



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

CURSO DE GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

JÉSSICA THAMIRES SOARES MOTA

**IMPACTO DO TREINO RESPIRATÓRIO EM
PACIENTES COM DISFAGIA NEUROGÊNICA: REVISÃO
DA LITERATURA**

Salvador

2018

JÉSSICA THAMIRES SOARES MOTA

**IMPÁCTO DO TREINO RESPIRATÓRIO EM PACIENTES COM
DISFAGIA NEUROGÊNICA: REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora Prof^ª.Dra.: Natalie Argolo Pereira Ponte

Salvador

2018

FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO

IMPÁCTO DO TREINO RESPIRATÓRIO EM PACIENTES COM DISFAGIA NEUROGÊNICA: REVISÃO DA LITERATURA

IMPACT OF RESPIRATORY TRAINING IN PATIENTS WITH NEUROGENIC DYSPHAGIA: LITERATURE REVIEW

Jéssica Thamires Soares Mota¹ Natalie Argolo Ponte²

Graduanda em fonoaudiologia pela Universidade Federal da Bahia¹

Professora auxiliar do departamento de fonoaudiologia pela Universidade Federal da Bahia; Doutora em Medicina e Saúde, PPGMS, UFBA²

Trabalho realizado no Instituto de Ciências da Saúde localizado em Av. Reitor Miguel Calmon, 1272 – Canela, Salvador-BA, 40231-300

Autor da correspondência:

Nome: Jéssica Thamires Soares Mota

Endereço: Rua Flórida, Ed. Parque Universitário, Graça.

E-mail: jel_motta@hotmail.com@hotmail.com

Área: Disfagia

Tipo de manuscrito: Revisão de literatura

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

Introdução: Os pacientes neurológicos que sofrem com a disfagia encontram-se expostos ao grande risco de complicações pulmonares. A perda da força respiratória pode causar uma ineficiência da tosse e alteração do grupo muscular submental com consequente diminuição da elevação do complexo hiolaríngeo. Este quadro pode então resultar em penetração laríngea e/ou aspiração traqueal assim como ineficiência na limpeza/expulsão de corpos estranhos da via aérea. Com isso o treinamento muscular respiratório tem apresentado eficácia em funções da tosse, deglutição e proteção das vias aéreas, acarretando, deste modo, na reabilitação/prevenção da disfagia. **Objetivos:** Este trabalho busca descrever os benefícios dos exercícios respiratórios a partir de treinos inspiratório e expiratório para pacientes que sofrem de disfagia neurogênica. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de Revisão de Literatura, de caráter quantitativo, de 2002 a 2017. **Resultados:** Nos estudos analisados é possível verificar a efetividade do treino respiratório de modo a observar melhoras no grupo submental. Conseqüentemente, há um aumento da elevação da musculatura hióidea e a melhora do pico da pressão expiratória máxima, ocasionando a eficácia em funções como tosse e limpeza de via aérea. Observou-se também a diminuição do escore de penetração e aspiração e uma melhora na função da deglutição. **Conclusão:** O treino muscular respiratório apresenta melhora efetiva em grupos musculares associados à respiração e à deglutição. Esta evolução, conseqüentemente provoca um progresso na função da deglutição, se tornando uma técnica interessante para a terapêutica em pacientes com disfagia neurogênica.

Palavras-chaves: Exercícios Respiratórios, Deglutição, Transtorno de Deglutição.

ABSTRACT

Introduction: Neurological patients suffering from dysphagia are at great risk of pulmonary complications. The loss of respiratory force may cause cough inefficiency and alteration of the submental muscle group with consequent reduction of elevation of the hiolaringeal complex. This fact may result in laryngeal penetration and / or tracheal aspiration as well as inefficiency in the clearance / expulsion of foreign bodies from the airway. Thus, respiratory muscle training has shown efficacy in the functions of coughing, swallowing and protection of the airways, thus leading to the rehabilitation / prevention of dysphagia. **Objectives:** This study aims to describe the benefits of respiratory exercises from inspiratory and expiratory training for patients suffering from neurogenic dysphagia. **Methodology:** This is a Literature Review study, of a quantitative nature, from 2002 to 2017. **Results:** In the studies analyzed it is possible to verify the effectiveness of respiratory training in order to observe improvements in the submental group. Consequently, there is an increase in hyoid muscle elevation and an improvement in the peak of maximal expiratory pressure, leading to efficacy in functions such as coughing and airway cleansing. There was also a decrease in the penetration and aspiration score and an improvement in the swallowing function. **Conclusion:** Respiratory muscle training effectively improves muscle groups associated with breathing and swallowing. This evolution, consequently causes a progression in the function of swallowing, becoming an interesting technique for the therapy in patients with neurogenic dysphagia.

