

USO DA ELETROESTIMULAÇÃO NA CLÍNICA FONOAUDIOLÓGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

The use of electrical stimulation in speech therapy clinical: an integrative literature review

Juscelina Kubitscheck de Oliveira Santos⁽¹⁾, Ana Cristina Côrtes Gama⁽²⁾,
Kelly Cristina Alves Silvério⁽³⁾, Neide Fátima Cordeiro Diniz Oliveira⁽⁴⁾

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar revisão integrativa de literatura sobre a aplicabilidade e o resultado do uso da eletroestimulação na prática clínica fonoaudiológica. Foram seguidos os preceitos do *Cochrane Handbook*, que envolveu a formulação da questão a ser investigada, localização e seleção dos estudos e avaliação crítica dos artigos. Foram utilizadas as bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (Medline)*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, *PubMed* e *Web of Science/ISI*. Os descritores utilizados foram: “estimulação elétrica nervosa transcutânea”, “estimulação elétrica”, “disfagia”, “transtornos de deglutição”, “disfonia”, “distúrbios da voz”, “treinamento da voz” e “terapia por estimulação elétrica” em inglês, português e espanhol e suas combinações, no período entre 2003 e 2013. Os estudos analisados demonstraram que a eletroestimulação traz benefícios na reabilitação de pacientes na clínica fonoaudiológica, mas a metodologia utilizada nos estudos foi divergente e a população estudada muito heterogênea o que dificulta sua utilização clínica pelos profissionais da área. A eletroestimulação traz benefícios na reabilitação fonoaudiológica, porém novos estudos devem ser realizados utilizando uma amostra mais homogênea e descrevendo metodologia e técnicas fonoaudiológicas utilizadas nos procedimentos, a fim de comprovar seus resultados e viabilizar seu uso pelos profissionais da área.

DESCRITORES: Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea; Disfagia; Transtornos de Deglutição; Disfonia; Distúrbios da Voz; Fonoaudiologia

■ INTRODUÇÃO

A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), é uma modalidade simples no campo da eletroterapia, é uma técnica terapêutica utilizada na fisioterapia há mais de meio século¹. Trata-se de um recurso não invasivo utilizado em diversos casos clínicos no combate a dor, promoção do relaxamento muscular, melhora da vascularização no local de aplicação e efeito significativo sobre o quadro de fadiga e redução da hiperatividade muscular². Por outro lado, a Eletroestimulação neuromuscular (EENM) se apresenta com grande importância em vários segmentos na clínica da reabilitação podendo ser usada para o aumento efetivo na força muscular, para a redução da

⁽¹⁾ Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte - Minas Gerais (MG), Brasil.

⁽²⁾ Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Ciências Fonoaudiológicas, São Paulo, SP, Brasil.

⁽³⁾ Universidade de São Paulo, Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP– Bauru - São Paulo (SP), Brasil.

⁽⁴⁾ OTOMED – Belo Horizonte - Minas Gerais (MG), Brasil.

Fonte de Auxílio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – DS: 1232930

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Minas Gerais (MG), Brasil e no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP– São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

debilidade no desempenho neuromuscular minimizando a incapacidade associada à espasticidade, nos casos de paralisias musculares, como na paralisia facial, entre outros^{3,4}.

A Fisioterapia encontra na eletroestimulação um recurso poderoso para auxiliar o processo de reabilitação de diversos distúrbios⁵. Com o passar dos anos um número cada vez maior de pesquisas sobre os benefícios da eletroestimulação vem surgindo em diferentes campos de atuação, aumentando o leque de possibilidades de aplicação do recurso.

A Fonoaudiologia pode se beneficiar e apresentar resultados satisfatórios com esta técnica aliada à terapia convencional. Estudos demonstram resultados favoráveis do uso da eletroestimulação na melhora da qualidade vocal e da deglutição de pacientes na clínica fonoaudiológica^{6,7}.

A disфония pode ser definida como qualquer dificuldade ou alteração na emissão natural da voz. A literatura aponta a disфония por tensão muscular como uma alteração hiperfuncional da fonação, originada por lesões laríngeas benignas, como nódulos e espessamento mucoso⁸. Técnicas de relaxamento cervical e laríngeo são recomendadas no tratamento da disфония por tensão muscular a fim de buscar o equilíbrio da musculatura intrínseca da laringe⁹, desta forma, a TENS pode colaborar no tratamento da disфония hiperfuncional por promover analgesia e relaxamento muscular.

A disfagia é uma alteração na deglutição, ou seja, no ato de engolir alimentos ou saliva. Pode ocorrer em diferentes fases da vida, especialmente em idosos, podendo trazer sérias consequências à saúde. As consequências da disfagia reduzem substancialmente a qualidade de vida, aumentam o risco de complicações médicas e a mortalidade, e representam um custo significativo para os sistemas de saúde. Como resultado, comunidades clínicas e científicas têm demonstrado interesse em novos caminhos para reabilitação da disfagia. A EENM para o tratamento dos distúrbios da deglutição é uma das intervenções atualmente estudadas na literatura, porém muitas questões sobre a sua eficácia ainda não foram respondidas¹⁰.

Considerada um dos recursos terapêuticos atuais para a disfagia orofaríngea, a EENM é usada desde 1997 nos Estados Unidos, quando foi aprovada pelo *Food and Drug Administration* (FDA), com a finalidade de promover movimentação supra-hióidea, laríngea e o favorecimento da contração dos grupos musculares envolvidos diretamente com a deglutição¹⁰. Entre 1997 e 2000 foi realizada uma ampla pesquisa sobre a utilização da eletroestimulação no tratamento da disfagia, objetivando a habilitação junto ao FDA¹⁰ para a liberação de um aparelho eletroestimulador, o VitalStim®, de uso

específico para o tratamento da disfagia, demonstrando ser a eletroestimulação eficiente e segura para esta modalidade terapêutica.

Diferentemente do contexto do uso da eletroestimulação na disfagia, os quadros de disfonias ainda estão sendo testados com a aplicação da eletroestimulação.

O objetivo do presente estudo é apresentar uma revisão integrativa da literatura, em busca de evidência científica sobre a aplicabilidade e o resultado do uso da eletroestimulação na prática clínica fonoaudiológica no tratamento da disфония e da disfagia.

■ MÉTODOS

Para estabelecer os critérios de pesquisa seguiram-se os preceitos do *Cochrane Handbook* e de Souza^{11,12}, que envolveu a formulação da questão a ser investigada, a localização, a seleção dos estudos e a avaliação crítica dos artigos. A pergunta de investigação que subsidiou a revisão foi: qual o efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disфония e da disfagia na clínica fonoaudiológica?

