

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

Jimmy Alvarado Meza

**MEDIDAS DE DESLOCAMENTO LARÍNGEO PRÉ E PÓS
PROGRAMA DE ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM
PACIENTES COM AVC**

Santa Maria RS,
2017

Jimmy Alvarado Meza

**MEDIDAS DE DESLOCAMENTO LARÍNGEO PRÉ E PÓS PROGRAMA DE
ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM PACIENTES COM AVC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS) como requisito parcial para obter o título de Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Renata Mancopes
Co-orientadora: Dra. Marlise Castro Ribeiro

Santa Maria RS,
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Meza, Jimmy Alvarado

MEDIDAS DE DESLOCAMENTO LARÍNGEO PRÉ E PÓS PROGRAMA DE ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM PACIENTES COM AVC / Jimmy Alvarado Meza.- 2017.

52 f.; 30 cm

Orientadora: Renata Mancopes

Coorientadora: Marliane Castro Ribeiro

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2017

1. Disfagia 2. Trastorno de deglutição 3. AVC 4. Eletroestimulação 5. Reabilitação I. Mancopes, Renata II. Ribeiro, Marliane Castro III. Título.

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Jimmy Alvarado Meza.

A reprodução de parte ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor.

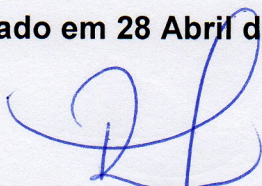
Endereço: Rua Augusta, 53, apartamento 103, bairro Camobi, Santa Maria, RS, CEP: 97105115

Email: jimyalvaradomeza@gmail.com

MEDIDAS DE DESLOCAMENTO LARÍNGEO PRÉ E PÓS PROGRAMA DE ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM PACIENTES COM AVC

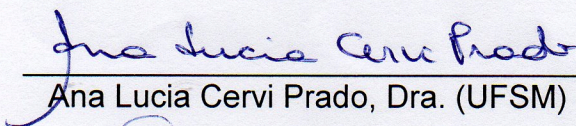
Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obter o título de Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.

Aprovado em 28 Abril de 2017.

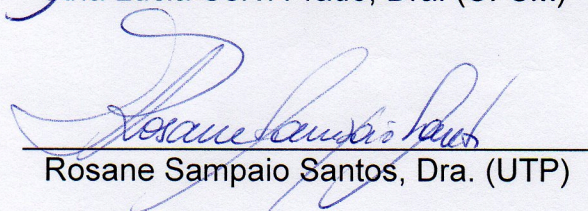


Renata Mancopes, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Marlise de Castro Ribeiro, Dra. (UFCSPA)
(Coorientadora)



Ana Lucia Cervi Prado, Dra. (UFSM)



Rosane Sampaio Santos, Dra. (UTP)

© 2017

Todos os direitos reservados a Jimmy Alvarado Meza. A reprodução de parte ou do todo do trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor. Endereço:

Rua Augusta, 53, apartamento 103, bairro Camobi, Santa Maria, RS, CEP:

97105115 E-mail: jimyalvaradomeza@gmail.com

DEDICATÓRIA

A Deus, aos meus pais Jaime e Esperanza, e aos meus irmãos Jaime, Javier e Jessica. A todos os pacientes do Programa de Atenção a Hemiplégicos Pós AVC com os quais pude investigar o que me apaixona, a disfagia.

AGRADECIMENTOS

A Deus por preencher-me de força para continuar o dia-a-dia, aos meus Pais e irmão por seu incondicional apoio espiritual e económico, a professora Dra. Renata Mancopes pela sua paciência, humanidade e conhecimento; a professora Dra. Ana Lucia Cervi Prado, a todos meus companheiros do grande grupo do Laboratório de Disfagia da UFSM.

A todos e todas obrigado de coração e lembrem que “na vida se sofre um instante para viver feliz toda a vida”. *Gracias totales.*

RESUMO

MEDIDAS DE DESLOCAMENTO LARÍNGEO PRÉ E PÓS PROGRAMA DE ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM PACIENTES COM AVC

AUTOR: Jimmy Alvarado Meza

ORIENTADORA: Prof.a Dra. Renata Mancopes

Este trabalho apresenta um estudo sobre os efeitos da Eletroestimulação Neuromuscular (EENM) na reabilitação fonoaudiológica de pacientes disfágicos com acidente vascular cerebral. Objetivo: analisar os efeitos de um programa de EENM no deslocamento laríngeo vertical do osso hióide na biomecânica da deglutição. Métodos: investigação de abordagem quantitativa de caráter transversal, exploratória e descritiva. A amostra selecionada contou com oito participantes do programa de hemiplégicos do Hospital Universitário de Santa Maria, submetidos a videofluoroscopia da deglutição antes e depois da EENM, para assim aplicar o protocolo de medida do deslocamento laríngeo. Isto permitiu verificar as mudanças nas medidas deste deslocamento. Resultados: Houve concordância quase perfeita para a variável posição do osso hióide em repouso pré EENM (0,88 graus) e substancial para a posição de repouso pós EENM (0,61 graus). Houve ainda concordância moderada para elevação do osso hióide pré programa (0,58 graus) e pós (0,56 graus), mas não houve significância estatística no deslocamento laríngeo total pré e pós programa de EENM. Conclusões: O presente estudo demonstra que são necessários mais estudos com amostras maiores e com diferentes protocolos de EENM, incluindo maior número de sessões para assim obter resultados estatisticamente significativos que demonstrem a eficácia desta técnica.

Palabras chave: Disfagia, Trastorno de deglutição , AVC, Eletroestimulação, Reabilitação.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EENM: Eletroestimulação Neuromuscular

AVC: Acidente Vascular Encefálico

DCV: Doença Cerebro Vascular

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica

VFD: Videofluoroscopia da Deglutição

EES: Esfíncter Esofágico Superior

HUSM: Hospital Universitario de Santa Maria

UFSM: Universidade Federal de Santa Maria

DOF: Disfagia Orofaríngea.

US: Ultrassom

ANEXOS

Anexo 1 – Protocolo de Eletroestimulação Neuromuscular em AVC.....	46
Anexo 2 – Tabela das características da amostra.....	47

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimiento Livre e Esclarecido.....	48
Apêndice B – Termo de Confidencialidade	51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3. MATERIAS E MÉTODOS.....	21
4. ARTIGO:	
EFFECTOS DE LA EENM SOBRE EL DESPLAZAMIENTO LARÍNGEO DE PACIENTES CON ACV.....	26
Introducción.....	26
Métodos.....	28
Resultados.....	32
Discusiones.....	33
Conclusiones.....	36
Referencias.....	37
5. DISCUSSÃO GERAL.....	39
6. CONCLUSÃO GERAL.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	46
APÊNDICES.....	48

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS (2005) o acidente vascular cerebral (AVC) é a terceira causa de morte no mundo todo e a principal causa de incapacidade ou perda funcional de origem neurológica, e esta em geral afeta adultos de meia idade e idosos. A OMS estimou que em 2005 havia em todo mundo 5,7 milhões de mortes associadas ao AVC; mais de 85% destas mortes foi de pessoas com idade avançada com uma média de idade de 70 anos e da classe baixa.

Denomina-se AVC ou Enfermidade Cerebrovascular Aguda um grupo de transtornos neurológicos que tem em comum surgimento rápido e uma mudança brusca do fluxo vascular cerebral. Considera-se AVC quando os sintomas persistem por mais de 24h. O AVC pode ser secundário a um ataque isquêmico transitório ou hemorrágico. O ataque isquêmico é mais comum e pode ocorrer devido a arteriosclerose dos vasos sanguíneos de diferentes tamanhos; também pode ser embólico ou hemorrágico quando se vê afetada a circulação ou perfusão cerebral. A causa primária da doença cardiovascular é a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) não controlada. Outros fatores de risco são o tabagismo, a diabetes, a dislipidemia, a vida sedentária e a obesidade. O maior risco de morte ocorre durante o primeiro mês após o AVC (cerca de 17% a 34%) e associa-se com a idade e as condições de saúde da população (PÉREZ ET AL., 2008).

A disfagia pode ser uma das sequelas do AVD, e é definida por Costa (2013) como uma dificuldade para engolir saliva ou alimentos. A disfagia tem múltiplas etiologias neuromusculares. Quando a disfagia aparece devido a um AVD, a morbidade pode ser considerada em função do tipo de lesão e idade do paciente. Sinais como a tosse, presença de secreções, regurgitação nasal, perda de peso e resíduos de alimento na boca são os sinais ou sintomas mais comuns da disfagia. A incidência de disfagia depois do AVD pode oscilar entre 42% e 67% e sua presença está associada com um maior risco de complicações pulmonares devido a aspiração de saliva ou alimentos. Todavia podem estar associadas também desnutrição, desidratação, hospitalização prolongada e até morte súbita (BALDINO ET AL., 2011).

A estimulação elétrica neuromuscular (EENM) constitui uma das ferramentas terapêuticas na reabilitação da disfagia neurogênica. A EENM começou a ser

utilizada em 1997 nos Estados Unidos quando foi aprovada pela Food and Drug Administration (FDA) com o objetivo de promover a mobilidade suprahióidea e da laringe e para favorecer a contração dos grupos musculares implicados diretamente na deglutição (GÜIMARAES ET AL., 2013).

A EENM é considerada uma técnica não invasiva, aplica através de eletrodos de maneira transcutânea. Segundo Güimaraes (2013), utiliza-se a técnica para aumentar a força muscular. Além disso, serve para reduzir a debilidade muscular e as falhas associadas a espasticidade, para reduzir as deficiências do controle do movimento nos músculos inativos e favorecer a criação de uma retroalimentação que maximiza o rendimento muscular depois de exercícios de contração muscular voluntária.

Na atualidade, há poucos estudos sobre a eficácia e eficiência da aplicação da EENM como ferramenta de apoio que promove o êxito da terapia de reabilitação de pacientes com disfagia depois de AVC. Por isso, com este estudo procura-se contribuir nesta área a fim de aumentar o nível de evidência científica que certificaria o uso da técnica como elemento coadjuvante na reabilitação fonoaudiológica da disfagia orofaríngea.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar os efeitos de um programa de EENM no deslocamento laríngeo de pacientes com AVC, baseado na aplicação de EENM isolada para o favorecimento do aumento do deslocamento do osso hióide na biomecânica deglutória.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Disfagia

A disfagia orofaríngea (DOF) é um sintoma que impede a ingestão oral segura, eficiente e confortável, que pode levar o pacientes a quadros de desnutrição, desidratação e desconforto no momento da alimentação (ALVES, 2003; FURKIM & MATTANA, 2004; ASHA, 2007).