Key words: Respiratory Exercises, Swallowing, Deglutition Disorder

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18
TABELA.....	20

INTRODUÇÃO

Uma deglutição normal acontece com o fechamento da via aérea (VA) e a abertura do trato digestivo, no qual o atraso ou fechamento incompleto da VA pode ocasionar em disfagia. Assim como a falha do mecanismo supraglótico/glótico e a incoordenação com o movimento do alimento através da faringe, podem resultar em um episódio de aspiração (KENDAL; LEONARD; McKENZIE, 2004).

A disfagia neurogênica é causada por doenças neurológicas ou traumas. Praticamente todas as doenças do sistema nervoso central podem resultar em disfagia. Porém, existem algumas que causam a disfagia com mais frequência como: acidente vascular cerebral, esclerose lateral amiotrófica, doença de Parkinson, paralisia cerebral, tumor cerebral e traumatismo craniano encefálico (FILHO et al., 2000).

A disfagia está relacionada à alteração na forma de engolir, fato que impede a efetiva condução do bolo alimentar pelo trato gastrointestinal, afetando as diferentes fases da deglutição. Essa alteração pode ocasionar restrições na alimentação, seja de consistências ou volumes e utilização de via alternativa exclusiva ou associada à via oral (GONÇALVES et al., 2015).

No caso de pacientes neurológicos que sofrem essa alteração, há grande possibilidade de apresentarem riscos de complicações pulmonares por aspiração de saliva e/ou alimento, com consequente quadro de desnutrição, internação prolongada, desidratação ou até mesmo morte (FARIA et al., 2013). Além disso, tais sujeitos cursam com perda da força respiratória, que pode causar, por sua vez, uma ineficiência da tosse, (PASCHOAL et al., 2007), a qual representa um importante fator de proteção das vias aéreas superiores.

A tosse consiste em três fases: fase inspiratória, na qual ocorre uma estimulação reflexa dos músculos inspiratórios, onde quanto maior a fase inspiratória, melhor será a eficácia da tosse; fase compressiva que acontece com o fechamento da glote e ativação do diafragma e músculos abdominais, levando a compressão das vias aéreas e pulmões; por fim tem-se a fase expiratória, na qual verifica-se a abertura súbita da glote com a expulsão do ar em uma alta velocidade, efetivando, desta forma, o ato da tosse ("II Diretrizes brasileiras no manejo da tosse crônica", 2006).

A sua eficácia pode ser afetada por motivos de comprometimento motor que influenciam no seu pico e fluxo ou comprometimentos sensoriais, de forma a interferir negativamente na sensibilidade reflexa, pois este é um importante mecanismo de defesa, no qual tem como função importante/principal a remoção de muco/corpos estranhos na via aérea (EBIHARA et al., 2003).

Para auxiliar o tratamento desses pacientes, pode-se fazer uso de diversas intervenções terapêuticas que auxiliam em seu processo de cuidado, tais como a manipulação de consistência e volume do alimento, manobras posturais de cabeça, estimulação sensório-motor oral e treino de controle oral, estimulação térmica fria e exercícios motores orais (SILVA, 2007). Além dessas, o treino respiratório tem sido utilizado podendo acarretar em benefícios para pacientes disfágicos (PARK; OH; CHANG, 2016; PITTS et al., 2009; TROCHE et al., 2010).

O treinamento muscular respiratório (TMR), cuja função é habilitar músculos específicos a realizarem a função para quais são destinados, objetiva tanto força muscular quanto resistência. Sendo assim, é necessário que esses músculos apresentem mínimas condições fisiológicas, como a integridade da condução nervosa e circulação adequada podendo melhorar a eficácia da tosse que está diretamente ligada com a capacidade de eliminar secreções/alimentos do aparelho respiratório, com o intuito de proteção das vias aéreas. Quando esse pico de fluxo da tosse e força muscular expiratória está ineficiente para proteção das vias aéreas é importante introduzir técnicas que facilitem a eliminação de resíduos (PASCHOAL et al., 2007).

