

Relato de Caso
Case Report

Danila Rodrigues Costa¹ 

Marcela Maria Alves
da Silva-Arone² 

Cassia Maria Fischer Rubira³ 

Paulo Sérgio da Silva Santos³ 

Giédre Berretin-Felix¹ 

Descritores

Neoplasias Laringeas
Quimioterapia
Radioterapia
Transtornos da Deglutição
Estimulação Elétrica

Keywords

Laryngeal Neoplasms
Chemotherapy
Radiotherapy
Deglutition Disorders
Electric Stimulation

Endereço para correspondência:

Danila Rodrigues Costa
Departamento de Fonoaudiologia,
Faculdade de Odontologia de Bauru,
Universidade de São Paulo – USP
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9/75,
Vila Universitária, Bauru (SP), Brasil,
CEP: 17012-901.
E-mail: danila.rodrigues.costa@gmail.com

Recebido em: Agosto 21, 2018

Aceito em: Outubro 23, 2018

Efeito imediato da estimulação elétrica neuromuscular na deglutição após tratamento do câncer de laringe: relato de caso

Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on deglutition after treatment of laryngeal cancer: a case report

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo verificar o efeito imediato da Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) sensorial e motora, nas fases oral e faríngea da deglutição, em um homem de 64 anos, após tratamento de câncer de laringe. Foi realizado exame de videofluoroscopia durante a deglutição de 5 ml de mel e pudim, em três condições: sem estimulação, com EENM sensorial, com EENM motora, definidas de forma randomizada. Foi classificado o grau da disfunção da deglutição (DOSS), a presença de estase de alimentos (escala de Eisenhuber), de penetração laringea e aspiração laringotraqueal (PAS), além da medida do tempo de trânsito oral e faríngeo, realizadas por uma avaliadora sem conhecimento sobre o estímulo aplicado. Na escala DOSS, houve melhora com a estimulação sensorial e motora. Na escala PAS, verificou-se melhora, tanto para o estímulo sensorial quanto motor na consistência mel, porém observou-se piora no estímulo motor para a consistência pudim. Houve diminuição dos resíduos em base de língua com estímulo sensorial e motor para as consistências pudim e mel; piora no estímulo motor na parede posterior da faringe para a consistência mel. Em relação ao tempo de trânsito oral e faríngeo, não foi observada diferença entre os níveis de estimulações. Os resultados demonstraram que a EENM em nível sensorial e motor melhorou o grau da disfagia em um indivíduo após o tratamento de câncer de laringe, com maiores benefícios do nível sensorial em relação ao motor no que diz respeito à presença de penetração e resíduos.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the immediate effect of sensory and motor neuromuscular electrical stimulation (NMES), in the oral and pharyngeal phases of deglutition, in a 64 year male patient after laryngeal cancer treatment. Videofluoroscopy was performed during deglutition of 5 ml of honey and pudding, under three conditions: without stimulation, with sensory NMES, with motor NMES, randomly defined. The degree of dysfunction of deglutition (DOSS), the presence of food stasis (Eisenhuber scale), laryngeal penetration and laryngotracheal aspiration (PAS) and oral and pharyngeal transit time were evaluated. An evaluator without knowing about the applied stimulus. On the DOSS scale there was improvement with sensory and motor stimulation. In the PAS scale, there was improvement, both for the sensorial and motor stimulus in the honey consistency, but the worsening of the motor stimulus for the pudding consistency was observed. There was reduction of the residues in the base of the tongue with sensorial and motor stimulus for the consistency of pudding and honey; worsening motor stimulus in the posterior wall of the pharynx for honey consistency. There was no difference between stimulation levels regarding to oral and pharyngeal transit time. The results showed that NMES at the sensory and motor levels improved the degree of dysphagia in an individual after the treatment of laryngeal cancer, with greater benefits of the sensory level in relation to the motor regarding to the presence of penetration and residues.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP - Bauru (SP), Brasil.

¹ Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP - Bauru (SP), Brasil.

² Departamento de Fonoaudiologia, Hospital de Base de Bauru, Fundação para o Desenvolvimento Médico e Hospitalar – FAMESP - Bauru (SP), Brasil.