Por ser o AVC considerado uma doença que afeta o Sistema Nervoso Central, vale a pena ressaltar que neurológicamente a deglutição se organiza a partir dele SNC. Na deglutição a fase oral voluntária tem no tecido frontoparietal (tubérculo frontoparietal) a percepção e o controle motor das estruturas que atuam voluntariamente. A fase oral também é semiautomática, atua de modo subcortical, sendo capaz de responder a atividades programadas na ausência de comandos corticais, que se mantém em caso de alteração dessa função. O tronco cerebral é o centro responsável pela atividade reflexa da fase faríngea, assim como da musculatura estriada da porção superior do esôfago. Todos os subnúcleos são também, no que se relacionam as atividades cortical e subcortical, pontos de sinapse para as vias aferentes e eferentes. Estes coordenam a dinâmica da musculatura lisa do esôfago, a presença do plexo nervoso parietal mioentérico integrado a dinâmica do SNC, o qual é independente em suas respostas. Os nervos que fazem parte do Sistema Nervoso Periférico (SNP) envolvidos no controle neural da deglutição são o V (Trigêmio), VII (Facial), IX (Glossofaríngeo), X (Vago), XI (Acessório) e XII (Hipoglosso). Os nervos XI e XII são exclusivamente motores, todos os demais, sensitivos e motores. Os nervos cranianos eferentes motores são responsáveis pela dinâmica das fases oral e faríngea. Os segmentos do plexo cervical C1 a C2 tem uma interferência com a dinâmica neurológica faringo-esofágica da deglutição. Isto para explicar e fazer entender que a deglutição é um complexo ato neuromotor multicêntrico (COSTA,2013). É por isso que a DO se associa com um alto número de transtornos neurológicos focais como o AVC. A causa mais comum da disfagia e da aspiração laringotraqueal é o AVC, o qual pode ocorrer ao redor de um terço dos pacientes, sendo mais evidente nos primeiros dias depois do evento vascular, independentemente do hemisfério afetado. A incidência

temporal dos sintomas varia dependendo da aparição e da avaliação posterior ao acidente cerebrovascular e os procedimentos de diagnóstico utilizados. A prevalência da disfagia pode oscilar entre 22% e 65%, variando de acordo com os métodos de avaliação utilizados e pode persistir durante muitos meses ou ainda resurgir em um contexto de futuras comorbidades (BALDINO ET AL, 2011).

2.2 Incidência de Disfagia Orofaríngea no AVC

O acidente cerebrovascular é a segunda causa de morte depois da doença isquêmica do coração e a terceira causa de incapacidade presente na vida por mais anos segundo a Disability - Adjusted Life Years (DALY) no mundo. O AVC se associa de forma direta a aproximadamente 6.2 milhões de mortes anuais, explicando os 10.6% da mortalidade mundial. Dados divulgados pela Global Burden of Disease, revelam um aumento significativo na proporção da DALY atribuída ao AVC durante os últimos 20 anos no mundo. O crescimento das taxas de AVC tem sido marcado por importantes diferenças regionais e diversas condições socioeconômicas. Nos países com alta renda, a melhora da prevenção primária está associada a uma diminuição progressiva da incidência do AVC. Em contraposição, em países em desenvolvimento, a proporção de pacientes que padecem de doenças cardiovasculares continua crescendo. Espera-se que a proporção da taxa de doenças não comunicáveis (doenças cardiovasculares, doença pulmonar crônica entre outras) Se espera que la proporción de la carga de las enfermedades no comunicables em países em desenvolvimento, constitua os 57% da taxa total da doença global em 2020 (MINSALUD , 2015).

Sobre a incidência do AVC no Brasil, o portal do Governo Federal apresenta os dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) que informa que houve 160,621 hospitalizações por doença cerebrovascular em 2009, com taxas de mortalidade de 51,8 por cada grupo de 100.000 habitantes. Vários estudos demonstram que as doenças vasculares encefálicas ocasionam múltiplas sequelas, principalmente aquelas que afetam a biomecânica deglutória (SCHELP et al., 2004; SILVA; DANTAS; FABIO, 2010; BHATTACHARYYA, 2014).

Em um estudo retrospectivo, Ding y Logemann (2000) comprovaram históricos de pneumonia em 378 indivíduos depois de sofrer AVC. As análises

mostraram que entre 48% e 55% dos indivíduos tiveram aspiração traqueal. Observou-se pneumonia em 101 indivíduos e, além disso, mostrou-se significativamente maior incidência de aspiração traqueal durante a videofluoroscopia em comparação com o grupo de indivíduos que não desenvolveram alterações pulmonares.

Schelp et al. (2004) determinaram a incidência de disfagia em 102 pacientes posterior a ocorrência de AVC internados durante o período de 1 ano em um hospital universitário público de referência. Os autores diagnosticaram clinicamente presença de disfagia em 76,5% dos participantes quando foram avaliados clinicamente, aumentando esta porcentagem a 91% quando se realizou a videofluoroscopia da deglutição.

Em uma revisão sistemática de literatura realizada por Martino et al. (2005) para determinar a incidência de disfagia associada a insuficiência pulmonar em indivíduos posterior a AVC se observou que quando se variam técnicas de detecção são utilizadas a incidência de AVC varia de 37 até 45%. Com a avaliação clínica e avaliações instrumentais, a incidência pode variar de 51 até 55%, e de 64% a 78%, respectivamente. Os autores também estipularam que com a disfagia com aspiração traqueal há maior risco de desenvolver pneumonia.

Martino et al. (2009) desenharam e validaram uma ferramenta de rastreio que foi aplicada em pacientes com AVC durante a fase aguda e durante a reabilitação. Nesse estudo, os autores comprovaram que os serviços de um programa de avaliação para disfagia apresentaram uma menor incidência de pacientes com complicações como pneumonia e desnutrição em comparação com as unidades que não apresentavam um programa de avaliação e manejo para a disfagia.

Em outro estudo retrospectivo Remesso et al. (2011) analisaram as mudanças na biomecânica deglutoria em 596 registros de sujeitos pós AVC isquêmico com alterações da deglutição. Os resultados demonstraram alteração na biomecânica deglutoria de 117 pacientes (19,6%), e destes 91,5% foram classificados com dificuldades leves e 8,5% com dificuldades graves.

Baroni, Fabio e Dantas (2012) por meio da avaliação clínica da deglutição estudaram 212 indivíduos pós AVD investigando a prevalência de disfagia nesta população. A avaliação clínica revelou que 134 indivíduos (63%) tinham alterações na biomecânica deglutoria. Nestes participantes, os transtornos da deglutição

classificaram-se como leve em 26 sujeitos (19%), moderado em 51 (38%) e severo em 57 (43%).

Flowers et al. (2013) identificaram em 221 indivíduos a incidência, ocorrência e preditores de disfagia, disartria e afasia depois do primeiro AVC. Neste estudo, os autores estimaram a incidência de disfagia em aproximadamente 44% nesta população.

Em um estudo de revisão para verificar as complicações gastrointestinais mais comuns associadas ao AVC isquêmico Camara-Lemarroy, Ibarra-Yruegas e Góngora-Rivera (2014) encontraram por meio dos estudos revisados que a incidência de disfagia orofaríngea foi entre 34,7 e 44%.

2.3 Eletroestimulação Neuromuscular aplicada a Reabilitação da Disfagia

Na terapia fonoaudiológica, existem enfoques que vão desde a terapia tradicional da deglutição (TTD) até enfoques ditos de terapia instrumental no qual se usam ferramentas e equipamentos. Pereira, Carrera e Brandão (2010) sustentam que o enfoque da disfagia deve ser fisiológico e ter como objetivo estandarizar, adaptar e compensar a função de deglutição. Este enfoque de ordem fisiológica compreende: técnicas de terapia indireta e direta, terapia para o aumento sensorial, manobras deglutorias, exercícios para controle do bolo alimentar, manobras posturais, manobras de proteção de vias respiratórias baixas, manobras de limpeza faríngea, manobras para musculatura extrínseca da laringe e técnicas que estimulam e induzem a deglutição.

Neste sentido, na reabilitação da disfagia, uma das ferramentas que começou a ser utilizada recentemente como um método terapêutico no tratamento da disfagia neurogênica é a Eletroestimulação Neuromuscular (EENM) considerada uma técnica não invasiva, que se aplica através de eletrodos de forma transcutânea. Segundo Miguélez, Liaño e López (2001) as origens da eletroterapia remontam a 1976, ano em que o físico John Walsh revelou a existência de fagulhas brilhantes. O nascimento dos conhecimentos da eletrofisiologia considerou anos mais tarde que todo organismo vivo teria a capacidade de gerar eletricidade e que esta é a fonte de toda atividade nervosa e muscular.

Para Guimarães e Moura (2013) a EENM é uma técnica de construção baseada na estimulação de ramos nervosos intramusculares de neurônios motores, o que conduz a contração muscular. Esta contração por sua vez é que se utiliza na reabilitação para o tratamento da hipertrofia, espasticidade, contraturas e fortalecimento de estruturas musculares. A EENM pode causar mudanças na propriedade contrátil do músculo, associada a mudanças na composição das proteínas miofibrilares e o aumento da amplitude da fibra muscular, devido ao aumento na síntese de proteínas contráteis. As adaptações são necessárias para que o músculo possa melhorar seu desempenho na realização de atividades. Geralmente EENM é utilizada para a hipertrofia muscular ao aplicar correntes de alta intensidade que produzem contrações musculares máximas toleráveis em série de uns poucos segundos, separadas por períodos de descanso ligeiramente maiores.

Alguns estudos revisados demonstram que a EENM contribui para a reabilitação da disfagia. Gallas et al (2010), aplicaram a técnica em 11 participantes com AVC diagnosticados com disfagia, a EENM aplicado por meio de eletrodos subcutâneos colocados na região submentoniana durante a deglutição. Os autores demonstraram que a técnica poderia auxiliar na reabilitação de pessoas com disfagia para aumentar os circuitos corticais motores sensoriais. Neste mesmo estudo todos os pacientes toleraram as cinco sessões sem molestias.

Park et al (2012), determinaram a eficácia da técnica de EENM em 20 pessoas com disfagia posterior ao AVC. Dezoito dos 20 pacientes que completaram completaram 12 sessões de treinamento foram incluídos nas análises. Nove pacientes receberam estimulação elétrica (grupo experimental) e nove pacientes receberam estimulação placebo (grupo controle). O grupo experimental mostrou um aumento significativo no movimento vertical laríngeo e na abertura do esfíncter esofágico superior.

Nam et al (2013) estudaram em 50 pacientes de um hospital terciário onde um grupo recebeu EENM nos músculos suprahióideos, e outro grupo nos músculos infrahióideos. Os efeitos produzidos pela EENM foram o aumento da contração muscular suprahióidea que promoveu o movimento anterior do osso hióide. A EENM causou nos músculos infrahióideos aumento na elevação da laringe.