O treinamento da musculatura expiratória (EMST) propõe uma intervenção preventiva para disfagia, assim como o treinamento muscular inspiratório que é uma intervenção que vem sendo adotada para melhorar a força e a resistência à fadiga dos músculos inspiratórios em pacientes com alteração da função respiratória (PASCOTINI et al., 2014).

Nota-se a necessidade de entender como ocorre o processo dos treinos respiratórios e a sua eficácia para os pacientes que sofrem de disfagia, bem como a importância do profissional fonoaudiólogo na manutenção dos cuidados com estes. Ao identificar sinais da disfagia, medidas devem ser tomadas a fim de reduzir o risco de aspiração e complicações futuras. Assim sendo, torna-se necessária a atenção para os diferentes tipos de tratamento nos pacientes disfágicos portadores de doenças

neurológicas, com o intuito de melhorar a qualidade de vida. Portanto, o objetivo do estudo é verificar o impacto do treino muscular respiratório nos pacientes que sofrem com a disfagia neurogênica.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo de Revisão de Literatura, de caráter quantitativo. As bases utilizadas foram Scielo, *Pubmed e Lilacs*, sendo que o período de pesquisa foi dos últimos 16 anos, de 2002 a 2018. Os descritores utilizados foram: “Exercícios Respiratórios”, “Disfagia”, “Transtorno de Deglutição”. E seus correlatos em inglês conectados pelos operadores booleanos AND das seguintes formas: ("Deglutition disorders" OR "Dysphagia") AND (" pulmonary rehabilitation" OR "breathing exercises" OR "Expiratory muscle strength training" OR “inspiratory exercises”). Os critérios de inclusão consistem em artigos em português e inglês dos últimos 15 anos, 2002 a 2018, e disponíveis na íntegra. A busca dos artigos foram realizadas em dois momentos. Os critérios de exclusão são: artigos que não estejam associados ao tema, estudos do tipo Revisão de literatura ou estudos fora do período de pesquisa estipulado.

RESULTADOS

Os estudos levantados nas bases de dados conforme o cruzamento dos descritores, na primeira busca realizada em julho de 2017 foram encontrados 31 estudos, no qual 18 foram do *Pubmed*, 18 *Scielo* e 5 no *Lilacs*. Destes, 21 estudos foram excluídos por não contemplarem a temática. Posteriormente á avaliação de títulos e resumos, foram mantidos apenas 9 estudos da base de dados *Pubmed*. Após a leitura na íntegra, com a remoção dos artigos que não se adequavam com o objetivo do estudo, permaneceram 5 artigos. Em janeiro de 2018 foi realizada uma nova busca nas bases de dados determinadas, no qual resultou na inclusão de um artigo pela base *Pubmed*. Para melhor descrição dos estudos, foi construída uma tabela constando as seguintes informações: autor e ano da publicação, objetivos, métodos de avaliação, população, intervenção, avaliação e resultados (Vide tabela 1)

Dos seis estudos encontrados, a maioria empregou metodologias similares para avaliar a eficácia dos treinos respiratórios. Desses, três apresentaram o processo de treino com duração de quatro semanas e um com cinco semanas, os quais caracterizam-se como ensaio clínico randomizado e ensaio clínico sem grupo controle, respectivamente. Estes estudos possuem abordagem voltada para o treino da musculatura expiratória (Pitts et al., 2009; Troche et al., 2010; Hegland et al., 2016; Park, Oh, Chang, 2016). Além dos já citados, outro estudo, que tem como autores Rayes et al., 2015 aborda o processo de treino da musculatura inspiratória e expiratória, com duração de quatro meses, o qual trata-se de um ensaio clínico. O último tem caráter observacional a partir de um ensaio clínico, no qual Troche et al. (2014) busca informações sobre o destreino do EMST.

Os estudos dedicaram-se à análise de pacientes acometidos por doenças neurológicas, tais como, Acidente Vascular Cerebral (AVC), Parkinson e Huntington. Em geral, algumas medidas foram utilizadas para avaliação da deglutição, respiração e ação da musculatura hióidea, como o instrumento videofluoroscopia, teste de deglutição de água, questionário da qualidade de vida da deglutição, manômetro, espirometria, e eletromiografia de superfície.