³ Departamento Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP - Bauru (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Conflito de interesses: nada a declarar.



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

INTRODUÇÃO

A disfagia mecânica e sua gravidade está relacionada com a localização e tamanho do tumor, das estruturas envolvidas, assim como da modalidade de tratamento utilizado⁽¹⁾, sendo descritas na literatura algumas propostas de reabilitação da disfagia após tratamento do câncer de cabeça e pescoço, como manobras protetoras e facilitadoras⁽²⁾, exercícios vocais⁽³⁾ e exercícios miofuncionais orofaciais⁽²⁾.

A estimulação elétrica neuromuscular (EENM) tem sido descrita como uma modalidade coadjuvante no tratamento das disfagias orofaríngeas e pode ser aplicada para aumentar as contrações musculares fracas, melhorando o movimento de estruturas que são controladas por esses músculos⁽⁴⁾, assim como para estimular vias sensoriais, levando em consideração os efeitos da estimulação sensorial sobre a reorganização do córtex humano a longo prazo⁽⁵⁾.

Na literatura, foram encontrados poucos estudos que utilizaram a EENM em casos com câncer de cabeça e pescoço, com casuística heterogênea em relação à localização do tumor e tratamento antineoplásico empregado. Alguns autores verificaram melhora nos resultados clínicos no grupo submetido à EENM motora associada à terapia convencional quando comparado com aqueles que receberam terapia convencional isolada⁽⁶⁾. Outro estudo encontrou piora da função de deglutição para dois grupos após quimiorradioterapia, quando comparado com o pré-tratamento, porém o grupo que recebeu maior número de aplicações de EENM em nível motor associada a exercícios convencionais apresentou melhores resultados para o nível de ingestão oral em relação ao grupo que recebeu menos aplicações⁽⁷⁾. Por fim, outra pesquisa encontrou piores escores na escala de penetração e aspiração para o grupo que recebeu EENM motora associada a um protocolo de exercícios em comparação ao grupo que realizou o mesmo protocolo, porém com aplicação de estimulação placebo⁽⁸⁾.

Ainda são poucas as pesquisas que descrevem o uso da EENM em disfagia mecânica, não tendo sido encontrados estudos desenvolvidos no Brasil ou mesmo que tenham considerado diferentes níveis de EENM (sensorial e motora) em casos específicos de câncer de laringe. Sendo assim, o presente estudo teve como proposta verificar o efeito imediato da EENM sensorial e motora, nas fases oral e faríngea da deglutição, em um caso após tratamento de câncer de laringe, tendo como hipótese que a EENM durante a função de deglutição irá reduzir os sinais de disfagia orofaríngea mecânica.

APRESENTAÇÃO DO CASO CLÍNICO

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número CAAE 43930215.0.0000.5417 e realizado mediante a concordância expressa do indivíduo recrutado, o qual foi informado claramente a respeito da utilização de seus dados para fins de pesquisa e assinou um termo de consentimento livre e esclarecido.

Paciente do gênero masculino, 64 anos de idade, com diagnóstico médico de carcinoma epidermoide ceratinizante da laringe, encaminhado ao serviço de Fonoaudiologia de

uma instituição de ensino superior após 7 meses do término do tratamento quimioterápico (7 sessões), radioterápico (39 sessões) e cirúrgico (laringectomia parcial horizontal), sem histórico de reabilitação fonoaudiológica prévia e com as seguintes queixas, de acordo com o questionário *Eat Assessment Tool* (EAT-10)⁽⁹⁾: meu problema para engolir não me deixa comer fora de casa, preciso fazer força para engolir comidas sólidas, meu problema para engolir me tira o prazer de comer, fico com a comida presa, entalada na garganta, tusso quando como e engolir me deixa estressado. A EENM foi aplicada para o paciente do presente estudo com o objetivo de investigar o efeito imediato de tal modalidade terapêutica coadjuvante, tendo em vista o comprometimento na fase faríngea da deglutição e os resultados limitados obtidos por meio das manobras protetoras e facilitadoras testadas.

