanças na deglutição de pacientes disfágicos pós acidente vascular encefálico	108 pacientes em fase aguda de acidente vascular encefálico, que cooperavam ativamente e que não aspiravam de acordo com o teste de água.	Nível de evidência: 2B Estudo prospectivo, randomizado. Pacientes divididos em dois grupos: experimental (N=54) recebendo eletroestimulação associada à fonoterapia e controle (N=54) somente com fonoterapia. Os dois grupos passaram por 4 semanas de terapia, uma vez ao dia, 5x/semana.	Medidas do tempo de trânsito oral e do tempo de trânsito faríngeo obtidas através da videofluoroscopia pré e pós intervenção	Aplicação de 20 minutos da corrente TENS (estimulação elétrica transcutânea) em frequência de 60Hz em região de musculatura suprahióidea	Redução significativa dos tempos de trânsitos oral e faríngeo nos dois grupos estudados. Na comparação entre os grupos, maior redução para o grupo experimental, também com significância estatística
Langmore <i>et al.</i> , 2015	Determinar se a eletroestimulação é uma estratégia terapêutica efetiva em disfagia para pacientes pós quimioradioterapia ou radioterapia pós câncer de cabeça e pescoço	170 pacientes maiores de 21 anos, adultos, com disfagia moderada ou grave	Nível de evidência: 2B Estudo de ensaio clínico duplo cego randomizado. Grupo experimental: 116 pacientes realizando EE associado à fonoterapia, com uso das manobras de Mendelsohn, Deglutição de Esforço e Super Supraglótica. Grupo controle: 54 pacientes recebendo EE placebo associada à fonoterapia com a mesma sequência. Intervenção 2x/dia, 6x/semana por 12 semanas em casa, com retornos a cada 3 semanas.	Videofluoroscopia (escala PA, eficiência de deglutição orofaríngea e deslocamento do osso hióide), escala de Qualidade de Vida no câncer de cabeça e pescoço (HCNI) e escala de performance de dieta (PSS)	Aplicação de um par de eletrodos em região de musculatura suprahióidea	A EE não trouxe efeito positivo à deglutição dos pacientes do grupo experimental em comparação ao controle. Os dois grupos apresentaram efeito positivo na dieta e na escala de qualidade de vida. Nas medidas realizadas pela videofluoroscopia, não houve efeito positivo do grupo que recebeu a EE, em comparação ao controle. Houve redução do deslocamento do osso hióide nos dois grupos
Sun <i>et al.</i> , 2020	Avaliar a eficácia da EE transcutânea nas desordens da deglutição	Revisados e analisados 11 estudos com 585 pacientes, incluindo acidente vascular ,	Nível de evidência: 1B Revisão de Literatura (até Agosto de 2019) com meta-análise. Foram considerados estudos com	Os artigos revisados utilizaram variações de escalas, entre elas: escala FOIS, ASHA NOMS, PA, Dysphagia	Os artigos revisados aplicaram EE com frequências de 60 a 80Hz, com intensidade variada	A qualidade de evidência dos estudos foi baixa ou muito baixa. Na meta-análise, na comparação com o grupo controle, os indivíduos que

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

		traumatismo crânio encefálico, doença de Parkinson e Câncer de Cabeça e Pescoço	pacientes adultos disfágicos com qualquer patologia de base que receberam EE transcutânea na região anterior cervical (musculatura supra e/ou infrahióidea) associada com fonoterapia.	Outcome Severity Scale (DOSS)		realizaram EE associada com fonoterapia apresentaram efeito moderadamente positivo na deglutição. Na comparação por patologia, efeitos mais positivos nas lesões encefálicas adquiridas. Concluiu-se que não há evidência forte em comprovar o efeito positivo da EE na reabilitação da disfagia
Ding e Ma, 2016	Avaliar o efeito da EE na reabilitação da disfagia associada a comprometimentos neurológicos	Revisados e analisados 12 estudos, com 344 pacientes incluídos no grupo experimental e 234 controles	Nível de evidência: 1A Revisão de literatura (até março de 2016) com meta-análise. Foram considerados estudos com pacientes adultos com lesões neurológicas que comparassem o efeito da EE com a terapia tradicional em disfagia	As escalas utilizadas pelos artigos revisados e utilizados na meta-análise foram FOIS, ASHA NOMS, Swallowing Score, Standardized Swallowing Assessment (SSA) e Escala Analógica Visual. Foram utilizadas também a escala PA pela videofluoroscopia e nasoendoscopia	EE foi aplicada com uso do VitalStim, de 30 a 60 minutos, 5x/sem, de 2 a 4 semanas.	Os achados com relação às escalas clínicas de deglutição e às medidas objetivas demonstram que o grupo experimental apresentou efeito positivo significativo de melhora na deglutição quando comparado com o grupo controle, porém alta heterogeneidade indicando inconsistência de resultado.
Zang et al., 2016	Avaliar e comparar os efeitos da EE no input sensorial e muscular de adultos pós infarto medular	82 pacientes com disfagia pós infarto medular	Nível de evidência: 2B Pacientes divididos em 3 grupos: terapia tradicional (N=27), EE sensorial + terapia tradicional (N=28) e EE motora + terapia tradicional (N=27). EE realizada por 20 minutos, 2x/dia, 5x/sem por mais de 4 semanas	FOIS, teste de água, Standardized Swallowing Assessment (SSA), Swallowing-Related Quality of Life (SWAL-QOL) pré e pós intervenção	EE sensorial: 0,25Hz de frequência, pulso ascendente 750ms e descendente 250ms, intensidade 0-15 mA. EE motora: frequência de 120Hz, pulso de 100ms, intensidade de 0 a 60 mA.	Todos os grupos apresentaram efeito significativamente positivo de tratamento nos indicadores utilizados. O grupo EE sensorial + terapia tradicional apresentou melhora significativamente maior nos indicadores utilizados, comparado aos outros dois grupos. O grupo EE motora + terapia tradicional apresentou melhora significativamente maior nos indicadores