Foi percebido na revisão dos estudos, que os autores destes utilizaram o EMST 150®, o Threshold® Inspiratory Muscle Trainer e Threshold® PEP como dispositivos para treinamento muscular respiratório (PITTS et al., 2009; TROCHE et al., 2010;

PARK; OH; CHANG, 2016; REYES et al., 2015; HEGLAND et al., 2016). Tais dispositivos são usados com o objetivo de tratamento respiratório, composto por uma carga linear, com o intuito de fortalecer a musculatura inspiratória e expiratória, podendo assim acarretar na melhora da tosse e conseqüentemente na função da deglutição. Exceto o Threshold® PEP que foi utilizado para o grupo controle com programação de menor resistência no momento do treinamento.

A fim de estabelecer os valores da pressão para tratamento da musculatura expiratória e inspiratória, é feita, inicialmente, a medição das pressões expiratória (Pemax) e inspiratória (Pimax), determinando o valor da carga ao dispositivo de treinamento. Para a realização do treino expiratório, os participantes eram orientados a manter o bloqueio do nariz com o apoio de um clipe, em seguida segurar um bocal na boca e, posteriormente, solicitados a soprar no bocal com velocidade máxima. Para o treinamento inspiratório estes foram instruídos a iniciarem a inspiração próxima ao volume residual. Os dispositivos de treinamento são programados com uma carga maior do que as medidas do Pemax e Pimax, sendo necessária uma pressão inspiratória ou expiratória suficiente para liberação da válvula, permitindo, desta forma, a passagem do fluxo aéreo.

O treinamento da força muscular respiratória (TMR) tem sido proposto como um tratamento para a disfagia, no qual estudos vêm demonstrando resultados positivos em relação ao seu uso (PARK; OH; CHANG, 2016; PITTS et al., 2009; TROCHE et al., 2010). Além disso, os estudos de Park, Oh e Chang (2016) e Troche et al. (2010) demonstram a melhora da função de deglutição quando associada ao fortalecimento da musculatura supra-hióidea. Em contrapartida, nos estudos de Hegland et al. (2016) e Reyes et al. (2015) não foi observada melhora significativa desta função.

Além da função de deglutição, alguns dos seis artigos retrataram o impacto desse treino na respiração, nos quais as questões mais analisadas foram a Pemax/Pimax, bem como o efeito do treino em relação à melhora funcional da tosse (REYES et al., 2015; PITTS et al., 2009; HEGLAND, et al., 2016).

Em relação ao aspecto de respiração, dois dos estudos relataram a associação do treinamento muscular respiratório à melhora das pressões expiratória e inspiratória máxima, da capacidade vital forçada, do volume expiratório e fluxo expiratório máximo (REYES et al., 2015; PITTS et al., 2009).

Quanto ao estudo de destreino apresentado por Troche et al., (2014), houve uma melhora de 19% no Pemax como consequência do EMST. Com o destreino os pacientes apresentaram uma queda insignificante na pressão expiratória máxima. Também não ocorreu nenhuma mudança expressiva relacionada à penetração/aspiração do pós-EMST para o período de destreino.

DISCUSSÃO

O treinamento muscular respiratório tem como objetivo habilitar a função de músculos específicos que buscam melhorar força e resistência. (PASCOTINIET et al., 2013), de forma a ocasionar o aumento da elevação vertical do osso hióide através da ativação da musculatura submental, contribuindo para uma redução dos escores de penetração/aspiração (PITTS et al., 2009) e na melhora da função da tosse ajudando, desse modo, na remoção de substâncias indesejáveis da via aérea (PITTS et al., 2009; HEGLAND et al., 2016).

Os indivíduos acometidos por disfagia neurogênica apresentam no geral, alterações como, diminuição do pico e fluxo da pressão expiratória e inspiratória, função da tosse prejudicada, alterações no grupo submetual e diminuição da movimentação do hioide.

O treinamento muscular respiratório tem sido um tratamento vital que busca melhora na função da deglutição. É possível verificar que o TMR ocasiona a diminuição dos escores de penetração/aspiração (Pitts et al., 2005; Troche et al., 2010; Park; Oh; Chang, 2016), aumento da pressão expiratória/inspiratória máxima (Pitts et al., 2005; Reyes et al., 2015), assim como o aumento do deslocamento da musculatura hióidea (Park; Oh; Chang, 2016; Troche et al., 2010) melhora na evolução da tosse (Hegland et al., 2016; Pitts et al., 2005) e da deglutição (Troche et al., 2010; Park; Oh; Chang, 2016).