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (Medline), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed e Web of Science/ISI. Dessa forma, procurou-se ampliar o âmbito da pesquisa, minimizando possíveis vieses nessa etapa do processo de elaboração da revisão integrativa.

Os critérios de inclusão dos artigos definidos, inicialmente, para a presente revisão integrativa foram: artigos publicados em português, inglês ou espanhol, com os resumos disponíveis nas bases de dados selecionadas e que se adequassem à pergunta de pesquisa no período compreendido entre 2003-2013.

Em virtude das características específicas para o acesso das bases de dados selecionadas, as estratégias utilizadas para localizar os artigos foram adaptadas para cada uma, tendo como eixo norteador a pergunta e os critérios de inclusão da revisão integrativa, previamente estabelecidos para manter a coerência na busca dos artigos e evitar possíveis vieses. Os descritores utilizados foram: “estimulação elétrica nervosa transcutânea”, “estimulação elétrica”, “disфония”, “transtornos de deglutição”, “disфония”, “distúrbios da voz”, “treinamento da voz” e “terapia por estimulação elétrica” em inglês, português e espanhol e suas combinações.

Todos os artigos encontrados com a combinação dos descritores e indexados nos bancos de dados selecionados foram incluídos. A busca foi realizada pelo acesso *on-line* e, utilizando os

critérios de inclusão, a amostra final desta revisão integrativa foi constituída de 28 artigos, sendo que

22 encontravam-se na base Medline/ PubMed, 4 na LILACS, e 2 na *Web of Science/ISI*.

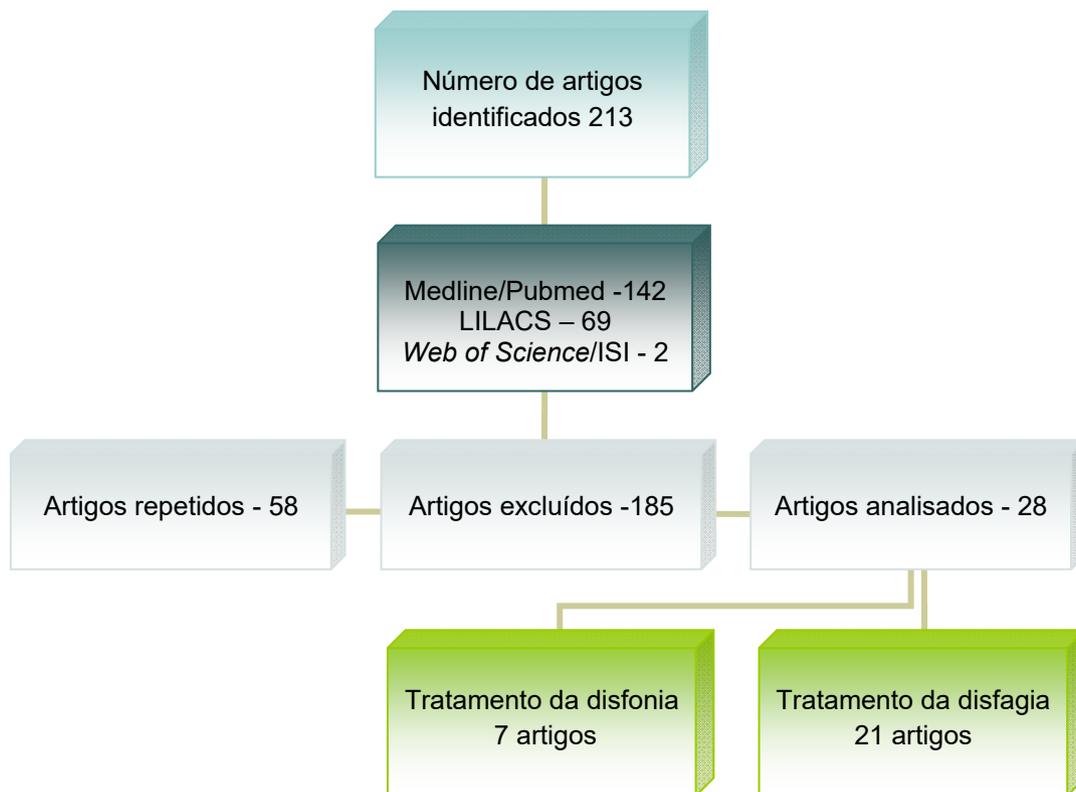


Figura 1 – Seleção e análise dos artigos

Os critérios para a inclusão das pesquisas foram definidos com base na pergunta que norteia a revisão. Os critérios de inclusão foram: artigos que abordassem o efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disfagia ou da disfonia, publicados nos últimos dez anos; e os de exclusão foram: artigos em idiomas diferentes do inglês, português ou espanhol, publicados em período anterior ao ano de 2003 e os que não se referiam ao objetivo da investigação.

Inicialmente foram localizados 213 artigos utilizando os descritores e suas combinações, porém muitos foram excluídos, pois os objetivos e a metodologia proposta divergiam dos critérios de inclusão desta revisão integrativa.

Após a análise descritiva, 28 estudos que se adequaram aos critérios de inclusão foram utilizados para a revisão integrativa.

As informações foram organizadas de maneira concisa em um banco de dados com informações referentes à amostra, objetivos, metodologia e resultados principais e organizadas por similaridade de conteúdo.

Para análise dos 28 estudos selecionados foram considerados os seguintes marcadores: tipo de estudo (ensaios clínicos e pesquisas experimentais, estudos de caso e revisão da literatura), classificação do nível de evidência científica pela Escala de Oxford¹³, objetivo do trabalho, número de sessões terapêuticas, descrição dos exercícios e principais resultados.

Os Estados Unidos lideraram o número de publicações em relação ao tema abordado, seguido do Brasil. O idioma predominante foi o inglês, apesar de alguns estudos serem de origens distintas. Analisando a tabela, observou-se que existe um número muito reduzido de artigos publicados em periódicos sobre o assunto, visto que o mesmo é recente na Fonoaudiologia. Em relação ao ano de publicação dos artigos, os anos de 2007 e 2008 lideraram o número de publicações, com cinco publicações em cada ano.

A análise das publicações permitiu a identificação de duas temáticas principais: efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disfonia e efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disfagia.