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

						utilizados, do que o grupo com somente terapia tradicional
Cugy <i>et al.</i> , 2016	Avaliar o efeito da EE transcutânea sensorial na representação cortical faríngea após a criação de uma lesão cortical virtual em indivíduos saudáveis	9 indivíduos saudáveis com lesão virtual em região cortical orofaríngea, criada através da estimulação magnética transcraniana	Estudo prospectivo com um grupo de indivíduos saudáveis. Indicadores coletados imediatamente, 30 minutos e 60 minutos após a finalização da EE.	Medidas de tempo de trânsito oral, tempo de resposta faríngea de deglutição, tempo de trânsito faríngeo, presença de aspiração e resíduo faríngeo obtidas pela videofluoroscopia para avaliar a deglutição e mapeamento cortical orofaríngeo.	Corrente TENS em frequência de 80Hz, aplicada em região de musculatura suprahióidea através de 1 par de eletrodos por 20 minutos.	A EE permitiu reverter a lesão virtual criada e aumentou a excitabilidade da região cortical orofaríngea. Houve redução significativa do tempo de resposta faríngea de deglutição (único parâmetro impactado após a lesão cortical virtual) após 30 minutos da EE, sem influência nos tempos de trânsito oral e faríngeo
Chiang <i>et al.</i> , 2018	Investigar a efetividade de terapias de neuroestimulação não invasivas em pacientes com disfagia pós acidente vascular encefálico	Revisados e analisados 16 estudos.	Nível de evidência: 1A Revisão sistemática de literatura (até maio de 2018) com meta-análise. Foram considerados “clinical trials” que comparavam o efeito da estimulação transcraniana magnética, estimulação transcraniana elétrica, EE e eletroestimulação faríngea. Meta-análise das medidas de deglutição pré e pós intervenção.	Escalas diversas entre os artigos revisados: DOSS, FOIS, nasoendoscopia funcional da deglutição, graduação em disfagia, escala PA, SSA, Escala de Severidade em Disfagia	EE com VitalStim (frequência de 80Hz, duração de pulso de 700ms)	O uso da estimulação transcraniana magnética, estimulação transcraniana elétrica, EE, mas não a eletroestimulação faríngea, significativamente otimizam a deglutição quando comparado com placebo, com heterogeneidade para a EE. A estimulação transcraniana magnética parece ser a técnica de maior eficácia entre as comparadas
Costa <i>et al.</i> , 2018	Verificar o efeito imediato da EE sensorial e motora nas fases oral e faríngea de deglutição	Um indivíduo adulto de 64 anos com disfagia pós tratamento de câncer de laringe	Nível de evidência: 4 Estudo prospectivo de intervenção em um indivíduo. Realizada videofluoroscopia durante a deglutição sem a EE, com EE sensorial e com EE motora definidas de forma randomizada e analisadas por avaliador cego	Escala DOSS, escala Eisenhuber de resíduo, escala PA, tempo de trânsito oral e tempo de trânsito faríngeo através da videofluoroscopia	EE com VitalStim (frequência de 80Hz, duração de pulso de 700ms) com dois canais de eletrodos aplicados em região anterior cervical. Os níveis de intensidade sensorial e motora foram	Houve melhora na escala DOSS com as estimulações sensorial e motora; melhora na escala de penetração e aspiração na oferta da consistência mel nos dois tipos de estimulação, melhor no sensorial e piora para o pudim na estimulação motora. Não houve

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

			quanto ao procedimento realizado. Foram oferecidos alimentos nas consistências mel e pudim.		definidos previamente com respostas do sujeito, sendo 9mA para o sensorial e 18mA para o motor	modificação nos tempos de trânsito oral e faríngeo
--	--	--	---	--	--	--

\*Nível de evidência científica por tipo de estudo – Oxford Centre for Evidence-Based Medicine

Legenda: ASHA NOMS: American Speech-Language Hearing Association National Outcome Measurement System – National Center for Evidenced-based Practice in Communication Disorder 2003; EE: eletroestimulação; FOIS – Functional Oral Intake Scale – Crary *et al.*, 2005; PA: Escala de Penetração e Aspiração – Rosenbeck *et al.*, 1996;

## Quadro 2 – Estudos sobre Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) em indivíduos com disfonia comportamental