O osso hióide, em sua normalidade, apresenta movimentação superior e anterior, no qual o movimento anterior está relacionado à proteção da via aérea e abertura do esfíncter esofágico superior (EES), assim como o movimento superior encontra-se relacionado com a movimentação da língua. Desta forma, é importante ressaltar a relevância que o osso hióide apresenta ao longo da execução da deglutição, estando conexo com a abertura do EES, relaxamento cricofaríngeo e proteção da via aérea (WHEELER; CHIARA; SAPIENZA, 2007).

A movimentação do osso hióide encontra-se relacionada com a contração do grupo submental. Uma fraqueza ou incoordenação desses músculos pode ocasionar na diminuição da amplitude do movimento do hióide, assim como resultar na penetração/aspiração em via aérea e na abertura inadequada do EES. Estas alterações podem variar de acordo com a doença do indivíduo, sendo comum em sintomas

neurológicos como as doenças neurodegenerativas assim como no acidente vascular cerebral (WHEELER; CHIARA; SAPIENZA, 2007).

Os incentivadores respiratórios (IR) são dispositivos que ajudam na realização de respiração espontânea, favorecendo na expansão pulmonar e fortalecimento dos músculos respiratórios (MACHADO et al., 2015). O Thrashold® e o EMST 150® são alguns tipos de IR usados para fortalecimento da musculatura respiratória, contendo uma carga linear pressórica que produz uma resistência por um sistema de mola com uma válvula unidirecional. Durante manuseio do incentivador respiratório no momento de execução da expiração a válvula unidirecional se abre, sem a necessidade de resistência durante o ato, ao contrário da inspiração, que ocorre o fechamento dessa válvula o que provoca a resistência levando ao fortalecimento da musculatura inspiratória (CADER & FERNANDES et al., 2007 apud FONSECA; CONTATO, 2010).

O treinamento muscular respiratório foi inicialmente utilizado/desenvolvido em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Visava também à melhora da resistência muscular em atletas, contudo passou a ser usado em vários pacientes/populações. O EMST tem sido utilizado pelos especialistas para reabilitação, obtendo resultados positivos em pacientes com doenças neurológicas devidas suas potencialidades em funções como tosse, proteção das vias aéreas, voz/fala e função da deglutição que podem encontrar-se prejudicadas nesta população (SAPIENZA, 2008).

Para Furkim e Sacco (2008) uma das formas de avaliar a eficácia da fonoterapia é por meio da avaliação instrumental como a videofluoroscopia (VFF) que propicia a observação detalhada das estruturas anatômicas e a relação de tempo em que acontecem as ocorrências na fase oral e faríngea da deglutição no momento da ingestão de alimento. A videofluoroscopia é também considerada um instrumento de referência no monitoramento da disfagia oral e aspiração. Assim como a eletromiografia de superfície registra a atividade elétrica das fibras musculares durante a contração fornecendo dados importantes para a avaliação de parâmetros da deglutição e contribuir para uma melhor compreensão do mecanismo fisiológico da deglutição normal e patológica. (CORIOLANO et al., 2010).

Outra forma hábil de avaliar a eficácia da fonoterapia é a escala FOIS – *Functional Oral Intake Scale*, que classifica níveis específicos e quantidade de ingestão por via oral

no qual varia de nenhuma alimentação por via oral à via oral total sem restrições, podendo então ser utilizada ao decorrer de todo processo de fonoterapia. (FURKIM; SACCO, 2008). Assim como a escala de penetração e aspiração (P/A), que demonstra tipos de comportamentos relacionados ao nível de corpos estranhos na via aérea durante a deglutição. Indicando desde a não entrada de material na VA, assim como quando o material passa a baixo da prega vocal (ROSENBEK et al., 1996). As escalas FOIS e P/A são potentes ferramentas para avaliação de segurança da deglutição e escores de penetração/aspiração e têm sido utilizadas na prática clínica, assim como visto em estudos analisados após o treinamento muscular respiratório.