Tabela 1 – País e ano de publicação dos artigos

Local	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Alemanha					1							1
Brasil				1	1		1	1				4
EUA	2		4	4	2	1	1	3	1			18
França							1					1
Koréa						2						2
Suécia					1							1
Tailândia						1						1
Total/ano	2		4	5	5	4	3	4	1			28

EFEITO DO USO DA ELETROESTIMULAÇÃO NO TRATAMENTO DA DISFONIA			
OBJETIVOS DOS ESTUDOS	DESFECHOS	AUTORES	NÍVEL DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA
Efeito do uso da eletroestimulação em 69 pacientes com paresia prega vocal	Diminuição da irregularidade de vibração das pregas vocais; Aumento do TMF.	Ptok et al., 2008 ¹⁴	2B
Efeito do uso da eletroestimulação em duas pacientes com paralisia prega vocal	Diminuição da quebra de sonoridade e soprosidade vocal.	Guzman et al., 2003 ¹⁵	4
Efeito do uso da eletroestimulação em sete pacientes com arqueamento de prega vocal por presbifonia	Aumento do TMF; Aumento da tensão e melhor fechamento glótico.	Lagorio et al., 2010 ¹⁶	4
Efeito do uso da TENS em 10 mulheres disfônicas com nódulos bilaterais	Um dos estudos não beneficiou indivíduos disfônicos.	Guirro et al., 2008 ¹⁷	2C
Efeito do uso da TENS em 10 mulheres disfônicas com nódulos bilaterais	A TENS diminuiu a atividade muscular e a dor, e melhorou a da qualidade vocal.	Berni et al., 2007 ¹⁸	2C
Efeito do uso do TES em 10 mulheres e 10 homens sem alteração vocal	Dor muscular tardia, e pequenas mudanças na frequência fundamental e na qualidade da voz.	Fowler et al., 2009 ¹⁹	2C
Efeito do uso da EENM em 12 indivíduos sem alteração vocal divididos em Grupo experimental e controle	Instabilidade, dor muscular tardia e fadiga vocal foram relatadas com o uso da EENM.	Fowler et al., 2011 ²⁰	2C

Legenda: EENM: estimulação elétrica neuromuscular; TENS: estimulação elétrica nervosa transcutânea; TES: estimulação elétrica transcutânea

Figura 2 – Efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disfonia

EFEITO DO USO DA ELETROESTIMULAÇÃO NO TRATAMENTO DA DISFAGIA			
OBJETIVOS DOS ESTUDOS	DESFECHOS	AUTORES	NÍVEL DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA
Revisão bibliográfica sobre a utilização da EENM no tratamento da disfagia.	O estudo de revisão mostrou que o uso da EENM associada à terapia tradicional de disfagia promoveu avanços na dieta, diminuição da penetração e aspiração em mais de 50% dos pacientes tratados com esta abordagem.	Humbert et al., 2012 ⁷	3A
Mil profissionais responderam um questionário sobre os resultados da EENM	A EENM traz benefícios aos pacientes, com melhora na dieta dos pacientes e diminuição na penetração e na aspiração.	Crary et al., 2007 ²¹	5
Estudo caso-controle que comparou os efeitos da EENM no tratamento da disfagia com a terapia convencional	Os dois métodos apresentaram resultados positivos sem diferença entre eles.	Carnaby Mann & Crary 2010 ²²	3B
Estudo com 80 sujeitos comparou os efeitos da EENM com a terapia convencional	A terapia para disfagia associada à EENM apresentou resultados superiores.	Blumenfeld et al., 2006 ²³	2B
Estudo com 22 sujeitos comparou os efeitos da EENM com a terapia convencional	A terapia para disfagia associada à EENM apresentou resultados superiores.	Kiger et al., 2006 ²⁴	2B
Pesquisa com 28 pacientes disfágicos pós AVE comparou o efeito da terapia tradicional tátil-térmica associada à EENM com a terapia convencional	A terapia tátil-térmica associada à EENM mostrou melhores resultados se comparada à terapia tradicional tátil-térmica. Ambos os grupos apresentaram melhora, mas o grupo que recebeu a terapia associada à EENM mostrou resultados mais significantes como melhora no trânsito faríngeo, menor grau de aspiração e penetração.	Lim et al., 2009 ²⁵	2B
Pesquisa com 23 pacientes disfágicos pós AVE compararam o efeito da terapia de EENM associado à terapia tradicional	Ambos os grupos tiveram resultados satisfatórios, porém, a terapia associada à EENM mostrou melhores resultados se comparada à terapia tradicional com melhora do grau de disfagia.	Permsirivanich et al., 2009 ²⁶	2B
Pesquisa com 25 pacientes disfágicos pós AVE compararam o efeito da terapia de EENM associado à terapia tradicional	Após 15 sessões de tratamento, a terapia associada à EENM mostrou resultados semelhantes à terapia convencional.	Bulow et al., 2008 ²⁷	2B
Relato de caso de um paciente de 74 anos de idade, com disfagia mecânica.	Melhora significativa tanto da disfagia como da disfonia, com melhora da tensão das pregas vocais e maior fechamento glótico.	Lagorio et al., 2008 ²⁸	4
Estudo avaliou os benefícios da EENM sobre a deglutição e ingestão oral e reabilitação de 18 indivíduos disfágicos por etiologias distintas	Onze dos 18 pacientes (61%) demonstraram melhora na deglutição, seis (33%) melhoraram o suficiente para não precisar mais do tubo de alimentação e dos cinco pacientes classificados com "disfagia grave" apenas 2 apresentaram alguma melhora.	Shaw et al., 2007 ²⁹	2B
Estudo sobre o efeito da EENM na reabilitação de pacientes diagnosticados com disfagia crônica	O estudo confirmou um dos objetivos do estudo foi determinar os efeitos fisiológicos da EENM sobre a posição do osso hioide e laringe no pescoço e confirmou-se que houve abaixamento do hioide, o segundo objetivo foi verificar se havia maior risco de penetração/aspiração durante a deglutição usando a EENM e o resultado indicou que não houve aumento do risco.	Ludlow et al., 2007 ³⁰	2B
Estudo de meta-análise sobre os benefícios da EENM sobre a deglutição e ingestão oral e reabilitação de indivíduos disfágicos por etiologias distintas	As melhores evidências mostraram que a EENM é um recurso terapêutico que traz benefícios a indivíduos disfágicos.	Carnaby Mann & Crary 2007 ³¹	3A
Pesquisa com 06 sujeitos disfágicos analisou os efeitos benéficos da EENM sobre a biomecânica da deglutição.	O estudo demonstrou resultados satisfatórios na melhora da habilidade funcional da deglutição.	Carnaby Mann & Crary 2008 ³²	4
Estudo observou os efeitos da EENM na reabilitação de 11 pacientes disfágicos	O estudo encontrou ganhos significantes na deglutição e diminuição da aspiração após o uso da EENM.	Gallas et al., 2010 ³³	2B
Pesquisa analisou o efeito da EENM na deglutição de 16 indivíduos saudáveis	Houve aumento da excursão do osso hioide durante a deglutição, mas após duas semanas o ganho não se manteve.	Park et al., 2009 ³⁴	2B