Autores	Objetivo	Delineamento	Participantes	Intervenção	Parâmetros Temporais	Parâmetros da TENS	Desfechos	Achados
Almeida <i>et al.</i> , 2020	Investigar o efeito da TENS associada a terapia vocal em mulheres com disfonia comportamental	Estudo clínico, randomizado e cego	17 mulheres com disfonia comportamental divididas em: grupo experimental e controle	GE: 6 sessões de TENS + terapia vocal PIRV GC: 6 sessões de TENS placebo + terapia vocal PIRV	6 sessões de 30 minutos	TENS de baixa frequência em 15Hz, largura de pulso em 250 µs, no limiar motor. Um canal de eletrodos posicionado na cartilagem tireoidea, bilateralmente	Desvantagem vocal, qualidade vocal (perceptivo-auditiva e acústica), atividade elétrica e temperatura dos músculos supra e infra-hioideos	Diminuição da desvantagem vocal, diminuição da atividade elétrica dos músculos infra-hioideos e equilíbrio da temperatura entre os músculos supra e infra-hioideos do GE.
Almeida <i>et al.</i> , 2020	Revisar sistematicamente a literatura e investigar os efeitos da estimulação elétrica no tratamento da disfonia	Revisão sistemática	Não há	Busca de estudos nas bases de dados <i>Medline, Pub Med, Web of Sciences, Cielo e Lilacs</i>	Busca Novembro 2019 a Fevereiro 2020	Não mencionado	Qualidade metodológica dos experimentos (base de dados PEDro)	Foram encontrados 11 artigos, sendo que 3 foram considerados com alta qualidade e os demais com razoável qualidade. Foi observado alto risco de viés devido a heterogeneidade dos estudos. Portanto, não é

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								possível comprovar a eficácia da estimulação elétrica no tratamento das disfonias.
Stan-gherlin <i>et al.</i> , 2020	Revisar sistematicamente os métodos de aplicação e os resultados clínicos da TENS na reabilitação de pacientes disfônicos	Revisão sistemática	Não há	Busca de estudos nas bases de dados <i>Medline</i> , <i>Cochrane Library</i> , <i>Scopus</i> e <i>Lilacs</i> nos últimos 15 anos	Últimos 15 anos. Busca feita no dia 18 de fevereiro de 2020		Qualidade metodológica dos experimentos (base de dados PEDro)	Selecionados 8 artigos após critérios de inclusão. 87,5% dos artigos apresentaram efeitos positivos após intervenção: redução da dor, de sintomas vocais e melhora da qualidade vocal. Devem ser realizados estudos com bom nível de evidência e rigor metodológico nas avaliações para encontrar resultados mais robustos e replicáveis à prática clínica
Siqueira <i>et al.</i> , 2019	Investigar os efeitos da TENS de baixa frequência associada a terapia vocal na dor musculoesquelética em mulheres com disфонia comportamental	Ensaio clínico controlado, randomizado e cego	27 mulheres com nódulos vocais randomizadas em Grupo Experimental e Grupo Controle	GE: 12 sessões de TENS + terapia vocal; GC: 12 sessões de TENS placebo + terapia vocal	12 sessões de 50 min, sendo 20 min de TENS e 30 min de terapia vocal, duas vezes por semana	Pulso quadrático bifásico simétrico de 200µs, frequência 10Hz, intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do músculo trapézio (fibras descendentes) e na região submandibular, bilateralmente	Percepção de dor musculoesquelética, e da intensidade da dor na aplicação de pressão, bem como do limiar de dor à pressão nos músculos trapézios	Redução da frequência da dor na laringe em ambos os grupos, mas apenas o GE reduziu a intensidade da dor nessa região. TENS + terapia vocal reduz a intensidade da dor nos músculos trapézios e aumenta o limiar de pressão a dor, o que não foi visto no GC
Mansuri <i>et al.</i> , 2019	Investigar o efeito imediato da TENS de alta	Não consta	20 mulheres e 10 homens	Grupo TENS: uma sessão de TENS de alta	1 sessão de 20 min	Pulso retangular bifásico	Avaliação perceptivo-auditiva e	Após aplicação de TENS de alta frequência houve