Throche e colaboradores relataram em um estudo que após treinamento expiratório ocorreu uma diminuição dos valores de penetração/aspiração, o que suscita na segurança da deglutição. Também foi descrito que o hióide obteve deslocamento máximo em eventos associados ao início do trânsito de material, maior abertura do esfíncter esofágico superior, fechamento do esfíncter esofágico superior, fechamento laríngeo e abertura laríngeo (TROCHE et al., 2009 apud LACIUGA et al., 2014). Esses processos têm influência direta com a proteção da via aérea e melhora da função de deglutição.

CONCLUSÃO

O treino muscular respiratório, realizado com o uso de dispositivos como o Threshold® e o EMST150®, tem como objetivo o aumento da força e resistência do grupo muscular respiratório. Apesar de seu uso não ser específico para adequar a função da deglutição, o TMR tem apresentado resultados expressivos para a terapêutica de pacientes com disfagia neurogênica. É importante salientar a escassez de estudos voltados para a população mencionada, contudo os estudos realizados trazem resultados satisfatórios. O aumento da elevação/mobilidade do osso hióide através da ativação da musculatura submental, proteção das vias aéreas e progresso na função da deglutição, comprovam a eficácia do treinamento. Além disso, o impacto sobre a PEmax PImax de modo a proporcionar uma eficácia em funções como tosse e limpeza de VA.

Assim sendo, torna-se pertinente a realização de mais estudos que abordem e reafirmem o papel do treino muscular respiratório associado ao uso dos incentivadores respiratórios em indivíduos que sofrem de disfagia neurogênica.

Observa-se uma escassez de estudos que contemplem uma amostra populacional mais ampla e que abordem diferentes alterações neurológicas, fato que prejudicou uma melhor análise da eficácia do treinamento muscular respiratório. Bem como estudos que abordem o destreino, visto que na literatura encontra-se apenas um. Considerando também a necessidade de estudos que associem o TMR com outras técnicas já utilizadas na terapia fonoaudiológica com pacientes disfágicos.

REFERÊNCIAS:

II Diretrizes brasileiras no manejo da tosse crônica, **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.32, r. suppl 6, p. s403-s446, 2006

CORIOLANO, Maria das Graças Wanderley de Sales *et al*, Monitorando a deglutição através da eletromiografia de superfície, **Revista CEFAC**, v. 12, n. 3, p. 434–440, 2010.

EBIHARA, Satoru *et al*, Impaired Efficacy of Cough in Patients With Parkinson Disease, **Chest**, v. 124, n. 3, p. 1009–1015, 2003.

FILHO, Evaldo Dacheux de Macedo; GOMES, Guilherme F.; FURKIM, Ana Maria.: Manual de Cuidados do Paciente com Disfagia. 2000.

FURKIM, Ana Maria; SACCO, Andréa Baldi de Freitas, Eficácia da fonoterapia em disfagia neurogênica usando a escala funcional de ingestão por via oral (FOIS) como marcador, **Revista CEFAC**, v. 10, n. 4, p. 503–512, 2008.

GONÇALVES, Bruna Franciele da Trindade *et al*, Utilização de protocolos de qualidade de vida em disfagia: revisão de literatura, **Revista CEFAC**, v. 17, n. 4, p. 1333–1340, 2015.

HEGLAND, Karen Wheeler *et al*, Rehabilitation of Swallowing and Cough Functions Following Stroke: An Expiratory Muscle Strength Training Trial, **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 8, p. 1345-1351, 2016.

KENDALL, Katherine A.; LEONARD, Rebecca J.; MCKENZIE, Susan, Airway protection: evaluation with videofluoroscopy, **Dysphagia**, v. 19, n. 2, p. 65–70, 2004.

LACIUGA, Helena *et al*, Functional outcomes associated with expiratory muscle strength training: Narrative review, **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 51, n. 4, p. 535–546, 2014.

MACHADO, João Rafael Sauzem *et al*, Efeitos do exercício muscular respiratório na biomecânica da deglutição de indivíduos normais, **Revista CEFAC**, v. 17, n. 6, p. 1909–1915, 2015.

PARK, J. S. *et al*, Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial, **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 43, n. 5, p. 364–372, 2016.

PASCHOAL, Ilma Aparecida, Wander de Oliveira Villalba, and Mônica Corso Pereira. "Insuficiência respiratória crônica nas doenças neuromusculares: diagnóstico e tratamento." *J bras pneumol* 33.1 (2007): 81-92

PASCOTINI, Fernanda Dos Santos et al, Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica, *ABCS Health Sciences*, v. 39, n. 1, 2014.