O exame da videofluoroscopia foi utilizado para avaliar a dinâmica da deglutição durante as diferentes condições de estimulação (EENM). Para isso, foi utilizado no exame o equipamento do tipo arcoscópio, composto por um circuito fechado de televisão, um aparelho de raios X com intensificador de imagem e um sistema de videogravação (Arco Cirúrgico BV - Libra da Philips). Durante o exame, o paciente permaneceu sentado, e a avaliação da deglutição foi realizada em vista lateral. Os limites anatômicos para visualização das imagens videofluoroscópicas foram: limites superior e inferior que abrangem desde a cavidade oral até o esôfago, nos quais foram observados os lábios como limite anterior, parede da faringe, posteriormente, nasofaringe, superiormente e esôfago cervical, inferiormente.

Para a realização da EENM, foi utilizado um sistema de dois canais com pulso de corrente em uma taxa fixa de pulso de 80 Hz e duração de pulso de 700 μ s (VitalStim, modelo 5900, Chattanooga Group). Os eletrodos foram recortados e fixados individualmente sobre a pele na região do pescoço do participante, de acordo com as características anatômicas, possibilitando o seguinte posicionamento: um canal alinhado horizontalmente acima do osso hioide (na região do músculo milo-hioideo) e o segundo canal alinhado horizontalmente entre o osso hioide e a cartilagem tireoide, inferior e ligeiramente medial ao corno posterior do osso hioide (na região do músculo tireo-hioideo)⁽¹⁰⁾.

A estimulação elétrica foi aplicada em nível sensorial e motor para verificar seu efeito imediato na deglutição com possível aplicação terapêutica posterior. Os níveis sensorial e motor de amplitude foram determinados antes do exame de deglutição. O participante foi orientado a descrever a sensação gerada pela estimulação, enquanto a amplitude foi aumentada em incrementos de 0,5 mA, partindo de zero até atingir o nível máximo de tolerância. O nível do estímulo sensorial do paciente foi de 9 mA, definido em 2 mA abaixo do nível motor (sensação de apertar a garganta ou puxar a musculatura do pescoço). Já o nível do estímulo motor foi 18 mA, estabelecido em 2 mA abaixo do nível de tolerância máxima⁽¹⁰⁾.

Durante o exame de videofluoroscopia da deglutição, a sequência de apresentação dos estímulos (amplitude zero, sensorial e motor) e das consistências ofertadas (pudim e mel) foi escolhida por meio de um sorteio, respeitando um minuto de intervalo entre os diferentes níveis de estimulação. Ficando na seguinte

ordem: (1) amplitude zero (mel e pudim - 5 ml); (2) estimulação sensorial (pudim e mel - 5 ml); (3) estimulação motora (pudim e mel - 5 ml). Portanto, foram avaliadas 6 deglutições. Durante o exame, não foi avaliado o efeito da EENM na deglutição de líquido por questões de segurança, uma vez que o paciente apresentou importante aspiração laringotraqueal para essa consistência. Além disso, também não foi investigada a sensação do paciente entre as diferentes deglutições de modo a não influenciar os resultados.

Foi classificado o grau da disfunção da deglutição por meio da escala *Dysphagia Outcome and Severity Scale* – DOSS⁽¹¹⁾, que classifica o grau da disfagia em níveis que variam de 7 (normal em todas as situações) a 1 (disfagia grave: nada por via oral - incapaz de via oral segura), a partir da análise das imagens do exame de videofluoroscopia da deglutição.

A presença de penetração laringea e aspiração laringotraqueal foi avaliada de acordo com a escala de penetração-aspiração (*Penetration and Aspiration Scale*- PAS)⁽¹²⁾ para cada alimento ofertado, nos diferentes níveis de EENM. A PAS contém oito pontos com base em três variáveis: se o alimento foi aspirado ou penetrado; nível da invasão das vias aéreas, e se foi ou não foi expulso da via aérea. O nível de mensuração é ordinal, e números cada vez maiores indicam maior severidade da disfagia.