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

	frequência em pacientes com disфония por tensão muscular e queixa de dor		com disфония por tensão muscular	frequência; Grupo Sham TENS: uma sessão nas mesmas condições que o grupo TENS, mas sem ligar o aparelho		simétrico de 50 $\mu$ s, frequência de 100Hz, estímulo forte porém confortável. Eletrodos na lateral da cartilagem tireoidea e nas fibras descendentes do músculo trapézio, bilateralmente	acústica da voz, sintomas de desconforto do trato vocal e de dor musculoesquelética	redução dos sintomas de secura e dor no trato vocal e da dor musculoesquelética nas regiões anterior do pescoço e laringe
Mansuri <i>et al.</i> , 2019	Investigar os efeitos da terapia vocal com e sem estimulação elétrica TENS em mulheres com disфония por tensão muscular	Não consta	20 mulheres com disфония por tensão muscular divididas em: Grupo TENS + terapia vocal (TV); Grupo Terapia Vocal (TV)	Grupo TENS + TV; e Grupo TV	10 sessões de 50 minutos cada, sendo 20 min de TENS e 30 min de terapia vocal, duas vezes por semana	Pulso retangular bifásico simétrico, de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos acoplados na cartilagem tireoidea e nos músculos trapézio (fibras descendentes), bilateralmente	Avaliação perceptivo-auditiva e acústica da voz, dor musculoesquelética e Desconforto do Trato Vocal	Terapia vocal isolada e associada a TENS melhora a qualidade vocal, diminui a dor em regiões proximais da laringe e dos sintomas de desconforto do trato vocal, tanto em relação a frequência quanto intensidade. A TENS seguida de terapia vocal mostrou melhores resultados em relação a dor e sintomas do trato vocal quando comparada a terapia vocal.
Conde <i>et al.</i> (2018)	Verificar o efeito imediato da estimulação elétrica nervosa transcutânea de baixa frequência (TENS) e da terapia manual laringea (TML) na dor musculoesquelética, na qualidade vocal e nos sinais	Não consta	30 mulheres com disфония comportamental divididas em: Grupo TENS; Grupo TML	Grupo TENS - TENS; Grupo TML - TML	1 sessão, 20min	Pulso quadrático bifásico simétrico, de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do	Autoavaliação, avaliação perceptivo-auditiva, análise acústica, dor musculoesquelética	TENS diminuiu a intensidade da dor na região posterior e anterior do pescoço, ombros, parte superior e inferior das costas e masseter; melhorou o parâmetro instabilidade na avaliação

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

	de autorrelato em mulheres com disфония					músculo trapézio (fibras descendentes) e na região submandibular, bilateralmente		perceptivo-auditiva, e gerou sensações positivas na voz e laringe. Após o TML houve diminuição da intensidade da dor na região anterior do pescoço, ombros, região lombar e região temporal; melhorou o grau geral da qualidade vocal, a tensão a sopro na avaliação perceptivo-auditiva, e gerou sensações positivas na laringe e articulação
Fabron <i>et al.</i> (2017)	Verificar variação da qualidade vocal após realização da técnica de vibração sonorizada de língua associada à estimulação nervosa elétrica transcutânea (TVSL+TENS) sobre a laringe em mulheres com função laríngea normal. Verificar, ainda, a influência do tempo de realização desta técnica na voz	Não consta	40 mulheres sem queixas ou alterações vocais divididas em: Grupo 1; Grupo 2	Grupo 1 - uma sessão de TVSL concomitantemente com a aplicação da TENS (TVSL + TENS) e outra de TVSL de forma isolada (sem a associação da TENS); Grupo 2 - uma sessão de TVSL de forma isolada e, outra de TVSL concomitantemente com a aplicação da TENS (TVSL + TENS)	2 sessões, uma de cada técnica, execução da técnica por 3min, pausa de 1min, execução da técnica por 2min	Frequência de 10Hz, pulso de 250µs, intensidade no limiar de conforto. Eletrodos aplicados lateralmente e na laringe, sobre a cartilagem tireoideia, bilateralmente	Autoavaliação, avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica	TVSL+TENS resultou em sensação de maior estabilidade na emissão vocal (autoavaliação) e melhor ganho na qualidade vocal (avaliação perceptivo-auditiva). Quanto ao tempo de realização, observou-se na autoavaliação sensação de menor tensão muscular (3min) e maior conforto da emissão (5min); na análise acústica elevação da frequência fundamental (3min e 5min) e intensidade (5min), em relação ao momento Pré; e na avaliação

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								perceptivo-auditiva, melhor qualidade vocal (3min)
Siqueira <i>et al.</i> (2017)	Verificar e comparar os efeitos da terapia manual laríngea (TML) e da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) na diadococinesia laríngea de mulheres disfônicas	Não consta	20 mulheres com nódulos vocais divididas em: Grupo TML; Grupo TENS	Grupo TENS - TENS; Grupo TML - TML adaptada	12 sessões, 20min, duas vezes por semana	Pulso quadrático bifásico simétrico, de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do músculo trapézio (fibras descendentes) e na região submandibular, bilateralmente	Diadococinesia a laríngea	No grupo TML houve diminuição do desvio padrão do período, do coeficiente de variação do período e redução do coeficiente de variação do pico da intensidade após o tratamento, o que indica melhora da estabilidade da emissão da vogal /i/. No grupo TENS houve diferença entre a primeira e a segunda gravação da diadococinesia apenas para a variação do parâmetro coeficiente da variação do pico da intensidade, o que mostra variabilidade do indivíduo em relação a este parâmetro ao longo do tempo
Siqueira (2016)	Verificar a efetividade da TENS de baixa frequência associada à terapia vocal no tratamento de voz em mulheres disfônicas	Ensaio clínico, randomizado, controlado e duplo cego	27 mulheres com disfonia comportamental, divididas em GE e GC	GE - TENS + Terapia vocal; GC - TENS Placebo + terapia vocal	12 sessões, 20min, duas vezes por semana	Pulso quadrático bifásico simétrico, de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do músculo trapézio (fibras descendentes) e na região	Qualidade vocal, com análises perceptivo-auditiva e acústica; laringe; autopercepção sobre a voz, qualidade de vida em Voz; queixas e sintomas vocais/laríngeos e dor musculoesquelética, antes, imediatamente após o	Análise acústica diminuição do parâmetro acústico SPI imediatamente após tratamento e um mês após, em ambos os grupos; melhora do tamanho da lesão nas pregas vocais apenas no GE, imediatamente após tratamento e um mês após; melhora na autopercepção da voz em ambos os grupos, após o