PITTS, Teresa *et al*, Impact of Expiratory Muscle Strength Training on Voluntary Cough and Swallow Function in Parkinson Disease, *Chest*, v. 135, n. 5, p. 1301–1308, 2009.

REYES, Alvaro *et al*, Respiratory muscle training on pulmonary and swallowing function in patients with Huntington's disease: a pilot randomised controlled trial, *Clinical Rehabilitation*, v. 29, n. 10, p. 961–973, 2015.

ROBBINS, JoAnne *et al*, Differentiation of Normal and Abnormal Airway Protection during Swallowing Using the Penetration–Aspiration Scale, *Dysphagia*, v. 14, n. 4, p. 228–232, 1999.

ROSENBEK, John C. *et al*, A penetration-aspiration scale, *Dysphagia*, v. 11, n. 2, p. 93–98, 1996.

SAPIENZA, Christine M, Respiratory muscle strength training applications:, *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, v. 16, n. 3, p. 216–220, 2008.

SILVA RG. A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea. *Pró-Fono*. 2007 Jan-Abr; 19(1):123-30.

TROCHE, M. S. *et al*, Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: A randomized trial, *Neurology*, v. 75, n. 21, p. 1912–1919, 2010.

TROCHE, Michelle S. *et al*, Detraining outcomes with expiratory muscle strength training in Parkinson disease, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, v. 51, n. 2, p. 305–310, 2014.

WHEELER, Karen M.; CHIARA, Toni; SAPIENZA, Christine M., Surface Electromyographic Activity of the Submental Muscles During Swallow and Expiratory Pressure Threshold Training Tasks, *Dysphagia*, v. 22, n. 2, p. 108–116, 2007.

TABELA 1- APRESENTAÇÃO DA SÍNTESE DE ARTIGOS INCLUÍDOS NA REVISÃO DE LITERATURA

AUTOR / DATA	OBJETIVOS	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	AVALIAÇÃO	RESULTADOS
PITTS et al. (2009)	Este estudo foi realizado para testar a hipótese de melhoria da tosse e da função da deglutição após EMST em indivíduos com doença de Parkinson.	Utilizou-se: videofluoroscopia para averiguar evidências de penetração/aspiração no vestibulo laríngeo e o manômetro para medir pressão máxima expiratória.	Foram 10 participantes do sexo masculino com DP com idade entre 60 a 82 anos.	Em um período de 4 semanas de treinamento com uso do dispositivo EMST 150® os participantes fizeram uso do dispositivo 5 dias na semana realizando 5 series de 5 repetições, totalizando 25 repetições por dia.	Para as pontuações de penetração/aspiração, Pimax e Pemax e medidas de tosse foi utilizado o teste de classificação assinado por Wilcoxon.	Diminuição significativa no escore de PA antes e depois do treinamento. A Pemax ocorreu um aumento significativo devido o treino. Com a diminuição do EPRT, houve um aumento significativo do volume de aceleração da tosse.
TROCHE et al. (2010)	Este estudo teve como objetivo testar os efeitos que o tratamento de EMST poderia causar na segurança da deglutição	Utilizou-se a videofluoroscopia para medir a função da deglutição, segurança (P/A) e tempo da deglutição, além de utilizar o manômetro para medição da pressão expiratória máxima.	60 participantes com Doença de Parkinson divididos aleatoriamente 30 no grupo de tratamento ativo e 30 no grupo controle.	Com o uso do dispositivo EMST realizou-se o treino no período de 4 semanas sendo realizado 5 séries de 5 repetições, 5 dias na semana, 20 minutos por dia.	Para medir o deslocamento do osso hióide durante cada deglutição utilizou-se o MATLAB e questionário de qualidade de vida para avaliação da qualidade de vida dos participantes.	O grupo de tratamento ativo com o EMST demonstrou melhoras na segurança da deglutição. Melhoras nas medidas de deslocamento do hióide e no escores de PA, ambos para grupo de tratamento ativo.