No estudo realizado por Park et al (2014) verificou o valor de resíduo da faringe para reduzir a aspiração através da medição dos resíduos em valéculas e

recessos piriformes usando videofluoroscopia deglutição (VFD) após o tratamento com EENM. Neste estudo utilizou-se o eletroestimulador da marca VitalStim em pacientes com disfagia pós AVC. O estudo envolveu 82 participantes inicialmente, 59 sujeitos completaram o estudo. Entre eles, 42 participantes mostraram melhora na função de deglutição. O grupo incluiu 42 casos de enfarte cerebral e 2 casos de hemorragia intracraniana, e este grupo de 20 pacientes com AVC hemorrágico mostrou qualquer melhora. Neste estudo, por meio da VFD os resultados mostraram melhora no trânsito de resíduos de alimentos em recessos piriformes e valécua para consistência líquida. No geral 42 pacientes melhoraram o suficiente para mudar os métodos de dieta, enquanto 17 não melhoraram o suficiente.

As investigações realizadas sobre os efeitos da EENM mostram resultados positivos para a reabilitação da disfagia, diferente do estudo realizado por Suiter et al (2006) no qual se investigou 8 participantes saudáveis. O objetivo do estudo foi determinar o aumento da atividade mioelétrica ocasionada pela EENM aplicada de maneira isolada (sem terapia para disfagia) utilizando-se a eletromiografia de superfície. Aplicou-se eletroterapia por duas semanas, a colocação dos eletrodos foi sobre a musculatura suprahióidea, especificamente na região submentoniana durante duas semanas com sessões de 20 minutos por dia. Nos resultados se destacou que dos oito participantes só um mostrou aumento da atividade mioelétrica, nos demais não se demonstrou nenhum tipo de efeito.

2.4 Eletroestimulação Neuromuscular e deslocamento laríngeo

Dentre os efeitos causados pela EENM encontra-se a melhora em relação ao aumento do deslocamento laríngeo. O deslocamento adequado do osso hióide é fundamental para a biomecânica da deglutição e o início da elevação desse osso, caracterizando o início da fase faríngea, pois está relacionada com a posição do bolo alimentar na faringe (KENDALL et al. 2000; DANIELS, FOUNDAS 2001; MARTIN-HARRIS et al.2005; YANG, PERLMAN 2011).

Um estudo recente verificou uma maior duração do movimento do osso hióide e do trânsito orofaríngeo em pessoas jovens em comparação com um grupo mais velho sugerindo uma adaptação ao processo de envelhecimento para manter a deglutição segura. O movimento do osso hióide tem importância como marcador na análise da biomecânica da deglutição. Durante o movimento antero-posterior desse

osso deve ocorrer a abertura do esfíncter esofágico superior (EES), sendo que o movimento do primeiro deve ter uma duração maior que o segundo, o que evita resíduos faríngeos e risco de aspiração (NASCIMENTO et al., 2015).

Nam et al (2013) estudaram em 50 pacientes disfágicos com AVC os efeitos de repetidas sessões de terapia fonoaudiológica com EENM sobre os músculos do pescoço, medindo quantitativamente a cinética do deslocamento hiolaríngeo por meio de VFD. Os pacientes foram eleitos aleatoriamente e divididos em dois grupos. Um grupo recebeu EENM nos músculos suprahiódeos e o outro nos músculos infrahiódeos. Todos os participantes receberam de 10 a 15 sessões durante duas ou três semanas. A VFD foi realizada antes e depois do tratamento. Nestes exames foram analisados parâmetros temporais e espaciais no deslocamento bidimensional do osso hióide. O primeiro grupo de 25 participantes foi estimulado com EENM na musculatura suprahióidea e alcançou um aumento significativo no deslocamento hioideo com uma média de 0,52mm de elevação laríngea e 8,76mm/segundo em velocidade. Mas, este aumento não foi estatisticamente significante. O outro grupo de 25 participantes o qual recebeu EENM na musculatura infrahióidea, evidenciou um maior aumento no deslocamento do osso hióide de 0,082mm mas sem aumento significativo do deslocamento laríngeo. Entre os dois grupos não existiu diferença estatisticamente significante com respeito as distancia máximas de deslocamento do hióide com um $p = 0,130$, uma velocidade de $p = 0,254$ e para la elevação máxima da laringe encontrou-se $p = 0,525$.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa é de abordagem quantitativa, de caráter transversal, exploratório e descritivo.

3.2 Aspectos éticos

A pesquisa seguiu as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/2012), que aprova as diretrizes e normas reguladoras para a pesquisa com seres humanos no Brasil.

Inicialmente, o projeto de pesquisa foi apresentado para a Gerência de Ensino e Pesquisa do Hospital Universitário de Santa Maria (GEPE/HUSM) e para o Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria (CEP/UFSM). Este trabalho faz parte de projeto guarda chuva aprovado pelo CEP UFSM número 23676813.8.0000.5346, sob o título “Investigação das alterações fonoaudiológicas e a respectiva intervenção relacionada aos aspectos da deglutição, linguagem e cognição na internação e seguimento ambulatorial no HUSM”.

Apresentou-se aos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), que tinha como objetivo informar sobre los objetivos, riscos e benefícios em participar do estudo, assim como a garantia de preservação de sua identidade. Este termo foi apresentado em duas vias, uma para o pesquisador e outra para o participante.

Também foi apresentado aos participantes do estudo se apresentou o Termo de Confidencialidade para a coleta de dados, o qual garantiu a confidencialidade a privacidade das informações sob a responsabilidade dos pesquisadores (Apêndice B). Além disso, os participantes tiveram a garantia da continuidade da assistência em caso de ter alguma alteração física ou mental,, o que em última instancia,

quando necessário, a critério médico seria encaminhado para um especialista no próprio hospital.

A informação obtida neste estudo foi armazenada no Laboratório de Disfagia, sala 1410 do prédio 26 do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria sob responsabilidade do pesquisador e de sua orientadora para uso exclusivo deste trabalho. A informação será armazenada por um período de cinco anos e posteriormente será incinerada.

3.3 População do estudo

A população objeto da pesquisa foi constituída por pacientes adultos de ambos os sexos, com antecedentes de AVC isquêmico ou hemorrágico com uma média de tempo de 22,7 meses de tempo após o insulto neurológico. A população apresentou uma média de idade de 57,1 anos e todos são participantes do Programa de Atenção a Hemiplégicos Pós AVC procedentes do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Neste estudo o cálculo da amostra foi inicialmente estimado em 15 participantes de acordo com a medida da variabilidade para cálculo de amostra mínima. Ao final do estudo permaneceram destes 15 participantes apenas 8, com os quais pode-se concluir o programa terapêutico proposto (anexo 2). Nesta população mediu-se os efeitos do programa de EENM no deslocamento laríngeo por meio de medidas quantitativas seguindo os trabalhos anteriores do Laboratório de Disfagia da UFSM.

3.4 Seleção da amostra

Como critérios de inclusão e exclusão incluiu-se o aceite aos termos de consentimento livre e esclarecido e autorização para uso dos dados. Foram selecionados inicialmente participantes de ambos os sexos, mas finalizaram o estudo 8 pacientes. Os demais desistiram da participação por múltiplas causas. Estes pacientes são participantes do Programa Interdisciplinar de Atenção a Pacientes Hemiplégicos pós AVC do HUSM, com idades entre 22 e 73 anos, diagnosticados com AVC isquêmico (dois participantes) e hemorrágico (seis participantes). Estes pacientes não haviam recebido nenhum atendimento fonoaudiológico, tampouco

para disfagia, não utilizavam marcapasso e era usuários dos demais serviços de saúde do próprio hospital.

Como critérios de exclusão se considerou a incapacidade para obtenção dos dados de todos os protocolos, ser menor de 18 anos de idade e pacientes com déficit cognitivo que impedisse a realização da avaliação.

Os participantes seleccionados para a amostra que cumpriram todos os criterios de inclusão fizeram parte da pesquisa com análise completa dos dados.

3.5 Instrumentos e procedimentos de pesquisa

3.5.1 Avaliação videofluoroscópica da deglutição

A videofluoroscopia da deglutição (VFD) é o método mais indicado para avaliação instrumental das desordens associadas a deglutição, especificamente a disfagia. Por meio deste exame se avalia as fases oral e faríngea da deglutição, sendo que esta deve também descrever a morfologia e dinâmica esofágica.

Para análise da VFD foi usado o protocolo do Serviço de Radiologia do HUSM. O equipamento utilizado conta com as seguintes características técnicas: marca Siemens, modelo Iconos R200, em modo fluoroscopia com 30 quadros por segundo. Os vídeos foram gravados com software de captura ZScan6. Este programa possuiu como principais características matriz 720x576; resolução da imagen de 32 Bits (32 milhões de cores); formato de imagen JPEG com 1440 dpi, sistema de video NTSC, PAL, SCAM (todos standard); video de até 720x576 com imagens em tempo real (30 quadros por segundo) formato AVI e compresor divX que permite gravar em DVD e CD. O valor médio da dose generada neste procedimento é de 0,14 mR/cuadro (2,1mR/s).

Nesta pesquisa, o exame foi realizado com a finalidade de analisar a biomecânica da deglutição, utilizando a oferta a oferta de consistências liquida, néctar, mel, pudim e sólido. Utilizou-se colher de 10 ml e para a consistencia sólida utilizaram-se pedaços de pção cortados a mão segundo a necessidade do paciente.

Para a análise segundo o protocolo de medida para o deslocamento laríngeo utilizou-se especificamente a deglutição da consistencia pastosa em colher de 10ml.

3.5.2 Protocolo de Eletroestimulação Neuromuscular (EENM) para a Disfagia

Para o protocolo de EENM isolado (sem aplicação simultânea de demais técnicas de reabilitação para a disfagia) os pacientes foram submetidos a 15 sessões terapêuticas, sendo uma sessão por semana durante 3 a 4 semanas. Para este fim, o protocolo de aplicação contou com os seguintes passos:

O primeiro passo do protocolo utilizado foi o aquecimento muscular para oxigenação com a corrente do tipo FES entre 11-19Hz durante 5 minutos de duração, entre 10 e 20 estímulos, com um tempo ON até 6 segundos e uma largura de pulso de 250 us. O segundo passo foi potencializar as fibras musculares de tipo atividades com corrente do tipo FES com frequências entre 60 - 80 Hz, com contrações entre 5 - 20, tempo ON de 5 seg, tempo OFF de 10 seg e largura de pulso de 300us. O último passo usado foi o relaxamento e oxigenação muscular com corrente do tipo FES e frequências entre 60 - 80 Hz, com contrações entre 5 - 20, tempo ON de 5 seg, tempo OFF de 10 seg e largura de pulso de 300us. A descrição completa do protocolo pode ser observada no Anexo 1 no qual se demonstra também o posicionamento de eletrodos em uma imagem fotográfica.