Na classificação da estase de alimentos, foi utilizada a escala de Eisenhuber⁽¹³⁾ considerando os seios piriformes e a raiz da língua, esta última devido à ausência das valéculas, decorrente do procedimento cirúrgico para ressecção do tumor. Também foi analisada a presença de resíduos em cavidade oral, parede posterior da faringe e esfíncter esofágico superior (0= ausência de

resíduos; 1= presença de uma linha fina de contraste; 2= presença de pouco resíduo; 3= presença de muito resíduo).

Por fim, foi medido o tempo de trânsito oral e faríngeo (em segundos), utilizando-se os marcadores do programa de edição de vídeo Kinovea – 0.8.15 (Copyright© 2006-2011 – Joan Charmant e Contrib).

Todas as classificações e medidas foram realizadas por uma avaliadora com doutorado na área de disfagia orofaríngea, pesquisadora na área, devidamente treinada, sem conhecimento sobre o estímulo aplicado em cada deglutição.

Os resultados demonstraram que houve melhora na escala DOSS com a estimulação sensorial e motora, sendo que modificou do nível 3 (disfagia moderada) para o nível 4 (disfagia discreta/moderada).

Quanto à classificação na escala de penetração e aspiração, os resultados para cada indivíduo, nos diferentes níveis de estimulação elétrica neuromuscular e consistências, estão descritos na Tabela 1. A partir dos resultados, verificou-se melhora, tanto para o estímulo sensorial quanto motor na consistência mel, porém o sensorial foi melhor que o motor, pois foi eliminada a aspiração. Por outro lado, verificou-se piora no estímulo motor para a consistência pudim, uma vez que durante a deglutição com estimulação motora o alimento entrou em via aérea e foi ejetado, enquanto na ausência de estimulação o alimento não atingiu via aérea.

A Tabela 2 mostra os resultados da avaliação da estase de alimentos a partir da aplicação da escala de Eisenhuber para a EENM sensorial e motora, considerando as diferentes consistências, assim como as estruturas avaliadas. Os achados da escala de resíduos demonstraram diminuição dos resíduos em raiz da língua com estímulo sensorial e motor para as consistências pudim e mel; na parede posterior da faringe, verificou-se piora no estímulo motor para a consistência mel.

Na Tabela 3, está descrito o resultado quanto ao tempo de trânsito oral e faríngeo, considerando as diferentes estimulações aplicadas e consistências testadas. Os resultados demonstraram não haver modificação no tempo de trânsito oral e faríngeo para os níveis de estimulação aplicados durante a deglutição das diferentes consistências.

Tabela 1. Resultado individual obtido por meio da avaliação da escala PAS, de penetração aspiração, nos diferentes níveis de estimulação elétrica neuromuscular aplicados e nas diferentes consistências testadas

	Escala PAS		
	Sem Estimulação	Estimulação Sensorial	Estimulação Motora
Pudim	1	1	2
Mel	7	4	6

Tabela 2. Resultado individual obtido por meio da avaliação da estase de alimentos, considerando as diferentes consistências ofertadas durante a aplicação da estimulação sensorial e motora

	Escala de Eisenhuber						Presença de Resíduos					
	Raiz da Língua			Seios piriformes			PPF			EES		
	SE	ES	EM	SE	ES	EM	SE	ES	EM	SE	ES	EM
Pudim	3	0+	0+	3	3	3	1	1	1	3	3	3
Mel	3	0+	0+	3	3	3	1	1	3-	3	3	3

SE = sem estimulação; ES = estimulação sensorial; EM = estimulação motora; PPF = parede posterior da faringe; EES = esfíncter esofágico superior; + melhorou; - piorou

Tabela 3. Resultado (em segundos) do tempo de trânsito oral e faríngeo nas diferentes consistências testadas e estímulos aplicados

	Tempo de Trânsito Oral (s)			Tempo de Trânsito Faríngeo (s)		
	SE	ES	EM	SE	ES	EM
Pudim	0,83	-	0,76	0,76	0,73	0,63
Mel	-	0,76	0,63	-	0,96	0,93

SE = sem estimulação; ES = estimulação sensorial; EM = estimulação motora; S = segundos