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

						submandibular, bilateralmente	tratamento e um mês após	tratamento, assim como os sintomas vocais/laríngeos e de dor musculoesquelética se apresentaram em menor ocorrência após tratamento e um mês após
Silverio <i>et al.</i> (2015)	Verificar o efeito da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) e da Terapia Manual Laríngea (TML) e comparar as duas técnicas em relação aos sintomas vocais / laríngeos, dor e qualidade vocal após a administração desses recursos em mulheres disfônicas	Ensaio clínico controlado	20 mulheres com nódulos vocais divididas em: Grupo TML; Grupo TENS	Grupo TENS - TENS; Grupo TML - TML adaptada	12 sessões, 20min, duas vezes por semana	Pulso quadrático bifásico simétrico, de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do músculo trapézio (fibras descendentes) e na região submandibular, bilateralmente	Sintomas vocais e laríngeos, dor musculoesquelética, avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal	TENS melhorou sintomas, frequência de dor na região posterior do pescoço e ombros; intensidade da dor na região posterior do pescoço, ombros e parte superior das costas, e o parâmetro de tensão na avaliação perceptivo-auditiva; TML melhorou sintomas, frequência de dor na região anterior do pescoço e intensidade na região posterior do pescoço
Guirro <i>et al.</i> (2008)	Avaliar a atividade elétrica dos músculos supra-hioideos, esternocleidomastoideo e trapézio, bilateralmente, a dor e a voz, após aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS)	Não consta	10 mulheres com nódulos ou espessamento mucoso bilateral e fenda a fonação	TENS	10 sessões, 30min, duas a três vezes por semana	Pulso de 200 $\mu$ s, frequência de 10Hz e intensidade no limiar motor. Eletrodos na região do músculo trapézio (fibras descendentes) e na região submandibular, bilateralmente	Avaliação perceptivo-auditiva da voz, eletromiografia de superfície, dor musculoesquelética	TENS diminuiu a atividade elétrica de trapézios bilaterais, esternocleidomastoideo esquerdo e supra-hioideos durante a emissão vocal, e de trapézios e esternocleidomastoideos bilaterais durante a fala espontânea, diminuiu a dor, o grau da lesão laríngea e melhora da qualidade vocal nos parâmetros

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

								grau geral do desvio vocal e rouquidão
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legenda: TENS=Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea; TML=Terapia Manual Laríngea; TVSL=técnica de vibração sonorizada de língua

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

**Quadro 3 – Estudos sobre estimulação elétrica em indivíduos com disfonia**

Autores	Objetivo	Delineamento	Participantes	Intervenção	Parâmetros Temporais	Parâmetros da TENS	Desfechos	Achados
Formánek <i>et al.</i> , 2020	Investigar se a estimulação elétrica transcutânea adicionada à terapia de voz tem efeito benéfico quando comparada à terapia vocal isolada na recuperação dos movimentos das pregas vocais no caso de uma lesão macroscópica intacta do nervo laríngeo recorrente	Estudo caso-controlado	158 indivíduos com paralisia de pregas vocais unilateral à esquerda	Grupo 1: corticoide, vitamina B e terapia vocal; Grupo 2: corticoide, vitamina B, terapia vocal e aplicação da estimulação elétrica	G1: Terapia vocal em 5 sessões com intervalo de 7 a 10 dias. O paciente foi instruído a realizar exercícios em casa por 15 min, em seis meses. G2: 20 sessões, de 4 a 5 dias por semana. Foi realizada 10 min de EE + 8min de EE com exercícios de empuxo	Impulsos oblíquos com intensidade de crescimento lento, em limiar motor, largura em 500µs, frequência 0,4Hz. Eletrodo cátodo fixado no ponto motor na pele acima da cartilagem tireoidea unilateral a paralisia e, o eletrodo ânodo fixado contralateralmente ao eletrodo cátodo, na superfície do músculo trapézio.	Movimentação das pregas vocais	Houve melhora das pregas vocais após seis meses de tratamento: 64% no G1 e 60% no G2. Não houve diferença entre os grupos. Questionável se deve ser recomendado o uso da EE.
Gugatschka <i>et al.</i> , 2020	Ensaio randomizado e prospectivo	Examinar os efeitos da estimulação elétrica funcional transcutânea (FES) em idosas com presbifonia	14 idosas com presbifonia	G1: 8 semanas de treinamento com FES; G2: 4 semanas de estimulação ineficaz (no platismo, sem reação das pregas vocais) e 4 semanas de treinamento com FES. O treino em casa foi	sessão com três séries, cada uma com duração de 3 min, com descanso de 2min. Foram realizadas 5 dias por semana	Pulsos retangulares ou triangulares bifásicos com diferentes amplitudes, largura de pulso e frequência, estabelecidos a partir da reação das pregas vocais por nasolaringoscopia.	Análise acústica, TMF, quociente de fonação e autoavaliação (IDV e QVV)	Aplicação da FES por 4 ou 8 semanas não modificaram parâmetros vocais acústicos e respiratórios, mas houve melhora na pontuação dos protocolos de autoavaliação ao longo do tempo, sem diferença entre os