3.5.3 Protocolo de medida para o deslocamento laríngeo

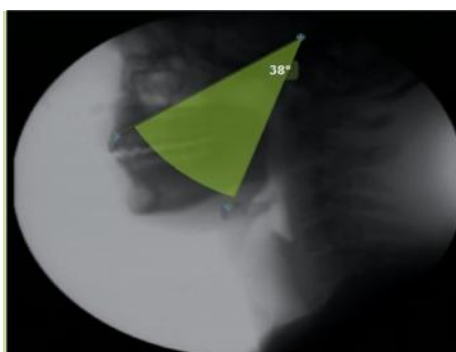
Fez-se a avaliação videofluoroscópica, a qual foi conforme descrito realizada no setor de radiologia do HUSM e executada por um técnico de radiologia e um fonoaudiólogo especialista na área. Durante o exame, os indivíduos foram avaliados na posição sentada em visão latero-lateral. O campo da imagem fluoroscópica incluiu os lábios, cavidade oral, coluna cervical e esôfago cervical proximal.

Os dados foram avaliados por três avaliadores treinados e cegados em relação ao objetivo da pesquisa. Todos os avaliadores tinham experiência em análise da VFD e no método proposto para medida de variáveis visuoespaciais da biomecânica deglutória.

As variáveis visuoespaciais analisadas foram a posição do osso hióide em repouso e elevação máxima durante a deglutição. Por meio desses dados foi determinado o deslocamento laríngeo pré e pós pré e pós programa de EENM. Para esse fim utilizou-se o software de análise de imagens Kinovea 0,8.15.

O programa Kinovea é um analizador de vídeos gratuito e open source, amplamente utilizado para avaliar e corrigir determinadas técnicas desportivas e análise da biomecânica do movimento humano. Por meio deste software foram marcados pontos no proceso mastóide, osso hióide e proceso alveolar do maxilar superior, o que permitiu traçar um triângulo entre eles, como se pode ver na imagem a seguir. A angulação resultante da intersecção entre os três pontos foi utilizada para calcular a posição de repouso de elevação máxima do hióide conforme proposta do Laboratório de Disfagia da UFSM.

Imagem 1: Pontos de angulação do deslocamento laríngeo



3.4.4 Análise estatística dos dados

Os dados foram analisados pelo programa computacional *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 21. Para verificar a significância entre as variáveis analisadas pré e pós EENM foi aplicado o Teste t de Student.

Para a concordância entre os avaliadores o teste Kappa foi utilizado. Para o grau de concordância entre os avaliadores foi utilizada a classificação de Landis e Koch: <0,00 concordância pobre; 0,00 - 0,19 concordância pobre; 0,20 - 0,39 pouca concordância; 0,40 - 0,59 concordância moderada; 0,60 - 0,79 concordância substancial e 0,80 - 1,00 concordância quase perfeita.

3.4.5 Monitoramento e segurança dos dados

As informações obtidas nesta pesquisa ficarão armazenadas no Laboratório de Disfagia na sala 1410 do prédio 26 do Centro de Ciências da Saúde da UFSM conforme descrito anteriormente.

4. ARTIGO DE PESQUISA

EFFECTOS DE LA ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR SOBRE EL DESPLAZAMIENTO HIOLARÍNGEO DE PACIENTES CON ACV

INTRODUCCIÓN

Cuando el músculo tiro-hioideo se contrae la laringe en dirección al hueso hioides y concomitantemente ocurre el direccionamiento antero-superior del hueso hioides a través de la contracción de la musculatura supra-hioides (SHAW, MARTINO, 2013). El desplazamiento adecuado del complejo hiolaríngeo es importante para la biomecánica deglutoria, siendo que su desplazamiento caracteriza el inicio de la fase faríngea, ya que se relaciona con la posición del bolo alimenticio en la farínge (STEPHEN et al. 2005; MARTIN-HARRIS et al. 2007; PALMER et al. 2007).

Una de las características principales de los trastornos deglutorios en fase faríngea es la reducción de la elevación laríngea (PORTAS et al., 2011). Cuando esto ocurre de forma adecuada es considerado como una de las señales clínicas de riesgo para formación de residuos faríngeos e aspiración laringotraqueal (BARDAN, 2006; NASCIMENTO et al., 2015).

Existen muchos métodos para analizar el desplazamiento del complejo hiolaríngeo que son comúnmente usadas en recientes investigaciones (MOLFENTER, STEELE, 2014; STOKELY, et al., 2015). Uno de esos métodos incluye la videofluoroscopia de la deglución (VFD), que es una técnica de imagen radiológica que permite la visualización de la dinámica deglutoria en tiempo real, esta técnica permite la extracción de mediciones temporales y viso-espaciales para el posterior análisis (BAIJENS et al., 2011; MOLFENTER, STEELE, 2014; MACHADO et al., 2015).

Actualmente no existe acuerdo sobre la interpretación de estas medidas, ya que dependen en gran medida del criterio perceptivo por parte del evaluador, lo que lo muestra con baja confiabilidad (MOLFENTER, STEELE, 2014). Por eso, se hacen necesarias opciones confiables para la evaluación de la biomecánica deglutoria, como por ejemplo el uso de software que permitan analizar este tipo de imágenes dinámicas, ya que éstas auxilia la obtención de medidas confiables.

Según lo expuesto, el software analizado de videos Kinovea, versión disponible en la web de manera gratuita, traducido para 18 idiomas (incluido el Portugués), es utilizado en el medio deportivo para analizar la biomecánica del movimiento y hacer análisis postural (REBOLLEDO URIBE et al., 2012; BAUDE, HUTIN, GRACIES, 2015)

La EENM viene siendo utilizada como un método terapéutico para la rehabilitación de la Disfagia Neurogénica, se considera una técnica no invasiva en la que se estimulan los músculos en forma transcutánea. Uno de los beneficios para pacientes disfágicos es promover el movimiento del sistema hiolaríngeo por medio de la contracción de músculos supra y/o infrahioides relacionados con la biomecánica hiolaríngea (Güimaraes - 2013). De esta manera, el objetivo del estudio fue verificar los efectos de la Electroestimulación Neuromuscular en el desplazamiento hiolaríngeo en pacientes con ACV.

METODOS

Esta investigación es de abordaje cuantitativo, de carácter transversal, exploratorio e descriptivo. La investigación siguió las directrices del Consejo Nacional de Salud (Resolución 466/2012), que aprueba las directrices y normas reglamentarias para la investigación con seres humanos en Brasil. Inicialmente, el proyecto de investigación fue presentado a la Comisión de Gerencia de Enseñanza y Pesquisa del Hospital de la Universitario de Santa María (GEP / HUSM) y el Comité de Ética de la Universidad Federal de Santa María (CEP / UFSM). Este trabajo hace parte del proyecto guarda lluvia aprobado por el Comité de Ética y Pesquisa de la Universidad Federal de Santa María (UFSM) con el sub registro número 23676813.8.0000.5346, este titulado “Investigación de las alteraciones fonoaudiológicas y la respectiva intervención relacionada a los aspectos de la

deglución, lenguaje y cognición en la internación y seguimiento ambulatorial en el HUSM”.

Se presentó a los participantes el consentimiento informado (CI), que tenía como objetivo informar sobre los objetivos, riesgos y beneficios que tienen que participar en el estudio, así como en la preservación de su identidad.

La población objeto estudio de la investigación fue constituida por adultos de ambos sexos, con antecedentes de accidente cerebrovascular (ACV) isquémico y hemorrágico, procedentes del Hospital Universitario de Santa María (HUSM). En este estudio el cálculo de la muestra se estimó en 15 participantes de acuerdo con la medida de la variabilidad que hace que sea posible calcular el tamaño mínimo de la muestra, pero finalmente finalizaron el estudio 8 participantes. En esta población se midió la eficacia de la terapia fonoaudiológica con el uso de la EENM de acuerdo a variables espaciales asociadas al análisis de la biomecánica de la deglución, específicamente aquella que se relacionan con el movimiento del hueso hioides (Anexo 2).

Como **criterios de inclusión y exclusión** se estipularon la autorización del uso de los datos de las evaluaciones manteniendo la confidencialidad de los datos de carácter personal. Fueron seleccionados participantes de ambos sexos, con diagnóstico de ACV, sin marcapasos con servicios de atención en salud afiliados al HUSM. Como criterios de exclusión incluyen la incapacidad para obtener los datos de todos los protocolos, sujetos menores de 18 años y pacientes con deterioro cognitivo que impidan la realización de la evaluación. Los participantes seleccionados para la muestra que cumplan en todos los criterios de inclusión se incluyeron en la investigación para la recopilación de los datos.

Como herramienta de evaluación clínica e instrumental se utilizó para analizar la biomecánica deglutoria el examen de Videofluoroscopia de la deglución (VFD) con oferta de consistencia pastosa en cuchara de 10 ml. Las imágenes de la VFD fueron generadas en un equipo de marca Siemens modelo R200, en el modo fluoroscopia con 30 cuadros por segundo, los videos fueron grabados en el software de captura Zscan6. Este software posee como principales características técnicas: imagen con matriz hasta 720x576; resolución de la imagen de 32 Bits (32 millones de colores); formato de imagen JPEG con 1440 dpi; sistema de video NTSC, PAL, SECAM

(todos estándar); video de hasta 720x576 con imágenes en tiempo real (30 cuadros por segundo (cuadros/s)) formato AVI y compresor divX pudiendo grabar en DVD y CD. El valor medio de dosis generado en este procedimiento es de 0,14 mR/cuadro (2,1mR/s).

Esas medidas en las dosis fueron realizadas en condiciones que reproducen la técnica y el posicionamiento del paciente, utilizando un simulador de 4 cm de aluminio y un electrómetro de marca Redcal, modelo 9010 con cámara de ionización específica para procedimientos de fluoroscopia de 60 cm³.

Durante la VFD, los sujetos fueron evaluados en posición sentada, en plano lateral. El campo de la imagen videofluoroscópica incluyó los labios, cavidad oral, columna cervical y esófago cervical proximal.

Los datos recopilados en la VFD fueron evaluados por tres fonoaudiólogos especialistas en Disfagia Orofaringea, evaluadores cegados en cuanto al objetivo de la investigación, no autores de la investigación con experiencia en análisis de VFD.

Las variables visoespaciales analizadas fueron: posición del hueso hioides en reposo y elevación máxima durante la deglución. Por medio de estos datos fue determinado el desplazamiento laríngeo pre y pos programa de EENM. Para tal fin se utilizó el software de análisis de imágenes Kinovea 0,8.15.