Estudo do efeito da EENM sobre a elevação do hioide durante a deglutição e o efeito em dez locais de aplicação na região submentual e laríngea de indivíduos saudáveis	Houve aumento da atividade mioelétrica da laringe e ganho na elevação do hioide com a deglutição de esforço.	Humbert et al., 2006 ³⁵	2B
Pesquisa avaliou a deglutição de 08 pessoas saudáveis após a aplicação da EENM	Sete dos oito sujeitos da pesquisa não exibiram ganhos significantes na atividade mioelétrica da laringe da deglutição.	Suiter et al., 2006 ³⁶	2B
Estudo sobre o uso da EENM no tratamento da disfagia em 30 crianças	Com o uso da EENM as crianças apresentaram recuperação total ou parcial da deglutição.	Christiaanse et al., 2003 ³⁷	2B
Pesquisa caso-controle com 93 crianças com disfagia e o resultado da EENM	O tratamento com a EENM e a terapia convencional apresentaram resultados satisfatórios.	Christiaanse et al., 2011 ³⁸	3B
Revisão da literatura sobre a aplicabilidade e a eficácia do uso da EENM na disfagia	Há diferenças tanto na aplicabilidade quanto nos resultados deste método. A EENM traz benefícios aos pacientes com melhora do quadro de disfagia orofaríngea, como retorno da dieta por via oral e diminuição de episódios de aspiração laringotraqueal.	Cola et al., 2011 ³⁹	3ª
Estudo do tipo revisão da literatura sobre a os resultados do uso da EENM no tratamento da disfagia	A EENM é uma técnica não invasiva e de fácil aplicação com resultados positivos no tratamento da disfagia orofaríngea.	Guimarães et al., 2010 ⁴⁰	3ª

Figura 3 – Efeito do uso da eletroestimulação no tratamento da disfagia

■ REVISÃO DA LITERATURA

A partir da metodologia aplicada, foram selecionadas 28 referências bibliográficas, 4 artigos nacionais e 24 artigos internacionais.

Os dados encontrados nessa revisão de literatura evidenciaram a ênfase que vem sendo dada sobre o uso da eletroestimulação no tratamento da disfonía e disfagia nos Estados Unidos, que liderou o número de artigos, com 18 publicações, seguido pelo Brasil, com quatro publicações, Coréia com duas publicações, e Alemanha, França, Suécia e Tailândia, com uma publicação de cada país sobre o tema abordado.

Com relação ao ano de publicação dos artigos, pode-se verificar que dois artigos foram publicados no ano de 2003, quatro no ano de 2006, cinco no ano de 2007, cinco no ano de 2008, quatro em 2009, três no ano de 2010, quatro no ano de 2011 e uma publicação no ano de 2012.

Eletroestimulação no tratamento da disfonía

Efeito do uso da eletroestimulação em pacientes com alterações neuromotoras de prega vocal

Um estudo com nível de evidência 2B¹⁴ comparou o resultado da terapia de voz tradicional com a terapia associada à EENM. Sessenta e nove indivíduos com paresia do nervo laríngeo foram recrutados para participar de um estudo prospectivo, randomizado, sendo divididos em grupo experimental (GE, n=36) e grupo controle (GC, n=33). Como resultado houve diminuição da irregularidade

de vibração das pregas vocais em grau significativamente maior no grupo (GE) e aumento no tempo máximo de fonação (TMF) semelhante nos dois grupos após um período de três meses de terapia. O estudo descreve que a terapia vocal associada à eletroestimulação é um procedimento terapêutico não cirúrgico que se demonstrou eficaz e superior à terapia vocal convencional.

Benefícios da eletroestimulação associada à terapia vocal em pacientes com suspeita de paralisia de prega vocal foi o objetivo de um estudo de caso retrospectivo com nível de evidência 4¹⁵ que relata a eficiência clínica da EENM combinada com a terapia vocal tradicional em duas pacientes do sexo feminino, com suspeita de paralisia de prega vocal. A EENM foi utilizada simultaneamente com exercícios vocais baseados em tarefas fonatórias durante 45 minutos e os resultados foram analisados após oito sessões. Diminuição da quebra de sonoridade vocal foi identificada em um dos casos e no outro houve melhora na qualidade vocal com menos sopro e ambas as pacientes relataram melhora significativa nas suas queixas vocais. O estudo conclui que a EENM associada à terapia vocal pode ser uma ferramenta útil para reabilitação de pacientes com paralisia de prega vocal. Os achados do estudo de caso retrospectivo¹⁵ são validados pela pesquisa com 36 indivíduos diagnosticados com paralisia de prega vocal, tais resultados demonstram os bons resultados fonoterápicos da eletroestimulação neste grupo de pacientes. Estudos futuros, com maiores níveis de evidência são importantes para validar tais resultados.

Uma pesquisa investigou o resultado da terapia vocal associada à EENM na reabilitação de disфония por arqueamento bilateral de pregas vocais por presbifonia, utilizando um programa de terapia tradicional combinando técnicas de vocalizações com EENM, para a realização do estudo com nível de evidência 4¹⁶, sete indivíduos com disфония crônica foram selecionados por amostra de conveniência e foram submetidos ao tratamento com EENM associado à terapia tradicional de quatorze etapas de vocalizações e os resultados demonstraram que houve aumento do TMF (tempo máximo de fonação) e melhor fechamento glótico, além de aumento da tensão das pregas vocais após a fonoterapia. As pesquisas demonstram que a eletroestimulação pode ser benéfica na reabilitação de casos neuro-motores, mas a literatura ainda carece de maiores evidências na pesquisa.