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

				acompanhado de fonações simples (vogal sustentada)		Eletrodos de borrachas posicionados na lateral da cartilagem tireoidea		grupos.
Gorham-Rowan <i>et al.</i> , 2019	Estabelecer uma prova de conceito referente a medição de níveis de lactato sanguíneo como indicador da atividade e fadiga muscular da laringe, bem como relacionar os níveis de lactato com intensidade da NMES	Não consta	18 adultos jovens saudáveis	G1: tarefas vocais sem NMES; G2: intensidade mínima da NMES; G3: tarefas vocais com NEMS em nível máximo confortável	1 sessão que variou de 1 a 6 minutos, a depender da intervenção. A NMES foi realizada de 5 a 6 min	Não relata os parâmetros físicos, mas utilizou aparelho VitalStim. Um par de eletrodos fixados lateralmente a cartilagem tiroide e outro par de eletrodos no nível tireo-hioideo	Dados acústicos, nível de lactato, fadiga vocal e de desconforto	Alterações nos níveis de lactato com e sem aplicação da NMES. O padrão de mudança não foi consistente entre os participantes quanto a dor e desconforto de fadiga vocal. necessários mais estudos para aprofundar a relação entre fadiga, dor e NMES
Feiner <i>et al.</i> , 2019	Identificar e diferenciar padrões adequados da FES superficial para ativar os músculos intrínsecos da laringe	Estudo piloto	17 mulheres idosas	Aplicação de 10 combinações de parâmetros da corrente FES, variando frequência e amplitude	1 sessão de até uma hora	Pulsos quadráticos. Intensidade no limiar sensitivo, confortável, mas que tivesse sido observada movimentação das pregas vocais durante endoscopia laríngea. Dois eletrodos de borracha fixados lateralmente à cartilagem tireoidea	Reação das pregas vocais durante nasolaringoscopia	Os 10 padrões de estimulação FES é variável entre os indivíduos. Nenhum dos conjuntos dos parâmetros poderia provocar reação das pregas vocais em todas as idosas. É necessário ajustes individuais dos parâmetros para definir a estimulação de superfície, utilizando aparelhos livremente programáveis. O controle endoscópico

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								da reação das pregas vocais é absolutamente essencial para garantir a eficácia dos padrões fornecidos
Gorham-Rowan e Morris (2016)	Explorar o uso potencial de estimulação elétrica neuromuscular (EENM) como tratamento coadjuvante para disfonia por tensão muscular	Não consta	12 mulheres com qualidade vocal dentro do limite de normalidade	EENM (VitalStim) e sem estimulação elétrica neuromuscular (Non-EENM)	2 sessões, 15 minutos, 48h de intervalo entre elas	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade inicial de 2 a 4,5mV e final de 3,5 a 6,5mV. Eletrodos no espaço tireohióideo e lateralmente à incisura tireoidiana, na lâmina tireóidea, bilateralmente	Análise acústica (pico cepstral), percepção de fadiga e dores musculares no pescoço	Nenhum participante relatou fadiga vocal e dor muscular de início tarde 24h após a estimulação elétrica
Ko <i>et al.</i> , (2016)	Investigar o efeito da estimulação elétrica neuromuscular (EENM) na disfonia em pacientes com disfagia por acidente vascular cerebral ou traumatismo cranioencefálico	Não consta	18 pacientes com disfagia por acidente vascular cerebral ou traumatismo cranioencefálico divididos em: estimulação elétrica neuromuscular (EENM); Treinamento Convencional de Deglutição	Grupo EENM: EENM associado ao treinamento convencional de deglutição (TCD) seguido por TCD sem EENM;	4 semanas, 5 vezes por semana, 60 minutos	Frequência de 80Hz, pulso de 300µs, intensidade de 3mA a um valor máximo de capacidade individual. Eletrodos na incisura tireoide, bilateralmente, e em dois pontos do osso hioide	Avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal, análise acústica, análise aerodinâmica, eletroglotografia e correlação entre disfonia e função da deglutição	Melhora no grau geral do desvio vocal independente do grupo, diferença entre os grupos com no EENM após 2 semanas, melhora intra-grupo do EENM após 2 e 4 semanas em relação ao início; acústica de <i>jitter</i> ao longo do tempo independente do grupo, no Grupo EENM houve melhora de <i>jitter</i> na comparação do início com após 2 e 4 semanas;