El programa Kinovea es un analizador de vídeos, gratuito y open source, ampliamente utilizado para evaluar y corregir determinadas técnicas deportivas y análisis de la biomecánica del movimiento humano.

A través de este software fueron marcados puntos en el proceso mastoideo, el hueso hioides y el proceso alveolar del maxilar superior lo cual permitió trazar un triángulo entre ellos, como se muestra en la imagen 1. La angulación resultante de la intersección de los tres puntos en el proceso mastoideo fue utilizada para calcular el reposo y la elevación máxima del hueso hioides. La diferencia entre la posición del hueso hioides en máxima elevación laríngea y en reposo fue considerada como excursión laríngea.

Como metodología de intervención se utilizó la Electroestimulación Neuromuscular (EENM) de manera aislada (sin maniobras de rehabilitación fonoaudiológica para la disfagia), los pacientes fueron sometidos a 15 sesiones, una (1) sesión por día entre martes y jueves durante 3 y 4 semanas. En la aplicación de

dicho protocolo se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos de la fisiología muscular y tipos de corriente: calentamiento muscular para oxigenación/ corriente tipo TENS, potencializar fibras musculares de tipo I con activación con corriente tipo TENS y enfriamiento y oxigenación muscular con corriente tipo TENS. El protocolo (Anexo 1) utilizado estuvo compuesto por los siguientes pasos:

Paso 1. Calentamiento muscular para oxigenación/ corriente tipo FES entre 11 - 19 Hz, con 5 minutos de duración, entre 10 - 20 estímulos, con un tiempo ON hasta de 6 seg con una largura de pulso de 250 us. Paso 2. Potencializar fibras musculares de tipo I con activación con corriente tipo FES con frecuencia de 60 - 80 Hz, con contracciones entre 5 - 20, tiempo ON de 5 seg y tiempo OF de 10 seg y largo del pulso de 300us. Paso 3. Enfriamiento y oxigenación muscular con corriente tipo FES a frecuencias entre 60 - 80 Hz, con contracciones entre 5 - 20, tiempo ON de 5 seg y tiempo OF de 10 seg y largo del pulso de 300us (Ver anexo 1).

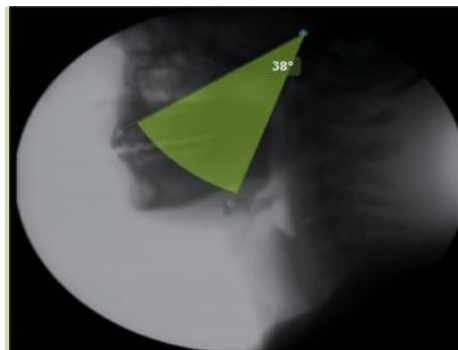
Con el fin de analizar la biomecánica deglutoria se utilizó la videofluoroscopia de la deglución. Las imágenes de la VFD fueron generadas en un equipo de la marca Siemens modelo iconos R200, en el modo fluoroscopia con 30 cuadros por segundo, los videos fueron grabados en el software de captura Zscans6. Este programa posee como principales características técnicas: imagen con matriz 720x576; resolución de la imagen de 32 Bits (32 millones de colores); formato de imagen JPEG con 1440 dpi, sistema de video NTSC, PAL, SCAM (todos estándar); video de hasta 720x576 con imágenes en tiempo real (30 cuadros por segundo) formato AVI y compresor divX que permite grabar en DVD y CD. El valor promedio de la dosis generado en este procedimiento es de 0,14 mR/cuadro (2,1mR/s). Esas medidas de dosis fueron realizadas en condiciones que reproducen la técnica de posicionamiento del paciente, utilizándose un simulador de 4 cm de aluminio un electrómetro marca Radcal, modelo 9010 con cámara ionización específica para procedimientos en fluoroscopia de 60 cm³.

Durante la VFD, los participantes fueron evaluados sentados, con proyección lateral. El campo de imagen videofluoroscópica incluyó los labios, cavidad oral, columna cervical y esófago cervical proximal.

Los datos recolectados fueron evaluados por tres (tres) fonoaudiólogos evaluadores sin conocimiento del objetivo de investigación, no tenían autoría en la investigación y con experiencia en el análisis de VFD, utilizando variables viso perceptuales (BAIJENS et al., 2011). Las variables viso perceptuales analizadas

fueron: el posicionamiento del hueso hioides en reposo y en máxima elevación, durante la deglución. A través de estos datos fue determinada la excursión laríngea. Para tal fin se utilizó el software de análisis de imágenes Kinovea 0.8.15. Kinovea permite hacer marcaciones en puntos anatómicos específicos señalados en la imagen 1. Los puntos fueron: la apófisis mastoides del hueso temporal, el hueso hioides y el proceso alveolar del maxilar superior, los cuales permitieron dibujar un triángulo equilátero y medir la angulación en el desplazamiento hiolaríngeo en grados (BILHERI – 2016).

Imagen 1: Puntos de angulación del desplazamiento laríngeo



Los datos fueron analizados por el programa computacional *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versión 21. Para verificar la significancia entre las variables analizadas pre y pos EENM, fue aplicado el Test t de Student. Para la concordancia entre los evaluadores el Kappa fue utilizado. Para el grado de concordancia los evaluadores entre los evaluadores fue utilizada la clasificación de Landis e Koch: <0,00 concordancia pobre; 0, 00 - 0,19 concordancia pobre; 0,20 - 0,39 poca concordancia; 0,40 - 0,59 concordancia moderada; 0,60 - 0,79 concordancia sustancial; 0,80 - 1,00 concordancia casi perfecta.

RESULTADOS

La muestra fue compuesta por ocho (8) sujetos de ambos sexos (seis hombres y dos mujeres), entre las edades de 27 a 73 años (edad promedio de $57,1 \pm 14,9$), dos (2) de los participantes diagnosticados con ACV isquémico y seis (6) de los participantes diagnosticados con ACV hemorrágico. El promedio de tiempo de padecimiento de la enfermedad es de 22,7 meses ($22,7 \pm 15,8$), siete (7) de los

participantes sufrieron ACV en hemisferio derecho y uno (1) de los participantes ACV en hemisferio izquierdo (**Tabla 1**).

Tabla 1. Descripción de la muestra evaluada.

Características		
Sexo		
	Masculino	75% (6)
	Feminino	25% (2)
Edad, años		57,1±14,9
Diagnóstico		
	ACV isquémico	25% (2)
	ACV hemorrágico	75% (6)
Tempo de enfermedad, meses		22,7±15,8
Compromiso topográfico		
	Hemisfério D	87,5% (7)
	Hemisfério I	12,5% (1)

ACV: accidente cerebro-vascular; D: derecho; E: izquierdo.

El desplazamiento del hueso hioides pre y pos EENM en los participantes para concordancia entre los evaluadores fue utilizado el Kappa. Para el grado de concordancia entre los evaluadores fue utilizada la clasificación de Landis y Koch: <0,00 concordancia pobre; 0,00 - 0,19 concordancia pobre; 0,20 - 0,39 poca concordancia, 0,40 - 0,59 concordancia moderada; 0,60 - 0,79 concordancia substancial; 0,80 - 1,00 concordancia casi perfecta.

En el estudio hubo una concordancia casi perfecta para la variable del hueso hioides en reposo pre EENM (0,88) y sustancial en la pos EENM (0,61), concordancia moderada para la elevación del hueso hioides pre EENM (0,58) y pos

EENM (0,56). Los resultados fueron expresados en media \pm desvio patrón y porcentaje, considerando estadísticamente significativo $p < 0,05$ (**Tabla 2**).

Tabla 2. Análisis del posicionamiento del hueso hioides pre y pos EENM.

Posición del hióide	Pré EENM	Pós EENM	<i>p</i>
Repouso	39,7 \pm 4,1	38 \pm 3,3	0,13
Elevação	34,5 \pm 5,6	33,5 \pm 4,2	0,51

EENM: Electroestimulación Neuromuscular.

Según lo analizado en la tabla 2, se observó que no hubo diferencia significativa en las variables analizadas.

DISCUSIÓN

Se han propuesto diferentes estudios para comprobar la posición del hueso hioides durante el acto de la deglución con el uso de varios métodos de análisis, cabe resaltar que este depende en gran medida de las variables percibidas y analizadas por los evaluadores, lo que disminuye la confiabilidad, por lo cual no existe acuerdo en la literatura sobre cuál es la mejor forma de realizar esta medida (HSIAO et al., 2012; MOLFENTER, STEELE, 2014;).

Yabunaka et al. (2011) utilizaron US para verificar la trayectoria del hueso hioides en su desplazamiento en participantes saludables, identificando cuatro (4) etapas de del desplazamiento: elevación máxima (fase temporal); retorno a posición de reposo. En otro estudio, en el que se usó el US Hsiao et al (2012) analizó el desplazamiento del hueso hioides durante la deglución de pacientes posterior a ACV comprobando la reducción en participantes que hacían uso de sonda de alimentación.

Utilizando el software ImagenJ (National Institutes of Health, Bethesda, MD), Stokely et al (2015) hicieron un estudio para evaluar la influencia de la fuerza de contracción faríngea en la presencia de residuos faríngeos, en participantes saludables. Los investigadores demostraron la relación entre variables y que a

mayor fuerza de contracción faríngea produjo menor cantidad de residuos faríngeos pos deglución.

En la presente investigación se utilizó el programa computarizado gratuito *Kinovea*, el cual permite hacer mediciones de tiempos a distancias con posibilidades de seguir automáticamente puntos para determinar trayectorias. De esta manera, el software permitió determinar con marcaciones en puntos anatómicos específicos: en la apófisis mastoides del hueso temporal, el hueso hioides y el el proceso alveolar del maxilar superior los cuales permiten dibujar un triángulo equilátero y medir la angulación en el desplazamiento hiolaríngeo.

La población participante de este estudio fue de ocho (8) participantes de los cuales seis (6) son de género masculino. Tanto la cantidad como el desequilibrio de cantidad por género son factores limitantes del estudio. Según lo analizado en el software *Kinovea* se pudo observar que el desplazamiento hiolaríngeo no fue estadísticamente significativo antes y después de la EENM. De todas maneras existió diferencia entre el pre y pos de dicho desplazamiento hiolaríngeo. En reposo la media de desplazamiento del sistema hiolaríngeo se desplazó 39.7° pre EENM y 38° pos EENM lo que da una diferencia de 1.7° , se redujo el desplazamiento hiolaríngeo. En elevación el desplazamiento del sistema hiolaríngeo se desplazó 34.5° pre EENM y 33.5° pos EENM para una diferencia de 1° , lo que traduce que hubo una reducción del desplazamiento hiolaríngeo. La disminución del desplazamiento hiolaríngeo genera un aumento en el movimiento de dichas estructuras por reducción del ángulo de desplazamiento, aun que estadísticamente no fue significativo. En próximos estudios en los cuales se use la técnica de EENM se recomienda usar un mayor número de sesiones de electroterapia, aisladas o con el uso alterno de maniobras para la rehabilitación de la deglución con diversidad de protocolos y aplicaciones mas seguidas donde se garantice la continuidad en el tratamiento con EENM, para así lograr mayor significancia estadística en los resultados. Además nuestras hipótesis son: Primero, que la EENM produjo un mejor condicionamiento de los músculos envueltos. Segundo, esos músculos están sujetos a un entrenamiento muscular que pudo ser un efecto de la Electroestimulación con corriente tipo FES estimulando y activándose la musculatura tipo I y tipo II.

