



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E
BIOLÓGICA**

VANESSA SANTOS GUALBERTO

**ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE
CONTÍNUA ASSOCIADA À REABILITAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA DA
DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUO ACOMETIDO POR ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO EM FASE CRÔNICA: estudo de caso**

Petrolina-PE

2022

VANESSA SANTOS GUALBERTO

**ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE
CONTÍNUA ASSOCIADA À REABILITAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA DA
DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUO ACOMETIDO POR ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO EM FASE CRÔNICA: estudo de caso**

Dissertação de Mestrado apresentada
à banca julgadora do Programa de Pós
Graduação Ciências da Saúde e
Biológica da Universidade Federal do
Vale do São Francisco – UNIVASF.
Orientador: Prof. Dr. Rafael Ayres
Montenegro
Co-orientador: Prof Dr. Ferdinando
Oliveira Carvalho

Petrolina-PE

2022

Cutter Gualberto, Vanessa Santos
Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua Associada à Reabilitação Fonoaudiológica da Deglutição de Indivíduo Acometido por Acidente Vascular Encefálico em Fase Crônica - estudo de caso / Vanessa Santos Gualberto. - Petrolina - PE, 2022.
VII 44 f. ; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológica) Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina-PE, 2022.

Orientadora: Prof^o. Dr^o Rafael Ayres Montenegro

Inclui referências.

1. AVE. 2. Disfagia. 3. ETCC. I. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua Associada à Reabilitação Fonoaudiológica da Deglutição de Indivíduo Acometido por Acidente Vascular Encefálico em Fase Crônica – estudo de caso. II. Montenegro, Rafael Ayres. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

VANESSA SANTOS GUALBERTO

ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA ASSOCIADA À
REABILITAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA DA DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUO
ACOMETIDO POR ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO EM FASE CRÔNICA:
ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências com ênfase na linha de pesquisa: Fundamentação Conceitual e Metodologias Inovadoras Integradoras em Ambiente, Tecnologia e Saúde, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Aprovada em: 12 de setembro de 2022

Documento assinado digitalmente



FERDINANDO OLIVEIRA CARVALHO
Data: 09/11/2022 18:45:03-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Ferdinando Oliveira Carvalho, Doutor Universidade
Federal do Vale do São Francisco - Univasf

Documento assinado digitalmente



MARCELO DOMINGUES DE FARIA
Data: 14/11/2022 16:03:16-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Marcelo Domingues de Faria, Doutor
Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

Documento assinado digitalmente



FERNANDO DE AGUIAR LEMOS
Data: 21/11/2022 09:44:41-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Fernando de Aguiar Lemos, Doutor Universidade
Federal do Vale do São Francisco - Univasf

Documento assinado digitalmente



ALEXANDRE HIDEKI OKANO
Data: 13/01/2023 10:53:31-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Alexandre Hideki Okano, Doutor
Universidade Federal do ABC - UFABC

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha Vida e Saúde.

A minha Família por sempre acreditarem nos meus esforços.

Ao meu orientador Prof^o Dr Rafael Ayres Montenegro pelo apoio e paciência.

A Dra Raquel Coelho pelo apoio e colaboração neste trabalho.

Aos ilustres membros da banca de defesa do Mestrado Prof^o Dr Fernando Aguiar Lemos e Prof^o Dr Marcelo Domingues de Faria.

Ao Sistema Integrado de Bibliotecas da Univasf pela ajuda e orientação na confecção deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e do Programa de Pós Graduação Ciências em Saúde e Biológica.