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								aerodinâmica da pressão independente do grupo, diferença entre os grupos com maior melhora com o EENM após 2 semanas, melhora intra-grupo com EENM na pressão sonora após 2 e 4 semanas em relação ao início; no TMF e em todos os parâmetros da função da deglutição independente do grupo; melhora do grau geral da qualidade vocal se correlacionou com a melhora da fase faríngea da deglutição em 2 semanas
Guzman <i>et al.</i> , (2014)	Demonstrar a eficácia da estimulação elétrica neuromuscular em combinação a terapia vocal tradicional para a reabilitação da disfonia secundária à suspeita de fraqueza no nervo laringeo superior em duas mulheres	Estudo de caso retrospectivo	2 mulheres com disfonia secundária a fraqueza do nervo laringeo superior	EENM (VitalStim) associada a tarefas fonatórias musicais, depois massagem	17 sessões (mulher um); 8 sessões (mulher dois); 45min	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade de 12mV (mulher um) e 13mV (mulher dois). Eletrodos no espaço cricotireoideo (mulher 1) e no entalhe da tireoide (mulher 2)	Laringoscopia e avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal	Diminuição das quebras, melhora na amplitude da voz cantada, e na soproidade na avaliação perceptivo-auditiva (mulher um). Melhora da força na voz cantada, e na ressonância, com redução dos parâmetros de ruído vocal e fechamento

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								glótico completo (mulher dois)
Perez <i>et al.</i> , (2014)	Estudar se a estimulação elétrica síncrona da laringe pode ser útil para melhorar a qualidade vocal em pacientes com disfonia por paralisia do nervo laríngeo recorrente unilateral	Estudo prospectivo	10 indivíduos com paralisia unilateral do nervo laríngeo recorrente	Estimulação elétrica com corrente transdermal sincronizada com a frequência fundamental da voz, associada a execução de exercícios	10 sessões, 30min	Frequência até 500Hz, pulso de 150µs, intensidade 7mA. Eletrodos na laringe, com eletrodo ativo no lado paralisado	Laringoscopia ; análise acústica e aerodinâmica	Melhora acústica, aumento do TMF, melhora de tônus muscular da prega vocal paralisada, da compensação da prega vocal sadia e do fechamento glótico
Fowler; Gorhan-Hower; Hapner (2011)	Observar se 30 minutos de estimulação elétrica neuromuscular (EENM) aplicada ao pescoço de falantes saudáveis resultariam em mudanças acústicas significativas e percepções de fadiga e / ou dor muscular de início tardio	Estudo prospectivo	12 indivíduos vocalmente saudáveis divididos em: Grupo Experimental I; Grupo Controle	Grupo Experimental I: EENM (VitalStim) associada a baixa intensidade de fonação; Grupo Controle: sem intervenção	1 sessão, 30min	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade inicial de 2 a 4,5mV e final de 3,5 a 6,5mV. Eletrodos no entalhe da tireoide e na borda inferior da cartilagem tireoide, bilateralmente	Avaliação acústica da voz; percepção de fadiga e dores musculares de início tardio	Grupo Experimental: redução do nível relativo da pressão sonora, aumento do ruído de alta frequência e instabilidade fonatória, fadiga e dor de início tardio
Fowler <i>et al.</i> , (2011)	Determinar se mudanças mensuráveis na frequência fundamental e nível de som relativo ocorrem em falantes saudáveis após a estimulação elétrica transcutânea (TES) com VitalStim	Estudo prospectivo de medidas repetidas	20 indivíduos vocalmente saudáveis	TES (VitalStim) enquanto comiam, bebiam e conversavam para simular um protocolo de disfagia típico	1 sessão, 60min	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade inicial de 2 a 4,5mV e final de 3,5 a 6,5mV. Eletrodos no entalhe da tireoide e na borda inferior da cartilagem tireoide, bilateralmente	Avaliação acústica da voz; percepção de fadiga e dores musculares de início tardio	Houve aumento da F0 e do nível de som relativo, porém, com direção e magnitude variáveis entre os pacientes, e sem significância; 6 indivíduos relataram sensações positivas como fonação mais fácil; 7 referiram fadiga e 7

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								referiram dor muscular de início tardio e formigamento
Gorham-Rowan; Fowler; Hapner (2010)	Examinar as mudanças nas medidas acústicas da voz em falantes normais após o TES com VitalStim	Não consta	30 indivíduos vocalmente saudáveis	TES (VitalStim)	1 sessão, 60min	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade aumentada gradualmente de 0,5 em 0,5mA até o participante referir sensação de agarramento. Eletrodos na região submentonian a lateralmente a linha média e abaixo do entalhe da tireoide, bilateralmente	Avaliação acústica da voz; percepção de fadiga e dores musculares de início tardio; mensuração do índice de gordura do pescoço	Não houveram mudanças nos desfechos, e as sensações foram variadas, houveram relatos de ausência de sensação, aquecimento vocal, fadiga vocal e dor muscular tardia
LaGorio; Carnaby-Mann; Crary (2010)	Investigar a eficácia clínica e a segurança de um novo programa de terapia vocal comportamental combinando exercícios vocais estruturados com estimulação elétrica neuromuscular para reabilitação da disфонia secundária ao arqueamento das pregas vocais	Série de casos clínicos intervencionistas prospectivos	7 indivíduos com disфонia crônica	EENM (VitalStim) associada e um protocolo de exercícios com 14 tarefas fonatórias	15 sessões, 60min, 5 vezes por semana	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade inicial de 0 a 25mA. Eletrodos na linha média e abaixo da membrana cricotireoidea e na parte inferior da cartilagem tireoide, bilateralmente	Avaliação acústica da voz, avaliação laríngea estroboscópica, teste de função pulmonar e autoavaliação (Índice de Desvantagem Vocal)	Aumento no TMF, melhora no fechamento glótico e redução da compressão supraglótica, mantidos até pós 3 meses
LaGorio et al., (2008)	Documentar a melhora da voz durante a terapia de disfagia em um paciente com câncer de cabeça e pescoço com	Relato de caso	1 indivíduo com câncer de língua que apresentava disфонia e disfagia	EENM (VitalStim) associada a exercícios de deglutição	15 sessões	Não consta. Eletrodos verticalmente ao longo da linha média do pescoço	Avaliação laríngea, aerodinâmica e autopercepção	Diminuição da compensação supraglótica, melhora na tensão das pregas vocais e no fechamento