En 2012 Park JW et al. Verificaron la eficacia de la EENM en 18 pacientes con Disfagia posterior a ACV, se aplicaron 12 sesiones de terapias, siendo divididos

en dos grupos. Nueve pacientes recibieron EENM (grupo experimental) y nueve estimulaciones placebo (grupo control). El grupo experimental demostró un aumento significativo en el movimiento vertical hiolaríngeo y abertura del esfínter esofágico superior.

La gran mayoría de los estudios citados dentro de la investigación mostraron efectos de la EENM sobre el desplazamiento hiolaríngeo, contradictoriamente, Nam et al (2013) estudiaron en 50 pacientes Disfágicos con ACV los efectos de repetidas sesiones de terapia fonoaudiológica con EENM sobre músculos del cuello, midiendo cuantitativamente la cinética del desplazamiento hiolaríngeo por medio de VFD. Los pacientes fueron elegidos aleatoriamente y divididos en dos grupos. Un grupo recibió EENM en los músculos infrahioides y el otro en músculos suprahioides. Todos los participantes recibieron de 10 a 15 sesiones durante 2 o 3 semanas. La VFD fue realizada antes y después del tratamiento. El primer grupo de 25 participantes en el cual se estimuló musculatura suprahióidea logró un aumento significativo en el desplazamiento hioideo con una media de 0,52 mm y una velocidad de 8,76 milímetros/segundo, pero *sin un aumento significativo* de la elevación laríngea. El otro grupo de 25 participantes, con EENM en músculos suprahioides, evidenció un mayor aumento en el desplazamiento del hueso hioides de 0,82 mm pero *sin aumento significativo del desplazamiento laríngeo*. Entre los dos grupos *no existió diferencia estadística- mente significativa* con respecto a las distancias máximas de desplazamiento del hioides con un $p = 0,130$, una velocidad de $p = 0,254$ y para la elevación máxima de la laringe dio un $p = 0,525$. Esto evidencia que no existen consensos unificados sobre los efectos que puedan o no producir la EENM en pacientes disfágicos secundario a ACV.

Tan C et al (2014), en su meta-análisis compararon y analizaron los beneficios de la terapia tradicional para la disfagia y EENM. Los estudios tomados de bases de las bases de datos MEDLine, Cochrane e EMBASE publicados entre enero de 1996 y diciembre de 2011. En uno de los estudios seleccionados con 291 pacientes, de los cuales 175 recibieron EENM y 116 terapia tradicional de la disfagia, las puntuaciones de cambios en la de función deglutoria de pacientes tratados con EENM fueron significativamente mayores en comparación a los obtenidos a los pacientes tratados con terapia tradicional para la disfagia, pero cabe resaltar, que dentro los subgrupos con disfagia secundario a ACV no hubo diferencia en los efectos generados entre las dos metodologías terapéuticas.

En cuanto al Software Kinovea, demostró gran utilidad para mediciones temporales, y en el caso de este estudio espacial para el estudio detallado de la biomecánica deglutoria, específicamente del desplazamiento hiolaríngeo antes y después de la EENM. Es por eso, que se recomienda el uso del mismo para investigaciones en nuestra profesión, en las cuales se quiera estudiar la biomecánica deglutoria.

CONCLUSIONES

El programa de EENM usado *no presentó significancia estadística* sobre el desplazamiento del hueso hioides, se han percibido diferencias entre las medidas antes y después del tratamiento. El presente estudio abre el panorama el cual muestra que se necesitan más estudios, con mayores muestras de participantes con distintos planes de EENM, con mayor número de sesiones aplicadas para así obtener resultados estadísticamente significativos que demuestren efectos eficaces de esta técnica. Además se recomienda el uso del software Kinovea en investigaciones donde se quiera estudiar la biomecánica deglutoria.

REFERENCIAS

Ashraf, S. G.; Christopher, D. B.; Christophe, P. E; Gary, A. D. Effects of electrical stimulation parameters on fatigue in skeletal muscle. *Journal of orthopadedic e sports physical therapy*. v. 39, n. 9, p. 684-692, 2009.

Augusto, D.D; Ventura, P.P; Nogueira, J.F.S; Brasileiro, J.S. Efeito imediato da estimulação elétrica neuromuscular seletiva na atividade eletromiográfica do músculo vasto medial oblíquo, *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano*. v. 10, n. 2, p. 155-160, 2008.

BARDAN, E.; KERN, M.; ARNDORFER, R. C.; HOFMANN, C.; SHAKER, R. Effect of aging on bolus kinematics during the pharyngeal phase of swallowing. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**. v. 290, n. 3, p. 458-65, 2006.

Brasileiro, J. S.; Castro, C. E. S.; Parizotto, N. A. Parâmetros manipuláveis clinicamente na estimulação elétrica neuromuscular (NMES). *Revista fisioterapia Brasil*, v. 3, n. 1, jan/fev, 2002.

BAIJENS, L. W.; SPEYER, R.; PASSOS, V. L.; PILZ, W.; ROODENBURG, N.; CLAVE, P. Swallowing in Parkinson Patients versus Healthy Controls: Reliability of Measurements in Videofluoroscopy. **Gastroenterol Res Pract**. 2011.

BAUDE, M, HUTIN, E., GRACIES, J. M. A Bidimensional System of Facial Movement Analysis Conception and Reliability in Adults. **BioMed Research International**. v. 2015, n. 1, p. 1-8, 2015.

Cecatto RB, Chadi G. A estimulação elétrica funcional (FES) e a plasticidade do sistema nervoso central: revisão histórica. *Acta Fisiatr*. 2012;19(4):246-57. file:///C:/Users/usuario/Downloads/v19n4a10.pdf DOI: 10.5935/0104-7795.2012004

Güimaraes T. Bruno. L, Moura. S. Maria. AG. Principios básicos da Eletroestimulação. **EletroEstimulação Funcional (EEF) Em Disfagia Orofaríngea**. Pulso Editorial. (2013); I (1) 15 - 18.

HSIAO, M.Y., CHANG, Y.C., CHEN, W.S., CHANG, H.Y., WANG, T.G. Application of ultrasonography in assessing oropharyngeal dysphagia in stroke patients. **Ultrasound Med Biol**. v. 38, n. 9, p 1522-8, 2012.

MACHADO, J. R. S. et al. Efeitos do exercício muscular respiratório na biomecânica da deglutição de indivíduos normais. **Rev. CEFAC**. v. 17, n. 6, p. 1909-15, 2015.

MOLFENTER, S.M., STEELE, C.M.. Physiological variability in the deglutition literature: Hyoid and laryngeal kinematics. **Dysphagia**. v. 26, n. 1, p 67–74, 2011.

MOLFENTER, S. M.; STEELE, C. M. Use of an anatomical scalar to control for sex-based size differences in measures of hyoid excursion during swallowing. **J Speech Lang Hear Res**. v. 57, n. 3, p. 768-78, 2014.

MARTIN-HARRIS, B.; BRODSKY, M. B.; MICHEL, Y.; LEE, F. S.; WALTERS, B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. **J Speech Lang Hear Res.** v. 50, n. 3, p. 585-94, 2007.

NASCIMENTO, W.V.; SANTOS, C.M.; CASSIANI, R.A.; DANTAS, R.O. Influence of age on swallows of a highly viscous liquid bolus. **Arq Gastroenterol.** v. 52, n.1, p. 32-36, 2015.

Nan HS, Beom J, Oh OM, Han TR, Kinematic Effects Hyolaryngeal Electrical Stimulation Therapy on Hyoid Excursion and Laryngeal Elevation. *Dysphagia* (2013) 28:548–556 DOI 10.1007/s00455-013-9465-x

PALMER, J. B.; HIIEMAE, K. M.; MATSUO, K.; HAISHIMA, H. Volitional control of food transport and bolus formation during feeding. **Physiol Behav.** v. 91, n. 1, p. 66-70, 2007.

Park JW, Kim Y, Oh JC, Lee HC. Effortful Swallowing Combined Training with Electritrical Stimulation in Post-Stroke Dysphagia: A Randomized Controlled Study. *Dysphagia* (2012) 27:521–527 DOI 10.1007/s00455-012-9403-3

PORTAS, J.; et al. Deglutição após tratamento não cirúrgico (radioterápico/radioquimioterápico) do câncer de laringe. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 77, n. 1, p. 96-101, 2011.

REBOLLEDO-URIBE, J. P.; PINCHEIRA BARBÉ, P. A.; BITTNER SCHMIDT, V.; FRUGONE ZAMBRA, R. E. Inclinación del plano oclusal en niños entre nueve y diez años de edad con asimetría postural: estudio en el plano frontal / Occlusal plane inclination in children between 9 and 10 years old with postural asymmetry: study on the frontal plane. **Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq.** v. 24, n. 1, p. 76-83, 2012.

SHAW, S. M.; MARTINO, R. The normal swallow: muscular and neurophysiological control. **Otolaryngol Clin North Am.** v. 46, n. 6, p 937-56, 2013.

STEPHEN, J. R.;TAVES, D. H.; SMITH, R. C.; MARTIN, R. E. Bolus location at the initiation of the pharyngeal stage of swallowing in healthy older adults. **Dysphagia.** v. 20, n. 4, 266-72, 2005.

STOKELY, S.L., PELADEAU-PIGEON, M., LEIGH, C., MOLFENTER, S.M. STEELE, C. M. The relationship between pharyngeal constriction and post-swallow residue. **Dysphagia.** v. 30, n. 3, p 349-56, 2015.

5. DISCUSSÃO GERAL

O deslocamento hiolaríngeo contribuiu para proteção das vias aéreas inferiores e para o fechamento do vestíbulo laríngeo (ACHEM, DEVAULT, 2005). No estudo de Steele et al (2011), os autores verificaram a correlação entre a elevação e anteriorização do complexo hiolaríngeo com a penetração e aspiração de resíduos faríngeos.