Efeito do uso da TENS em mulheres com disфония por tensão muscular

Dois estudos com níveis de evidência 2C^{17,18} avaliaram o efeito da TENS em mulheres disfônicas. Uma pesquisa¹⁷ avaliou o efeito da TENS sobre o padrão de ativação dos músculos mastigatórios em 10 mulheres disfônicas com nódulos bilaterais ou espessamento mucoso e fenda à fonação, justificado pelo fato de mulheres disfônicas apresentarem aumento da tensão muscular na região cervical e cintura escapular. A TENS foi aplicada sobre as fibras superiores do trapézio e esternocleidomastóideo bilateralmente, visando o equilíbrio muscular e relaxamento destes músculos. O estudo concluiu que o recurso utilizado não beneficiou indivíduos disfônicos, não sendo eficaz na melhora da coativação dos músculos depressores da mandíbula durante a contração dos músculos elevadores da mandíbula. Outro estudo¹⁸ avaliou a atividade elétrica dos músculos envolvidos na fonação, a dor e a voz de 10 mulheres disfônicas, com nódulos ou espessamento mucoso bilateral e fenda à fonação após aplicação da TENS) por 30 minutos, duas ou três vezes por semana. De acordo com os resultados a TENS diminuiu a atividade elétrica muscular e a dor, mostrando-se benéfica na melhora da qualidade vocal. O estudo então concluiu que a TENS produz benefícios quando utilizado como recurso auxiliar na melhora do quadro clínico e funcional de mulheres disfônicas.

Novas pesquisas com maiores níveis de evidência científica devem ser realizados para melhor investigar a relação entre a atividade dos músculos mastigatórios e a interação sensorio-motora existente em pacientes disfônicos, uma vez que os indivíduos que participaram do estudo que avaliou a atividade elétrica dos músculos

envolvidos na fonação¹⁸ tiveram como resultado do uso da eletroestimulação a redução da dor e a melhora da qualidade vocal, mostrando-se um procedimento benéfico e que pode ser usado como recurso terapêutico coadjuvante ao tratamento convencional da Fonoaudiologia, o que pode trazer ganho na qualidade vocal de mulheres disfônicas.

Efeito do uso da eletroestimulação em indivíduos sem alteração vocal

Dois estudos com níveis de evidência 2C^{19,20} objetivaram analisar os benefícios e o efeito da eletroestimulação na qualidade vocal, nos parâmetros acústicos da voz, na fadiga e nas sensações relatadas 5 minutos e 24 horas após a aplicação da estimulação elétrica transcutânea (TES) e EENM em indivíduos saudáveis e sem alteração vocal. Em um deles¹⁹ a TES foi aplicada por uma hora e 20 participantes foram selecionados (10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino), de 20 a 53 anos de idade, não fumantes e sem histórico de distúrbios vocais. Como resultado, relatos subjetivos de dor muscular tardia, mudanças mensuráveis na frequência fundamental e na avaliação perceptivo auditiva da voz foram encontrados, mas não foram estatisticamente significantes e no outro estudo²⁰ a EENM foi aplicada por 30 minutos, em que 12 indivíduos foram divididos em GE e GC (06 do sexo feminino e 06 do sexo masculino) divididos igualmente nos dois grupos e somente o GE foi submetido ao uso da EENM por 30 minutos. Instabilidade, dor muscular tardia e fadiga vocal foram relatadas por alguns dos participantes do GE 24 horas após o uso da EENM e conclui que 30 minutos pode ser uma dosagem muito alta para pessoas que recebem a eletroestimulação pela primeira vez. Os achados apontados na eletroestimulação mesmo em uma situação de função laríngea normal sugerem que benefícios podem ser alcançados otimizando a produção da voz. Tais dados sugerem pesquisas futuras com profissionais da voz.

Em indivíduos com alteração vocal existem resultados benéficos quanto ao uso da eletroestimulação, mas tais resultados ainda não apresentam evidências científicas robustas, pois o número de sujeitos é pequeno, e a metodologia é diversificada. Estudos futuros devem ser delineados para se analisar o real resultado da eletroestimulação na clínica vocal.

De acordo com a literatura existem poucas publicações sobre a aplicabilidade da eletroestimulação no tratamento da disфония¹⁴⁻²⁰ e os estudos que fizeram parte desta revisão mostram a aplicabilidade em diferentes alterações vocais e com diferentes abordagens e que não existe

grande evidência científica comprovada sobre seu benefício. Entretanto, a pesquisa sobre a aplicação deste novo recurso na prática clínica fonoaudiológica é recente e algumas questões merecem ainda ser respondidas, pois existem controvérsias na literatura que podem estar relacionadas à heterogeneidade das amostras estudadas, já que as pesquisas foram realizadas com diferentes quadros etiológicos da disfonia, e com diversas faixas etárias, assim como a falta de padronização do método, além de não definirem o tempo de acompanhamento dos pacientes durante e após o tratamento.

Eletroestimulação no tratamento da disfagia

Pesquisas sobre a utilização da EENM no tratamento da disfagia

Um estudo de revisão de literatura com nível de evidência 3A⁷ sobre as implicações clínicas utilizando EENM foi realizado a fim de identificar os valores e limitações da literatura publicada sobre o tema e auxiliar os terapeutas na tomada de decisões em sua prática clínica. Os autores concluíram que a EENM traz benefícios aos pacientes, mas que estudos com maiores níveis de evidência devem ser realizados, principalmente com uma amostra grande e com um grupo mais homogêneo de pacientes, para então, comprovar seus resultados.

Foi realizado um estudo com nível de evidência 5²¹ a respeito do conhecimento e da percepção dos terapeutas sobre o uso da eletroestimulação e sobre o conhecimento prático para o tratamento de pacientes disfágicos. Mil questionários foram enviados a dois centros de saúde e os profissionais foram escolhidos aleatoriamente por computador por meio de um banco de dados. Destes, 840 terapeutas (70%) responderam que usavam a técnica com o tempo das sessões durando, em média, uma hora, de três a cinco dias da semana. Disfagia após quadro de acidente vascular encefálico (AVE) foi a etiologia mais comum tratada com esta abordagem. Destes, 90% utilizavam a eletroestimulação associada a outras técnicas tradicionais e a maioria observou avanços na mudança da dieta dos pacientes e diminuição na penetração e na aspiração em mais de 50% dos pacientes. Os pacientes relataram aos terapeutas um nível de satisfação de 80% sobre o uso da eletroestimulação durante a terapia e o nível de satisfação entre os profissionais foi de 78%.

Três estudos com compararam os efeitos da eletroestimulação no tratamento da disfagia com a terapia convencional. O resultado de um dos estudos com nível de evidência 3B²², em que os pacientes foram divididos em GE tratados com terapia tradicional associada à EENM e GC tratado

com terapia tradicional, demonstrou que ambos os grupos foram beneficiados com as duas abordagens terapêuticas, porém não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os dois métodos utilizados. Em contrapartida, outras duas pesquisas com níveis de evidência 2B^{23,24} identificaram que a terapia associada à EENM é superior à terapia tradicional, trazendo aumento da ingestão por via oral, diminuição do grau de disfagia e redução de aspiração laringotraqueal e retorno a via oral. Assim, de acordo com os autores, a terapia tradicional associada à eletroestimulação traz mais benefícios aos pacientes se comparada à terapia tradicional.