DISCUSSÃO

O câncer de cabeça e pescoço pode causar diversas sequelas, dentre elas a disfagia orofaríngea. A estimulação elétrica neuromuscular representa uma técnica recente para o tratamento da disfagia em indivíduos submetidos ao tratamento oncológico, tendo sido encontrados, na literatura, estudos que utilizaram a EENM em curto^(6,7) e longo⁽⁸⁾ prazo em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, cujos resultados foram variáveis e não possibilitaram compreender o impacto da EENM em quadros de disfagia mecânica. Neste sentido, entender o efeito imediato da EENM e seu impacto na deglutição poderá auxiliar na seleção dos estímulos (sensorial X motor) a serem aplicados de forma segura durante a oferta de alimentos antes de submetê-los à terapia em curto, médio e longo prazo. Desta forma, o presente estudo buscou descrever os efeitos da EENM sensorial e motora durante a deglutição de alimentos de diferentes consistências via videofluoroscopia em um paciente após o tratamento de carcinoma epidermoide ceratinizante da laringe, com quadro de disfagia orofaríngea de grau moderado.

No presente estudo, foi possível verificar que a EENM resultou em melhora na escala DOSS, passando do nível 3 (disfagia moderada) para o nível 4 (disfagia discreta/moderada), tanto com o estímulo motor quanto com o sensorial. Estes achados concordam com um estudo⁽¹⁴⁾ que constatou melhora na classificação da gravidade da disfagia em pacientes com diferentes etiologias, incluindo casos de câncer de cabeça e pescoço que foram submetidos à terapia de EENM com vitalStim e que apresentavam disfagia orofaríngea de grau leve a moderado.

O resultado da avaliação da penetração e aspiração mostrou melhora na consistência mel com estímulo sensorial (nível 7 para nível 4), eliminando a aspiração, e motor (nível 7 para nível 6). Porém houve piora no estímulo motor (nível 1 para nível 2) para a consistência pudim. Quando comparado com a literatura⁽¹⁵⁾, utilizando a estimulação elétrica funcional (máximo nível de tolerância), outra pesquisa também encontrou redução da penetração e aspiração, sendo importante considerar que o grupo de pacientes estudados pelos autores apresentava carcinoma de nasofaringe. Em outro estudo⁽⁷⁾, foi verificada melhora na escala PAS, utilizando a estimulação elétrica neuromuscular (nível motor) combinada com exercícios convencionais. Já outros autores⁽⁸⁾ observaram melhora na escala PAS para o grupo que recebeu exercícios convencionais, sem a EENM.

Uma possível explicação para a piora na deglutição com a consistência pudim, durante a aplicação do estímulo motor, pode ser pela possível redução da elevação hiolaringea durante a função de deglutição, descrita por alguns autores em uma pesquisa conduzida com adultos saudáveis⁽¹⁶⁾. Por outro lado, a melhora dos resultados obtidos com a estimulação sensorial pode ser atribuída ao aumento do input sensorial, resultando em melhora das respostas motoras envolvidas no processo de deglutição.

No que se refere à escala de resíduos, para as consistências pudim e mel, foi verificada diminuição dos resíduos em raiz da língua com estímulo sensorial (nível 3 para nível 0) e motor (nível 3 para nível 0), enquanto, para a consistência mel, houve

aumento de resíduos na parede posterior da faringe com estímulo motor (nível 1 para nível 3), demonstrando um possível impacto positivo na fase oral da deglutição com os estímulos aplicados, porém com prejuízos na função da faringe com a estimulação motora. Diferentemente deste estudo, na literatura⁽¹⁵⁾, encontraram-se benefícios na fase faríngea da deglutição, caracterizada por redução da estase em seios piriformes, levando em consideração que os autores mencionam que a estimulação elétrica funcional pode aumentar a velocidade de movimentação do osso hioide e reduzir a estase em seios piriformes. A não concordância dos achados da presente pesquisa com o trabalho citado⁽¹⁵⁾ pode ser justificada pelas diferenças metodológicas, principalmente no que se refere a diferentes modalidades de eletroestimulação aplicadas e à localização do câncer apresentado pelos pacientes.