O deslocamento do complexo hiolaríngeo tem importancia como marcador na análise da biomecânica da deglutição. Durante o movimento antero-superior do osso híoide deve ocorrer a abertura do esfíncter esofágico superior, sendo que o movimento do primeiro deve ter uma duração maior que o segundo, o que evita resíduos faríngeos e risco aspirativo (NASCIMENTO et al., 2015).

Neste estudo, com base na análise realizada o software Kinovea demonstrou contribuição para realizar medições temporais e permitiu o estudo detalhado de aspetos da biomecânica deglutória, notadamente o deslocamento hiolaríngeo. Desta forma recomenda-se o uso desta técnica de medição para pesquisas da área, nas quais se queira estudar medidas quantitativas da deglutição. Destaca-se que o uso desta ferramenta propõe a análise das imagens de VFD e as medidas são dadas em ângulo. Pode-se observar que o ângulo resultante do triângulo traçado entre os pontos de referencia é inversamente proporcional a posição do osso híoide. Isto quer dizer que quanto maior o ângulo, a posição do osso híoide será mais inferior.

No presente estudo não se obteve significancia estatística,, o que foi similar a meta análise proposta por Tan C et al (2014) na qual em um dos estudos analisados, as pontuações das mudanças da função deglutição após EENM foram a pesar de ser maiores não foram significantes. Mas, cabe ressaltar que no estudo analisado dentro dos subgrupos com disfagia secundária a AVC não houve diferença entre os efeitos gerados entre a terapia tradicional e a feita com EENM.

É preciso ter em conta que dentro da literatura não foram encontrados estudos similares nos quais se investigou especificamente o deslocamento laríngeo com o software Kinovea em população com AVC. O único trabalho referido até o momento é aquele do Laboratório de Disfagia no qual se analisou essa variável em individuos normais pré e pós exercício muscular respiratorio (BILHERI,2016). Em

indivíduos saudáveis, porém, encontrou-se o estudo realizado por Suiter et al (2006) no qual se investigou em 8 participantes saudáveis o aumento da atividade mioelétrica ocasionada pela EENM aplicada de maneira isolada sem terapia para disfagia. Foi aplicada eletroterapia por duas semanas e a colocação dos eletrodos foi sobre a musculatura suprahióidea, especificamente aquela colocada na região submentoniana com sessões de 20 minutos por dia. Nos resultados se destacou que dos 8 participantes somente um mostrou aumento da atividade mioelétrica, nos outros não se observou efeito associados a EENM.

A EENM aplicada de maneira isolada pode ou não originar efeitos para a biomecânica da deglutição como se viu citado através de todo este trabalho. Observou-se, entretanto, que parece haver maior efetividade da técnica quando utilizada em combinação com a terapia tradicional para disfagia. Soma-se a isso a possível interrupção de alguns circuitos neuronais imersos no sistema de referência e aferência que pode ocorrer em função do AVC e que torna mais complexa a possibilidade de alcançar efeitos neuromusculares resultantes da EENM para o deslocamento laríngeo e quiçá lograr significância estatística.

São poucos os estudos que demonstram a efetividade da técnica em reabilitação da disfagia, e nulos aqueles que utilizassem o software proposto nesta pesquisa. Além disso, estudos com acompanhamento terapêutico tornam-se mais difíceis em função de atingir amostras maiores com as quais se possam fazer afirmações mais generalizadas. Tais fatores limitaram essa pesquisa.

6. CONCLUSÃO GERAL

A Eletroestimulação Neuromuscular historicamente demonstrou beneficios na reabilitação da disfagia. O programa utilizado neste trabalho não apresentou significancia estatística sobre o deslocamento do osso hióide, mas foi possível perceber diferenças entre as medidas antes e depois do tratamento com EENM.

Os estudos de medição de deslocamento hiolaríngeo por efeito da EENM são escasos, e em nível de Brasil, por exemplo, isto limitou esta investigação, além do reduzido número amostral. Sugere-se portanto, que se continuem pesquisas nesta área com amostras mais amplas, utilizando também diferentes metodologias de investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

Alves N. O fundamental da avaliação fonoaudiológica do paciente disfágico. In: Costa M, Castro L. Tópicos em deglutição e disfagia. Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p.9-18.

American Speech and Hearing Association (ASHA) (2004) [internet]. Model medical review guidelines for dysphagia services [Internet]. [Revision to DynCorp 2001 FTRP by ASHA]. [acesso em 2015 Mar 13]. Disponível em: <http://www.asha.org/NR/rdonlyres/5771B0F7D7C04D47832A86FC6FEC2AE0/0/DynCorpDysph>.

BARONI, A. F. F. B.; FÁBIO, S. R. C.; DANTAS, R. O. Risk factors for swallowing dysfunction in stroke patients. Arquivos de Gastroenterologia, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 18-24, 2012.

BHATTACHARYYA, N. The prevalence of dysphagia among adults in the United States. Otolaryngology: head and neck surgery, Glendale, v. 151, n. 5, p. 765-769, 2014.

CAMARA-LEMARROY, C. R.; IBARRA-YRUEGAS, B. E.; GONGORA-RIVERA, F. Gastrointestinal complications after ischemic stroke. Journal of the Neurological Sciences, Amsterdam, v. 346, n. 1, p. 20-25, 2014.

Carrara-De Angelis E, Mourão L, Fúria C. Avaliação e tratamento das disfagias após o tratamento do câncer de cabeça e pescoço. In: Carrara-De Angelis E, et al. A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise; 2000. p. 155-162.

Costa M. Dinâmica da Deglutição. Deglutição & Disfagia: Bases Morfofuncionais e Videofluoscópicas. MedBook. (2013); III, 38 - 40.

Costa B. Milton M. Dinâmica da Deglutição. Deglutição & Disfagia: **Bases Morfofuncionais e Videofluoscópicas**. MedBook. (2013); XI(1) 180 - 8

CICHERO, J. Applied Anatomy and Physiology of the Normal Swallow. In: CICHERO, J. A. Y.; MURDOCH, B. E. **Dysphagia**: Foundation, Theory and Practice. Califórnia: British Library. Cap. 1, p. 3-25, 2006.

DANIELS, S. K.; FOUNDAS, A. L. Swallowing physiology of sequential straw drinking. **Dysphagia**. v. 16, n. 3, p. 176-82, 2001.

DING, R.; LOGEMANN, J. A. Pneumonia in stroke patients: a retrospective study. **Dysphagia**, New York, v. 15, n. 2, p. 51-57, 2000.

Enfermedades no Transmisibles y Salud Mental. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2005

Furkim A, Queiroz C, Saba R. NEUROLOGIA DA DEGLUTIÇÃO. **DISFAGIAS OROFARÍNGEAS Vol. 2**. PROFONO (2008). I, 1 - 5.

Furkim AM, Mattana A. Fisiologia da deglutição orofaríngea. In: Ferreira L, Belfi Lopes D, Limonge, S. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Rocca; 2004. p. 212- 218.

FLOWERS, H. L. et al. The incidence, co-occurrence, and predictors of dysphagia, dysarthria, and aphasia after first-ever acute ischemic stroke. *Journal of Communication Disorders*, Philadelphia, v. 46, n. 3, p. 238-248, 2013.

Gallas S, Marie JP, Leroi AM, Verin E. Sensory transcutaneous electrical stimulation improves post-stroke dysphagic patients. **Dysphagia** 2010;25:291-7

Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del Accidente Cerebrovascular en población mayor de 18 años. Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombiano. 2015. Guía N° 54

Guimarães T. Bruno. L, Moura. S. Maria. AG. Principios básicos da Eletroestimulação. **EletroEstimulação Funcional (EEF) Em Disfagia Orofaríngea**. Pulso Editorial. (2013); I (1) 15 - 18.

MACEDO-FILHO, E. D.; GOMES, G. F.; FURKIM, A. M. A deglutição normal. In: ___. **Manual de cuidados do paciente com disfagia**. São Paulo: Lovise. cap. 2. p. 17-27, 2000.

Mancini M, Cardoso J, Sampaio R. Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT). *Braz J Phys Ther*. 2014 Nov-Dec; 18(6):471-480.

MARCHESAN, I. Deglutição- normalidade. In: FURKIM, A. M.; SANTINI, C. R. Q. S. **Disfagias orofaríngeas**. São Paulo: Pró-Fono. 1ª reimpressão da 2ª ed. cap. 1. p. 3-18, 2008.

MARTINO, R. et al. Dysphagia after stroke incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*, Philadelphia, v. 36, n. 12, p. 2756-2763, 2005.

MARTINO, R. et al. The Toronto bedside swallowing screening test (TOR-BSST) development and validation of a dysphagia screening tool for patients with stroke. *Stroke*, Philadelphia, v. 40, n. 2, p. 555-561, 2009.

MATSUO, K.; PALMER, J. B. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, v. 19, n. 4, p. 691-707, 2008. Manual para la vigilancia paso a paso de accidentes cerebrovasculares.

Miguélez F, Liaño R, Lopez R. Sobre peces eléctricos y algunos avances científicos. **Revista Española de Física** 15 (4) 2001. Pag. 55

NASCIMENTO, W.V.; SANTOS, C.M.; CASSIANI, R.A.; DANTAS, R.O. Influence of age on swallows of a highly viscous liquid bolus. **Arq Gastroenterol**. v. 52, n.1, p. 32-36, 2015.

Nam HS, Beom J, Oh BM, Han T R. Kinematic Effects of Hyolaryngeal Electrical Stimulation Therapy on Hyoid Excursion and Laryngeal Elevation. **Dysphagia** (2013) 28:548–556 DOI 10.1007/s00455-013-9465-x

Pereira G, Carrera E, Brandão. PRINCIPIOS DA REABILITAÇÃO DAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS. **TRATADO DA DEGLUTIÇÃO E DISFAGIA NO ADULTO E NA CRIANÇA**. RREVINTER. (2010). 52. LII, 332 - 339

JOTZ, G. P.; DORNELLES, S. Fisiologia da Deglutição. In: JOTZ, G. P.; CARRARA-DE ANGELIS, E.; BARROS, A. P. B. **Tratado de deglutição e disfagia: no adulto e na criança**. Rio de Janeiro: Revinter. cap. 2. p. 16-9, 2010.

KENDALL, K. A.; MCKENZIE, S.; LEONARD, R. J.; GONÇALVES, M. I.; WALKER, A. Timing of events in normal swallowing: a videofluoroscopic study. **Dysphagia**. v. 15, n. 2, p. 74-83, 2000.

STEELE, C.M., BAILEY, G.L., CHAU, T., MOLFENTER, S.M., OSHALLA, M., WAITO, A.A., ZORATTO, D.C.B.H. The relationship between hyoid and laryngeal displacement and swallowing impairment. **Clinical Otolaryngology**. v. 36, n. 1, p. 30-6, 2011.