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

	aplicação da estimulação elétrica neuromuscular							glótico; aumento do tempo máximo de fonação; relato de voz mais alta e melhora na inteligibilidade e ao telefone; melhora na deglutição, porém, não se manteve após 6 meses
Ptok; Strack (2008)	Testar a hipótese de que estimulação elétrica neuromuscular (EENM) é tão eficaz quanto a terapia com exercícios vocais em pacientes com paralisia unilateral do nervo laríngeo recorrente	Ensaio clínico randomizado e prospectivo	69 indivíduos com paralisia unilateral de prega vocal divididos em: Grupo EV - terapia com exercícios vocais; Grupo EE - estimulação elétrica com suporte de terapia vocal	ES: EENM (VocalStim) associado a terapia com exercícios vocais; EV: terapia vocal	3 meses, exceto nos pacientes que tiveram remissão do quadro de paralisia. Grupo EE: 3 a 5 vezes por dia, 5min a 10min; Grupo EV: 1 ou 2 vezes por semana, 45min	Frequência não consta, pulso de 240µs, intensidade ajustada individualmente por meio da contração visível da prega vocal paralisada confirmada por laringoscopia. Adaptação de eletrodos não consta	Avaliação laríngea e aerodinâmica	Grupo EE melhorou significativamente mais a irregularidade da prega vocal que o Grupo EV; tempo máximo de fonação aumentou de forma semelhante em ambos os grupos
Humbert <i>et al.</i> , (2005)	Determinar se a estimulação elétrica neuromuscular (EENM) produz fechamento das pregas vocais verdadeiras quando aplicada em adultos saudáveis em níveis terapêuticos durante a respiração passiva	Estudo prospectivo de efeitos individuais	27 indivíduos vocalmente saudáveis	EENM (VitalStim)	59s cada	Frequência de 80Hz, pulso de 700µs, intensidade no limiar motor. Eletrodos testados em 10 posições diferentes	Avaliação laríngea	Os ângulos de prega vocal mudaram apenas em pequena escala durante dois posicionamentos de eletrodos: adaptação de eletrodos verticalmente no pescoço cuja média da abdução da prega vocal verdadeira mudou 2,4 graus; e uma

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## SBFa

								adaptação de eletrodos horizontalmente na região submentonian a cuja mudança na adução média foi de 2,8 graus
Katada <i>et al.</i> , (2004)	Examinar a capacidade da estimulação elétrica funcional (FES) dos músculos adutores laríngeos paralisados em restaurar a adução das pregas vocais e melhorar a função de produção vocal	Não consta	4 gatos adultos descerebrados	FES (informação sobre equipamento o não consta)	Não consta	Frequência de 5 a 100 pulsos por segundo, pulso de 0,2μs, intensidade de 0 a 3mA. Par de fios de aço inoxidável inseridos no músculo tireoartínóideo paralisado	Avaliação eletromiográfica, qualidade sonora, avaliação aerodinâmica e avaliação laríngea	FES do músculo TA paralisado induziu a adução da prega vocal, aumentou o tempo de fonação e a intensidade dos sons vocais
Bidus; Thomas; Ludlow (2000)	Determinar se a estimulação dos músculos laríngeos adutores pode ser uma alternativa de tratamento benéfica para a disфонia espasmódica abduutora	Comparações de linha de base	10 indivíduos com disфонia espasmódica abduutora e 7 indivíduos controle	Estimulação elétrica neuromuscular com agulha acompanhada de eletromiografia na região dos músculos tireoaritenóideo e cricoaritenóideo lateral durante fonação	3s a 5s	Frequência de 60Hz a 100Hz, pulso de 0,2μs, intensidade média de 3mA. Eletrodos de agulha bipolar inseridos nos músculos tireoaritenóideo e cricoaritenóideo lateral	Avaliação acústica, aerodinâmica e da duração das consoantes surdas	Redução na duração das consoantes sonoras e os indivíduos com quadro mais severo apresentaram maior redução nas consoantes surdas

Legenda: FES=estimulação elétrica funcional; EENM=estimulação elétrica neuromuscular; TES=estimulação elétrica transcutânea; TMF=tempo máximo de fonação; EE=estimulação elétrica

### Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)