Para o tempo de trânsito oral e faríngeo não foi verificada diferença entre os diferentes níveis de estimulação nas distintas consistências. No entanto, um estudo evidenciou valor de $p=0,056$, na comparação do TTO pré e pós-estimulação elétrica funcional, nos pacientes pós-tratamento do câncer de nasofaringe, sendo suposto que seria alcançada significância estatística com o aumento do número de participantes do estudo⁽¹⁵⁾. As demais publicações abordando EENM em casos oncológicos não investigaram o tempo de trânsito oral ou faríngeo.

No presente caso clínico, era esperado um aumento na velocidade de contração dos músculos utilizados durante o processo de deglutição, com melhora no tempo de trânsito oral e faríngeo, porém isso pode não ter ocorrido, devido à possível fibrose muscular desenvolvida após o tratamento radioterápico. Além disso, foi verificado apenas o efeito imediato da EENM na função de deglutição, que pode não ter sido suficiente para melhorar a contração desta musculatura, sendo necessários novos estudos para verificar o efeito da aplicação da EENM em um processo de intervenção.

Não foram encontradas pesquisas que tenham aplicado o estímulo sensorial em indivíduos com disfagia após o câncer de cabeça e pescoço, impossibilitando a comparação dos resultados, e os achados do caso clínico apresentado comprovaram a hipótese de que a EENM, durante a função de deglutição, modifica os sinais de disfagia orofaríngea decorrentes da laringectomia parcial horizontal e radioquimioterapia.

Apesar do sorteio da ordem de apresentação dos estímulos, a sequência final foi amplitude zero, nível sensorial e nível motor, o que poderia promover um efeito do estímulo elétrico, beneficiando a ação ou ocorrer o inverso, ou seja, uma adaptação ao estímulo. No entanto, acredita-se que a ordem dos estímulos utilizada (sem estímulo, estímulo sensorial, estímulo motor) não gerou efeito acumulativo, pois, durante a estimulação sensorial isolada, apenas os aferentes cutâneos (receptores sensoriais na pele) estão sendo estimulados pelos eletrodos de superfície. Já, durante o nível motor de estimulação, a intensidade da estimulação é aumentada para ativar tanto os aferentes cutâneos quanto os nervos motores para uma contração muscular⁽¹⁷⁾. Além disso, uma sequência de deglutições, independentemente de qualquer estímulo elétrico num indivíduo saudável, ou mesmo com disfagia orofaríngea, pode favorecer as últimas deglutições por repetição. Entretanto, tais achados não foram observados no estudo, demonstrando que a EENM influencia

as respostas fisiológicas da deglutição, na dependência do nível de estimulação aplicado (sensorial ou motor).

Como limitação do presente estudo, é importante citar que, devido a problemas técnicos que ocorreram durante a gravação do exame de videofluoroscopia da deglutição, não foi possível analisar o tempo de trânsito oral com estímulo sensorial especificamente para a consistência pudim e o tempo de trânsito oral e faríngeo com amplitude zero para a consistência mel. Além disso, não foi aplicada a EENM em abordagem terapêutica devido ao fato de o paciente não ter retornado à instituição de ensino para reabilitação fonoaudiológica por residir em localidade distante.

Apesar das limitações apresentadas, o estudo sugere que a EENM pode ser efetiva quando utilizada como coadjuvante no tratamento da disfagia orofaríngea em pacientes que realizaram tratamento do câncer de laringe. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de novos estudos, para uma melhor compreensão quanto ao uso dessa técnica. Por fim, espera-se que este estudo possa contribuir para a compreensão do efeito imediato da EENM na função de deglutição em pacientes após o tratamento do câncer de laringe e no desenvolvimento de pesquisas futuras.

COMENTÁRIOS FINAIS

A aplicação da EENM em nível sensorial e motor reduziu o grau da disfagia no paciente deste estudo, com maiores benefícios do nível sensorial em relação ao motor, no que diz respeito à presença de penetração e de resíduos.