Stimulation in Post-Stroke Dysphagia: A Randomized Controlled Study. **Dysphagia** (2012) 27:521–527 DOI 10.1007/s00455-012-9403-3

Suiter DM, Leder SB, Ruark JL. Effects of neuromuscular electrical stimulation on submental muscle activity. **Dysphagia** 2006;21:56-60. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-005-9010-7>

PALMER, J. B.; RUDIN, N. J.; LARA, G.; et al. Coordination of mastication and swallowing. **Dysphagia**. v. 7, n. 4, p. 187-200, 1992. REMESSO, G.C. et al. Swallowing disorders after ischemic stroke. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 69, n. 5, Oct, 2011.

Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. ISSN 1413 - 3555. *Rev. bras. fisioter.*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SCHELP, A.O. et al. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 62, n. 2-B, p. 503-506, 2004.

SILVA, A. C. V.; DANTAS, R. O.; FABIO, S. R. C. Avaliação fonoaudiológica e cintilográfica da deglutição de pacientes pós acidente vascular encefálico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri, v. 22, n. 3, p. 317-324, jul./set., 2010.

Urrútia G, Bonfill X. PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Med Clin (Barc)*. 2010;135(11):507–511

ZU, Y.; YANG, Z.; PERLMAN, A. L. Hyoid displacement in post-treatment câncer patients: preliminary findings. **J Speech Lang Hear Res**. v. 54, n. 3, p. 813-20, 2011.

ANEXOS

Anexo 1: Protocolo de Eletroestimulação Neuromuscular em AVC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS

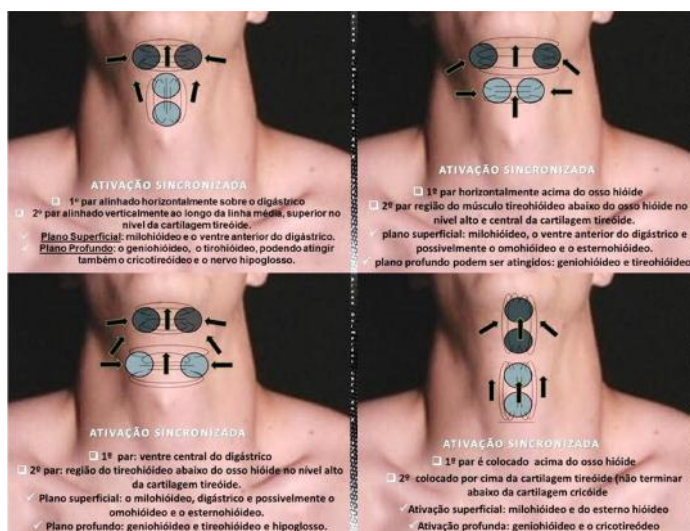
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

LABORATORIO DE DISFAGIA

GRUPO DE ESTUDO MULTIDISCIPLINAR EM DEGLUTIÇÃO E DISFAGIA

PROTOCOLO DE EENM EM AVC

Posicionamento dos eletrodos



Ativação Sincronizada

Objetivo 1: Mobilização sensório-motora	Resultado Ativação 1:	FES entre 11 e 19 Hz - 5 min/entre 10 a 20 estimulações, TON de até 6 seg, Largura pulso 250us.
Objetivo 2: Fibras Tipo I	Resultado Ativação 2:	FES - 60 - 80 Hz, entre 5 e 20 contrações, TON de 5 seg/TOFF no mínimo 10 segs, Largura pulso 300us.
Objetivo 3: Fibras Tipo II	Resultado Ativação 3:	FES 60 - 80 Hz entre 5 e 20 contrações, TON de 5 segs/TOFF no mínimo 10 segs, Largura pulso 300us

Anexo 2: Tabela das características da amostra.

#	NOME	SEXO	IDADE	DX MD	TEMPO DA DOENÇA (Meses)
S1	MARIA CATARINA SCHNEIDER	F	51	AVCi	18
S2	OSMAR SANGOI	M	73	AVCh	18
S3	OSMAR MACHADO	M	54	AVCh	15
S4	MARIA GLORIA PEREIRA	F	65	AVCh	14
S5	EZEQUIAS JOSE BOEZZIO	M	52	AVCh	24
S6	AMAUÍ ANTONIO DEPRA	M	73	AVCh	60
S7	MAURICIO SEVERO DOS SANTOS	M	27	AVCi	9
S8	LUIS FERNANDO VANTAGGI	M	62	AVCh	24

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Efeitos da eletroestimulação neuromuscular na reabilitação fonoaudiológica da disfagia em pacientes com AVC.

Pesquisadores responsáveis: Renata Mancopes, Jimmy Alvarado Meza

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia -UFSM

Telefone para contato: (55)32208541

Local da coleta de dados: HUSM

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Os pesquisadores garantem que serão esclarecidas todas as dúvidas acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados à pesquisa antes que você decida participar e em qualquer etapa da mesma. Você tem o direito de desistir de participar a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A presente pesquisa tem por objetivo analisar a eficiência de um programa de Eletroestimulação Neuromuscular (EENM) na reabilitação fonoaudiológica da dificuldade de deglutição em pacientes com AVC internados no Hospital Universitário de Santa Maria. **Justificativa:** Esta pesquisa se justifica pela carência de estudos sobre os benefícios da terapia fonoaudiológica tradicional associada a eletroestimulação neuromuscular em pacientes com AVC, com vistas à diminuição do tempo de reabilitação da função de deglutição e retorno da alimentação pela boca.

Procedimentos: Você será avaliado quanto a sua deglutição (o modo como você engole os alimentos), e também fará exames de Raio X para complementar a avaliação. Neste exame, você será acompanhado por um Fonoaudiólogo. Vamos filmar você comendo alimentos líquidos, pastosos e sólidos. Esses alimentos serão contrastados com Bário, um produto que permitirá a visualização adequada das imagens na máquina de Raio X. Também serão avaliados alguns aspectos da sua cognição (o modo como você pensa e planeja suas ações). Caso seja necessário, você receberá atendimento fonoaudiológico durante o período de internação, inicialmente, fará 10 sessões de terapia com exercícios para melhorar a deglutição associado a eletroestimulação neuromuscular. A eletroestimulação ocorre através de um aparelho chamado eletroestimulador, de modo que será realizada através da colocação de eletrodos na região do seu pescoço e passará uma corrente elétrica pelos fios do aparelho chegando a este eletrodo, o qual passará para os músculos da deglutição auxiliando na contração muscular a fim de melhorar esta função. Caso seja necessário, após as 10 sessões, você continuará em atendimento fonoaudiológico até completa reabilitação.

Os riscos desta pesquisa ocorrerão pela exposição dos participantes a Raios X para a realização do exame de deglutição, entretanto, os exames serão realizados dentro do Serviço de Radiologia do HUSM com doses controladas de radiação, conforme rotina do serviço e controle de qualidade do mesmo. Os níveis de radiação utilizados no exame serão aqueles utilizados habitualmente e não vão gerar nenhuma espécie de desconforto. Poderá haver desconforto pelo sabor do contraste de bário que é utilizado a fim de possibilitar a visualização do alimento pelo trato gastrointestinal. A fim de diminuir o desconforto pelo sabor do contraste de bário, os contrastes que não tiverem sabor, serão acrescidos pós de sucos zero açúcar com sabor de frutas (*Clight*®).

Os pacientes poderão apresentar leve desconforto pelo tempo das avaliações que terá duração de no máximo 30 minutos.

Durante a realização da terapia com eletroestimulação neuromuscular, os voluntários poderão sentir desconfortos como: cansaço, desconforto pela intensidade da corrente elétrica aplicada durante a eletroestimulação, entretanto, essas variáveis serão controladas por você, uma vez que será a todo instante questionado sobre o conforto da estimulação e intensidade agradável.

Entretanto, caso não se sintam bem, o procedimento será interrompido imediatamente, e o você será monitorado até estabilização do desconforto.

Os benefícios advindos da realização desta pesquisa se referem ao tratamento que será realizado, pois associar a eletroestimulação neuromuscular à terapia tradicional na reabilitação da Disfagia pode promover a redução do tempo de permanência da dificuldade para se alimentar. Além disso, há carência de estudos que comprovem os reais efeitos da associação das terapias com o equipamento que será utilizado nessa pesquisa, deste modo, a mesma também contribuirá para o meio científico e prática clínica.

Esclarecemos que os dados obtidos serão analisados apenas com caráter científico sendo respeitados os preceitos da ética, sendo mantido o sigilo da identificação dos nomes dos participantes. Acrescentamos ainda que os sujeitos que participarem da pesquisa não receberão qualquer pagamento e não sofrerão nenhum prejuízo podendo retirar seu consentimento no momento que desejarem. Todos os cuidados serão tomados para garantir a confidencialidade das informações e da identidade. Diante de qualquer dúvida, informações sobre os procedimentos ou outros assuntos relacionados a este estudo poderão ser solicitadas aos pesquisadores ou ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM.

Cordialmente,



Renata Mancopes

Profª Dra. Renata Mancopes
Responsável pela pesquisa na UFSM

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UFSM Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 2º andar – Sala
Comitê de ética - Cidade Universitária – 97105-900 – Santa Maria-RS – tel.: (55) 32209362
email: cep.ufsm@gmail.com

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DO SUJEITO:

Eu, _____, RG _____, CPF _____ abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data: _____

Nome: _____

Telefone para contato: _____

Assinatura do Sujeito ou Responsável: _____

Em caso de impossibilidade de assinatura do próprio sujeito o familiar/cuidador responsável o fará por este, conforme segue:

Nome: _____

Grau de parentesco: _____

Assinatura do Familiar/Cuidador Responsável: _____

RG: _____

Apêndice B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Eficiência da eletroestimulação neuromuscular na reabilitação fonoaudiológica da disfagia em pacientes com AVC.

Pesquisador responsável: Renata Mancopes

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia -UFSM

Telefone para contato: (55)32208541

Local da coleta de dados: HUSM

Os pesquisadores se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados, por meio de consulta a prontuários e gravação e filmagem de exames clínicos e radiológicos de todos os casos atendidos das unidades de internação do 3º andar e 5º andar, nos ambulatórios e Serviço de Radiologia do HUSM. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no (a) sala número 1410, Laboratório de Disfagia, localizada no 4º andar do prédio 26 - do Centro de Ciências da Saúde, na cidade Universitária, CEP 97105-900, Santa Maria-RS, em armário chaveado, por um período de 5 anos sob a responsabilidade do Prof.(a) Pesquisador (a) Renata Mancopes. Após este período, os dados serão incinerados. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em/...../....., com o número do CAAE

Santa Maria, 22 de fevereiro de 2016.