Três pesquisas com níveis de evidência 2B²⁵⁻²⁷ com pacientes disfágicos pós AVE compararam o efeito da terapia de EENM associado à terapia tradicional no tratamento da disfagia orofaríngea com a terapia tradicional. Ambas as terapias trouxeram ganho na biomecânica da deglutição, porém a terapia associada à EENM mostrou melhores resultados, se comparada à terapia tradicional, em dois dos estudos^{25,26}. Em uma das pesquisas²⁷, os dois grupos submetidos aos tratamentos apresentaram benefícios aos participantes, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre ambas. Estudos com maiores níveis de evidência são necessários para se compreender as diferenças destes estudos.

A análise da mudança na qualidade vocal após terapia de disfagia associada à EENM foi realizada em um estudo de relato de caso com nível de evidência 4²⁸ de um paciente de 74 anos de idade, com disfagia após tratamento de quimioterapia e radioterapia por câncer em região de cabeça e pescoço. Além do quadro de disfagia, o mesmo queixava-se de disfonia, fadiga vocal e dificuldade de ser entendido ao telefone. Após 15 sessões de terapia tradicional de disfagia associada à EENM, comprovou-se melhora significativa tanto da disfagia como da disfonia, houve melhora da tensão das pregas vocais com maior fechamento da glote, ocasionando melhora da qualidade vocal e do tempo máximo de fonação. O resultado desse estudo relata um impacto positivo da terapia intensiva de disfagia combinando a EENM na função dos músculos da laringe.

Demonstrar os efeitos benéficos da EENM sobre a biomecânica e a fisiologia da deglutição e na ingestão oral e reabilitação de indivíduos disfágicos por etiologias distintas foi o objetivo de cinco estudos, com respectivos níveis de evidência 2B, 2B, 3A, 4, 2B²⁹⁻³³ que utilizaram amostras heterogêneas, envolvendo indivíduos após AVE, doença de Parkinson, traumatismo crânio encefálico, atrofia cerebral, tumores de cabeça e pescoço, entre

outras. Todos os estudos demonstraram resultados satisfatórios e em um deles²⁹ 61% dos pacientes tiveram melhora na deglutição, 33% não precisaram mais do uso de tubo de alimentação sendo que 6% (disfagia grave) tiveram melhora, mas ainda necessitaram continuar alimentando-se por tubo de alimentação. Em um dos estudos com nível de evidência 3A³¹ foi realizada uma meta análise sobre o efeito da EENM na reabilitação da disfagia e as melhores evidências mostraram resultados indicativos em favor da EENM no tratamento da disfagia.

Quando se estudou o efeito do uso da eletroestimulação em pacientes disfágicos, independente do fator etiológico da disfagia, os resultados se mostraram satisfatórios. Tais achados sugerem o desenvolvimento de novos estudos, maiores evidências científicas na pesquisa, com grupos de pacientes disfágicos mais homogêneos, em suas diversas causas, para que possa se analisar os resultados desta nova abordagem terapêutica na reabilitação dos pacientes.

Efeito da eletroestimulação na biomecânica da deglutição de indivíduos saudáveis

Três estudos com níveis de evidência 2B³⁴⁻³⁶ testaram o efeito da eletroestimulação aplicada na musculatura submentual e laríngea de indivíduos saudáveis, objetivando avaliar o efeito da EENM sobre a elevação do hioide durante a deglutição, examinar o efeito em 10 locais de aplicação da EENM aplicada na região submentual por duas semanas e verificar se teria aumento da atividade mioelétrica da laringe. Em um dos estudos³⁴, houve aumento da excursão do osso hioide durante a deglutição, porém, duas semanas após o término do tratamento o ganho não se manteve. No estudo³⁵ que avaliou 10 locais de aplicação da eletroestimulação, descreveu que três locais de aplicação não produziram descendência do hioide durante repouso e, quanto à elevação do osso hioide, houve ganho na elevação do hioide com a deglutição de esforço. Sete dos oito sujeitos avaliados em uma pesquisa³⁶ não exibiram ganhos significantes com o uso da EENM na atividade mioelétrica da laringe. As pesquisas indicam que são necessários novos estudos envolvendo indivíduos saudáveis, com a finalidade de se conhecer o efeito da eletroestimulação nessa população, e assim determinar qual a sua atuação na biomecânica da deglutição, o que auxiliará quanto ao uso desse recurso no processo terapêutico.

Uso da eletroestimulação em crianças com disfagia

O uso da EENM foi relatado em dois estudos envolvendo crianças com disfagia por etiologias

distintas. Em um dos estudos com nível de evidência 2B³⁷ participaram 30 crianças que já estavam em terapia convencional, porém sem resultados satisfatórios. As crianças receberam o tratamento com EENM por uma hora ininterrupta, diariamente, durante aproximadamente 22 dias, e destas, 17 apresentaram benefícios na recuperação parcial da deglutição, sendo que cinco alcançaram recuperação completa. Em outro estudo com nível de evidência 3A³⁸, 93 crianças foram divididas em GE (n=46), com apenas o uso da EENM e em GC (n=47) com tratamento convencional para disfagia. A conclusão foi que ambos os grupos apresentaram resultados satisfatórios, sem diferença entre eles.

Os estudos envolvendo a população pediátrica demonstraram que a EENM é um recurso terapêutico que oferece benefícios na reabilitação da disfagia em crianças. Novos estudos com maiores níveis de evidência científica envolvendo a população pediátrica devem ser realizados com a finalidade de se determinar um tempo ideal de aplicação e a frequência do uso da EENM na reabilitação destes pacientes.