TROCH E et al. (2014)	Examinar as mudanças na pressão máxima expiratória e na segurança de deglutição após 3 meses de destreino do EMST em pessoas com doença de Parkinson.	Foi utilizado a manometria para avaliar a Pressão Expiratória Máxima e a videofluoroscopia para avaliação da deglutição.	60 participantes com doença de Parkinson com idade de 55 a 85 anos.	A partir de um ensaio clínico prévio de 4 semanas de EMST (Vide Troche) o estudo observou o efeito de 3 semanas de destreino.	Para medir segurança de deglutição utilizou a escala PAS e para a Pressão Expiratória Máxima utilizou-se a manometria.	Pacientes apresentaram uma queda de 2% na pressão expiratória máxima do pós EMST após destreino, não havendo diferença quanto a deglutição.
REYES et al. (2015)	Examinar os efeitos do treinamento muscular respiratório sobre a função pulmonar e deglutição em pacientes acometidos com doença de Huntington.	Para avaliar respiração foi utilizada a espirometria e teste de caminhada com durabilidade de 6 minutos. A avaliação da deglutição foi realizada com o teste de deglutição de água e questionário de qualidade de vida da deglutição.	18 participantes com doença de Huntington's, no qual foram divididos em 2 grupos sendo: 9 participantes no grupo de treinamento e 9 participantes no grupo controle.	Treinamento inspiratório e expiratório 6 vezes por semana durante 4 meses, com 5 séries de 5 repetições para ambos os treinos. O instrumento utilizado foi o Threshold® Inspiratory Muscle Trainer e o EMST150® para o grupo de treinamento. Para o grupo controle foi utilizado o Threshold® PEP (HS-735-010).	Espirometria para medição da Pimax e Pemax Após teste de caminhada foi utilizada a escala Borg para percepção da dispneia. Para teste de deglutição de água utilizou-se medidas de velocidade e tempo para ingestão de 50 ml de água, e questionário de qualidade de vida da deglutição.	A Pimax e Pemax capacidade vital forçada, volume expiratório e fluxo expiratório máximo foi maior para o grupo de treinamento. As alterações na função de deglutição, a dispneia e a capacidade de exercício foram pequenas para ambos os grupos.

PARK; OH; CHANG (2016)	Investigar os efeitos de EMST sobre a atividade dos músculos supra-hióides, aspiração traqueal de alimentos e nível de ingestão oral em pacientes acometidos por AVC com disfagia.	A avaliação da ação do músculo supra-hióideo foi realizada com a eletromiografia de superfície (sEMG). Para avaliação da deglutição Utilizou-se videofluoroscópico de deglutição (VFSS).	27 pacientes acometidos por acidente vascular cerebral com disfagia, divididos em 2 grupos, contendo 14 participantes no grupo controle e 13 participantes no grupo placebo.	Utilizou o dispositivo EMST no grupo experimental, 5 dias por semana durante 4 semanas. No grupo placebo 5 conjuntos de 5 respirações através do falso dispositivo EMST para um total de 25 respirações por dia.	Para medir aspiração foi utilizada a escala de PAS Já para avaliação da ingestão oral Utilizou-se a escala FOIS.	No que se refere à ativação dos músculos supra-hióideos, escala de penetração/aspiração (líquidos) verificou uma melhora significativa no grupo experimental, porém, na ingestão oral ambos os grupos apresentaram melhora.
Hegland et al. (2016)	Definir o efeito do EMST sobre a função da tosse e da deglutição em pacientes com AVC	Avaliação de: Medidas respiratórias/pulmonares e tosse através do dispositivo MicroRPMc; medidas da deglutição através MBSImP; Medida de P/A e segurança da deglutição usou escala PAS	14 adultos com acometimento de AVC de 3 a 24 meses anterior ao ocorrido (apenas 12 completaram o estudo).	Uso do dispositivo EMST: 5 séries de 5 repetições/dia com duração de 5 semanas.	Foram repetidas todas as medidas realizadas durante a visita pré-treinamento.	A Pemax aumentou em todos os participantes no pós-treinamento; aumento da eficácia da tosse reflexa; função de deglutição sem mudanças significativas.

LEGENDA: EMST= Treinamento muscular respiratório; DP= doença de Parkinson; PAS= Escala de penetração e aspiração; EPRT= Tempo de início da fase expiratória até o pico de fluxo expiratório; Pimax = Pressão inspiratória máxima; Pemax= Pressão expiratória máxima; PA= Penetração e aspiração.