REFERÊNCIAS

1. Pauloski BR. Rehabilitation of dysphagia following head and neck cancer. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008;19(4):889-928, x. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2008.05.010>. PMID:18940647.
2. van der Molen L, Van Rossum MA, Rasch CRN, Smeele LE, Hilgers FJM. Two-year results of a prospective preventive swallowing rehabilitation trial in patients treated with chemoradiation for advanced head and neck cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(5):1257-70. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-013-2640-8>. PMID:23892729.
3. Hutcheson KA, Bhayani MK, Beadle BM, Gold KA, Shinn EH, Lai SY, et al. Eat and exercise during radiotherapy or chemoradiotherapy for pharyngeal cancers: use it or lose it. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;139(11):1127-34. <http://dx.doi.org/10.1001/jamaoto.2013.4715>. PMID:24051544.
4. 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. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1320040>. PMID:22851342.
5. Poorjavad M, Talebian Moghadam S, Nakhostin Ansari N, Daemi M. Surface electrical stimulation for treating swallowing disorders after stroke: a review of the stimulation intensity levels and the electrode placements. *Stroke Res Treat*. 2014;2014:918057. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/918057>. PMID:24804147.
6. Ryu JS, Kang JY, Park JY, Nam SY, Choi SH, Roh JL, et al. The effect of electrical stimulation therapy on dysphagia following treatment for head and neck cancer. *Oral Oncol*. 2009;45(8):665-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oraloncology.2008.10.005>. PMID:19095492.
7. Bhatt AD, Cash NGE, Bhatt G, Silverman CL, Spanos WJ, Bumpous JM, et al. Impact of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation on dysphagia in head and neck cancer patients treated with definitive chemoradiation. *Head Neck*. 2015;37(7):1051-6. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.23708>. PMID:24710791.
8. Langmore SE, McCulloch TM, Krisciunas GP, Lazarus CL, Van Daele DJ, Pauloski BR, et al. Efficacy of electrical stimulation and exercise for dysphagia in patients with head and neck cancer: a randomized clinical trial. *Head Neck*. 2016;38(1, Suppl 1):1221-31. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.24197>. PMID:26469360.
9. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008;117(12):919-24. <http://dx.doi.org/10.1177/000348940811701210>. PMID:19140539.
10. Berretin-Felix G, Sia I, Barikroo A, Carnaby GD, Crary MA. Immediate effects of transcutaneous electrical stimulation on physiological swallowing effort in older versus young adults. *Gerodontology*. 2016;33(3):348-55. <http://dx.doi.org/10.1111/ger.12166>. PMID:25393704.
11. O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999;14(3):139-45. <http://dx.doi.org/10.1007/PL00009595>. PMID:10341109.
12. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11(2):93-8. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00417897>. PMID:8721066.
13. Eisenhuber E, Schima W, Schober E, Pokieser P, Stadler A, Scharitzer M, et al. Videofluoroscopic assessment of patients with dysphagia: pharyngeal retention is a predictive factor for aspiration. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;178(2):393-8. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.178.2.1780393>. PMID:11804901.
14. 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. <http://dx.doi.org/10.1177/000348940711600107>. PMID:17305276.
15. Lin PH, Hsiao TY, Chang YC, Ting LL, Chen WS, Chen SC, et al. Effects of functional electrical stimulation on dysphagia caused by radiation therapy in patients with nasopharyngeal carcinoma. *Support Care Cancer*. 2011;19(1):91-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-009-0792-2>. PMID:20091057.
16. Humbert IA, Poletto CJ, Saxon KG, Kearney PR, Crujido L, Wright-Harp W, et al. The effect of surface electrical stimulation on hyolaryngeal movement in normal individuals at rest and during swallowing. *J Appl Physiol*. 2006;101(6):1657-63. <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00348.2006>. PMID:16873602.
17. 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. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1320040>. PMID:22851342.

Contribuição dos autores

DRC participou da idealização do estudo, coleta, interpretação dos dados e redação do artigo; MMASA participou, na condição de avaliadora, da análise dos dados; CMFR participou da seleção do paciente e revisão da versão final do artigo; PSSS participou da seleção do paciente e revisão da versão final do artigo; GBF participou, na condição de orientadora, da idealização do estudo, interpretação dos dados e redação do artigo.