Estudos brasileiros de revisão da literatura sobre a aplicabilidade e os resultados do uso da EENM no tratamento da disfagia orofaríngea

Dois estudos brasileiros de revisão da literatura com níveis de evidência 3A^{39,40} foram realizados abordando a aplicabilidade e a análise dos resultados do uso da EENM no tratamento da disfagia orofaríngea. Os autores concluíram que a eficácia da reabilitação na disfagia orofaríngea com uso da eletroestimulação varia de 70% a 80%. Ressaltaram que esta é uma técnica não invasiva e de fácil aplicação, devendo, portanto, ser explorada juntamente com o profissional da Fonoaudiologia. Demonstraram que os estudos recentes usaram amostras heterogêneas, dificultando a compreensão sobre o resultado desta técnica, uma vez que para este controle é necessária uma amostra homogênea na qual as manifestações e o grau de comprometimento pelas disfagias sejam similares. Outra questão abordada pelos autores foi a de que, nos estudos analisados, não há descrição detalhada dos procedimentos terapêuticos utilizados e da frequência de utilização da EENM. Os autores constataram que a EENM é um método eficaz para a reabilitação dos indivíduos disfágicos com mudanças benéficas no quadro da disfagia orofaríngea, como o retorno de dieta por via oral, diminuição de episódios de aspiração laringotraqueal, aumento da movimentação hiolaríngea, diminuição no tempo de trânsito faríngeo, redução da xerostomia nos casos de radioterapia e aumento do nível de ingestão oral, entre outros. Quanto aos

métodos aplicados, comparando a EENM, a terapia tradicional e a terapia associada, os resultados mostraram que a terapia associada (EENM com terapia tradicional) demonstra melhores resultados, mas que sua recente introdução à Fonoaudiologia e áreas afins tem demandado investigações científicas, revisões atualizadas para melhor compreensão de seus efeitos a fim de fornecer a melhor prática baseada em evidências científicas.

Após a revisão, pode-se observar que há diferenças tanto na aplicabilidade quanto nos resultados deste método quando utilizado em populações acometidas por disfagia e disфония, sendo ainda necessário esclarecer em quais tipos de manifestações clínicas os pacientes serão mais beneficiados.

Os dados encontrados nesta revisão integrativa da literatura constataм que a EENM é um método que traz benefícios para a reabilitação dos indivíduos disfágicos com melhora no quadro da disfagia orofaríngea, como, por exemplo, o retorno de dieta por via oral, diminuição de episódios de aspiração laringotraqueal, entre outros^{26,32-34}. Quanto aos métodos aplicados, comparando a EENM, a terapia convencional e a terapia associada, os resultados mostraram que a terapia associada (EENM com terapia convencional) demonstra melhores resultados que a terapia convencional de disfagia^{23,25}.

Constatou-se também que há uma enorme carência de pesquisas que avaliam o tempo de ideal de aplicação da EENM, a quais tipos de distúrbios ela é mais indicada e a quais tipos de exercícios devem ser associados no processo de reabilitação fonoaudiológica.

■ CONCLUSÃO

Pode-se constatar que a eletroestimulação é um método que traz benefícios na reabilitação

de indivíduos com disfagia e disфония na clínica fonoaudiológica. No tratamento da disфония houve diminuição do tamanho das lesões laríngeas, melhora do grau da disфония, aumento do TMF e fechamento glótico com diminuição da tensão das pregas vocais, além de diminuição da atividade elétrica muscular e da dor, mostrando-se benéfico na melhora da qualidade vocal. Os resultados dos estudos demonstraram que a terapia convencional de disfagia associada à eletroestimulação é benéfica e mais eficiente que só a eletroterapia ou a terapia convencional e auxilia no processo de reabilitação dessa população na clínica fonoaudiológica. Verificou-se melhora no quadro da disfagia orofaríngea como o retorno de dieta por via oral, diminuição de episódios de aspiração laringotraqueal, aumento da movimentação hiolaríngea, diminuição no tempo de trânsito faríngeo, redução da xerostomia nos casos de radioterapia e aumento do nível de ingestão oral. Publicações sobre o uso da eletroestimulação na prática fonoaudiológica são bastante restritas, sendo estes mais prevalentes na área de disfagia.

Um desenho metodológico das pesquisas, utilizando-se uma amostra mais homogênea, com uma descrição mais criteriosa e detalhada das técnicas fonoaudiológicas associadas à eletroestimulação são necessários, para se avaliar o real resultado deste procedimento terapêutico na clínica fonoaudiológica e oferecer subsídio para o uso desse recurso terapêutico na prática clínica. Pesquisas com maiores níveis de evidência devem ser realizadas a fim de se comprovar os efeitos da eletroestimulação no tratamento da disfagia e da disфония na prática clínica.

ABSTRACT

The purpose of this study is to present the integrative literature review: about the applying result of the electrical stimulation use in the speech therapy clinic. The methodology used followed the concepts of the Cochrane Handbook involved question formulation related to the topic of investigation, identification and selection of the studies, and a critical evaluation of the selected articles. Selection of articles data bases of Medical Literature Analysis and Retrieval System *on-line* (Medline), Latin American Literature and the Caribe in Health Science, PubMed and Web of Science/ISI were used. The descriptors used were “transcutaneous nervous electrical stimulation”, “dysphagia”, “swallowing disorder”, “dysphonia”, “voice disorder” AND “speech language” in English, Portuguese and Spanish and its combinations, from 2003 to 2013. The electrical stimulation brings benefits the rehabilitation in speech therapy, but the methodology used in the studies was divergent and the studied population was very heterogeneous and it makes difficult its clinical use by the professionals of the area. The electrical stimulation brings benefits the rehabilitation in speech therapy clinic. But the new studies should be carried out using a more homogeneous sample and describing the methodology and the speech therapy techniques used into procedures, in order to prove its results and make its use feasible to the professionals of the area.

KEYWORDS: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; Dysphagia; Swallowing Disorders; Dysphonia; Voice Disorders; Speech, Language and Hearing Sciences

■ REFERÊNCIAS

- Robertson VJ, Ward AR, Low J, Reed A. Electrotherapy explained: principles and practice. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2006. p.45-89.
- Gondin J, Duclay J, Martin A. Neural drive preservation after detraining following neuromuscular electrical stimulation training. *Neurosci Lett*. 2006;4093:210-4.
- Gondin J, Duclay J, Martin A. Soleus and gastrocnemii evoked v-wave responses increase after neuromuscular electrical stimulation training. *J Neurophysiol*. 2006;95:3328-35.
- Garanhani MR, Cardoso JR, Capelli AMG, Ribeiro MC. Fisioterapia na paralisia facial periférica: estudo retrospectivo. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2007;73(1):112-5.
- Hascakova-Bartova R, Dinant J-F, Parent A, Ventura M. Neuromuscular electrical stimulation of completely paralyzed abdominal muscles in spinal cord-injured patients: a pilot study. *Spinal Cord*. 2008;46:445-50.
- Guimarães BT. A eletroestimulação nervosa transcutânea no relaxamento laríngeo. *Rev Lugar Fonoaudiol (Estácio de Sá)*. 1992;3:27-34.
- Humbert IA, Michou E, MacRae PR, Crujido L. Electrical stimulation and swallowing: How much do we know? *Semin Speech Lang*. 2012;33(3):203-16.
- Dromey C, Nissen SL, Roy N, Merrill RM. Articulatory changes following treatment of muscle tension dysphonia: preliminary acoustic evidence. *J Speech Lang Hear Res*. 2008;51(1):196-208.
- Gillivan-Murphy P, Drinnan MJ, O'Dwyer TP, Ridha H, Carding P. The effectiveness of a voice treatment approach for teachers with self-reported voice problems. *J Voice*. 2006;20(3):423-31.
- Food and Drug Administration - FDA. VitalStim 510(k) clearance document K023347; 2002.
- The Cochrane Collaboration. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions [Internet]. 2001 [cited 2011 may 11]. Available from: www.cochrane.org/training/cochrane-handbook
- Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010;8:102-6.
- Baracat EC, Jatene FB, Nobre MRC, Bernardo WM. Projeto Diretrizes. [cited 2015 Feb 08]. Available from: http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/texto_introdutorio.pdf.
- 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.
- 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. *Journal of Voice*. 2013;28(2):216-25.

16. 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.
17. Guirro RRJ, Bigaton DR, Silvério KCA, Berni KCS, Distéfano G, Santos FLS et al. Estimulação elétrica nervosa transcutânea em mulheres disfônicas. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2008;20(3):189-94.
18. Berni KCS, Schwarzenbeck A, Distéfano G, Forti F, Guirro RRJ, Bigaton DR. Efeito indireto da TENS sobre o padrão de ativação dos músculos mastigatórios em mulheres disfônicas. In: XII Congresso Brasileiro de Biomecânica; 2007; São Pedro-SP. Vol 30.
19. Fowler LP, Gorham-Rowan M, Hapner ER. An exploratory study of voice change associated with healthy speakers after transcutaneous electrical stimulation to laryngeal muscles. *Journal of Voice.* 2009;25(1):54-61.
20. Fowler LP, Awan SN, Gorham-Rowan M, Morris R. Investigation of fatigue, delayed-onset muscle soreness, and spectral-based cepstral measurements in healthy speakers after neuromuscular electrical stimulation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2011;120(10):641-50.
21. Crary MA, Carnaby-Mann GD, Faunce A. Electrical stimulation therapy for dysphagia: descriptive results of two surveys. *Dysphagia.* 2007;22(3):165-73.
22. Carnaby-Mann G, Crary MM. Dysphagia Therapy Program: A case-control study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91:743-9.
23. Blumenfeld L, Hahn Y, Lepage A, Leonard R, Belafsky PC. Transcutaneous electrical stimulation versus traditional dysphagia therapy: a nonconcurrent cohort study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(5):754-7.
24. Kiger M, Brown CS, Watkins L. Dysphagia management: an analysis of patient outcomes using VitalStim therapy compared to traditional swallow therapy. *Dysphagia.* 2006;21:243-53.
25. Lim KB, Lee HJ, Lim SS, Choi YI. Neuromuscular electrical and thermal-tactile stimulation for dysphagia caused by stroke: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2009;41:174-8.
26. Permsirivanich W, Tipchatyotin S, Wongchai M, Leelamanit V, Setthawatcharawanich S, Sathirapanya P et al. Comparing the effects of rehabilitation swallowing therapy vs. neuromuscular electrical stimulation therapy among stroke patients with persistent pharyngeal dysphagia: a randomized controlled study. *J Med Assoc Thai.* 2009;92(2):259.
27. Bülow M, Speyer R, Baijens L, Woisard V, Ekberg O. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) in stroke patients with oral and pharyngeal dysfunction. *Dysphagia.* 2008;23:302-9.
28. LaGorio LA, Carnaby-Mann GD, Crary MA. Cross-system effects of dysphagia treatment on dysphonia: a case report. *Cases J.* 2008;1(1):67.
29. Shaw GY, Sechtem PR, Searl J, Keller K, Rawi TA, Dowdy E. Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) curative therapy for severe dysphagia: myth or reality? *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007;116(1):36-44.
30. Ludlow CL, Humbert I, Saxon K, Poletto C, Sonies B, Crujido L. Effects of surface electrical stimulation both at rest and during swallowing in chronic pharyngeal dysphagia. *Dysphagia.* 2007;22:1-10.
31. Carnaby-Mann GD, Crary MA. Examining the evidence on neuromuscular electrical stimulation for swallowing: A Meta-analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133:564-71.
32. Carnaby-Mann GD, Crary MA. Adjunctive neuromuscular electrical stimulation for treatment-refractory dysphagia. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008;117:279.
33. Gallas S, Marie JP, Leroi AM, Verin E. Sensory transcutaneous electrical stimulation improves post-stroke dysphagic patients. *Dysphagia.* 2010;25:291-7.
34. Park JW, Oh JC, Lee HJ, Park SJ, Yoon TS, Kwon BS. Effortful swallowing training coupled with electrical stimulation leads to an increase in hyoid elevation during swallowing. *Dysphagia.* 2009;24:296-301.
35. Humbert IA, Poletto CJ, Saxon KG, Kearney PR, Crujido L, Wright-Harp W, et al. The effect of surface electrical stimulation on hyo-laryngeal movement in normal individuals at rest and during swallowing. *J Appl Physiol.* 2006;101:1657-63.
36. Suiter DM, Leder SB, Ruark JL. Effects of neuromuscular electrical stimulation on submental muscle activity. *Dysphagia.* 2006;21:56-60.
37. Christiaanse M, Glynn J, Bradshaw J. Experience with transcutaneous electrical stimulation: A new treatment option for the management of pediatric dysphagia. NCSHA. Charleston; 2003.
38. Christiaanse ME, Mabe B, Russell G, Simeone TL, Fortunato J, Rubin B. Neuromuscular electrical stimulation is no more effective than usual care for the treatment of primary dysphagia in children. *Pediatr Pulmonol.* 2011;46(6):559-65.

39. Guimarães BTL, Furkim AM, Silva RG. Eletroestimulação neuromuscular na reabilitação da disfagia orofaríngea. Rev. soc. bras. fonoaudiol. 2010;15(4):615-21.

40. Cola PC, Dantas RO, Silva RG. Estimulação Elétrica Neuromuscular na Reabilitação da Disfagia Orofaríngea Neurogênica. Rev. Neurocienc. 2011;20(1):285-93.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201517518114>

Recebido em: 28/10/2014

Aceito em: 02/05/2015

Endereço para correspondência:
Juscelina Kubitscheck de Oliveira Santos
Av. Prof. Alfredo Balena, 190 sala 67
Belo Horizonte – MG – Brasil
CEP: 30161-970
E-mail: fono.juscelina@hotmail.com