RESUMO

Introdução: O acidente vascular encefálico (AVE) é responsável por uma série de alterações cerebrovasculares com variedade de manifestações clínicas que causam significativas limitações físicas que podem evoluir ao óbito. É classificado em AVE hemorrágico e isquêmico, podendo provocar sequelas motoras e sensoriais, que repercutem de acordo com a localização e tamanho da lesão. Essas sequelas são classificadas de acordo com o tempo, a partir do evento, em fase aguda, sub-aguda e crônica. Dentre as alterações que o AVE pode provocar está a disfagia neurogênica, que é a dificuldade de deglutição (ato de engolir), tanto de alimentos ou até mesmo da saliva. Dependendo do grau de severidade pode provocar desnutrição, desidratação, infecção pulmonar ou até a morte. O tratamento da disfagia, por muitas vezes é longo, o que pode prejudicar a reabilitação do paciente após AVE. Profissionais da fonoaudiologia, além de nutricionistas e médicos, trabalham de forma multidisciplinar na recuperação desses pacientes. Em conjunto, pesquisadores da área estão constantemente em busca de técnicas e tecnologias coadjuvantes que otimizem os resultados e encurtem o tempo de reabilitação da deglutição, como exemplo, destacam-se as técnicas e terapias de neuromodulação. Dentre essas, a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) tem recebido atenção por se tratar de ferramenta de baixo custo, portátil e segura, capaz de modular a atividade cortical e induzir mecanismos de neuroplasticidade. Ela é polaridade dependente, onde a estimulação anódica geralmente, aumenta a excitabilidade cortical e a catódica resulta em efeitos opostos. **Objetivo:** Verificar os efeitos agudos da ETCC associada ao tratamento convencional fonoaudiológico da disfagia em paciente acometido por AVE na fase crônica. **Metodologia:** trata-se de um estudo de caso experimental, descritivo, do tipo comparativo (Pré vs. Pós). A amostra contou com 1 indivíduo de 58 anos que apresentava disfagia orofaríngea após AVE em fase crônica, do sexo feminino. Os procedimentos do estudo foram: avaliação da deglutição, seguida de terapia fonoaudiológica associada a aplicação da ETCC por 10 sessões, com 2 blocos de 5 sessões consecutivas com intervalos mínimos de 24 horas, em um período total de tratamento de 18 dias. Com isto feito, uma reavaliação da deglutição foi realizada utilizando os mesmos procedimentos da avaliação inicial. **Resultados:** os efeitos agudos da ETCC associado ao tratamento fonoaudiológico convencional da disfagia mostraram-se benéficos, apresentando melhora na deglutição em relação ao tempo de trânsito oral, número de deglutições, elevação laríngea, além de outros aspectos, relacionando-os ao grau do risco da disfagia e funcionalidade da deglutição, observados através de exames objetivos e avaliação fonoaudiológica antes e após intervenção. **Considerações finais:** a ETCC parece se mostrar eficaz na reabilitação da deglutição quando associada ao tratamento terapêutico tradicional, otimizando o tempo de tratamento. Estudos futuros merecem ser desenvolvidos, a fim de verificar a duração da ação benéfica advinda da ETCC ou até mesmo definir se os efeitos sobre a função de deglutição podem ser reversíveis.

PALAVRAS CHAVE: Saúde, AVE; Disfagia; ETCC; doença cerebrovascular.

ABSTRACT

Introduction: The cerebrovascular accident (CVA) is responsible for a series of cerebrovascular alterations with a variety of clinical manifestations that cause significant physical limitations that can lead to death. It is classified as hemorrhagic and ischemic stroke, which can cause motor and sensory sequelae, which affect according to the location and size of the lesion. These sequelae are classified according to the time from the event, into acute, subacute and chronic phases. Among the changes that stroke can cause is neurogenic dysphagia, which is the difficulty in swallowing (swallowing), either food or even saliva. Depending on the degree of severity, it can cause malnutrition, dehydration, lung infection or even death. Dysphagia treatment is often long, which can impair the patient's rehabilitation after stroke. Speech therapy professionals, in addition to nutritionists and doctors, work in a multidisciplinary way in the recovery of these patients. Together, researchers in the area are constantly looking for supporting techniques and technologies that optimize results and shorten swallowing rehabilitation time, for example, neuromodulation techniques and therapies stand out. Among these, transcranial direct current stimulation (tDCS) has received much attention because it is a low-cost, portable and safe tool capable of modulating cortical activity and inducing neuroplasticity mechanisms. It is polarity dependent, where anodic stimulation generally increases cortical excitability and cathodic stimulation results in opposite effects. **Objective:** to verify the acute effects of tDCS associated with the conventional speech therapy treatment of dysphagia in a patient with stroke in the chronic phase. **Methodology:** this is an experimental, descriptive, comparative case study (Pre vs. Post). The sample included 1 female, 58 years old, who presented oropharyngeal dysphagia after a stroke in the chronic phase. The study procedures were: swallowing assessment, followed by speech therapy associated with the application of tDCS for 10 sessions, with 2 blocks of 5 consecutive sessions with minimum intervals of 24 hours, in a total treatment period of 18 days. With this done, a reassessment of swallowing was performed using the same procedures as the initial assessment. **Results:** the acute effects of tDCS associated with the conventional speech therapy treatment of dysphagia, proved to be beneficial, showing improvements in swallowing in relation to oral transit time, number of swallows, laryngeal elevation, in addition to other aspects, relating them to the degree of risk of dysphagia and swallowing functionality, observed through objective examinations and speech-language pathology assessment before and after intervention. **Considerations:** tDCS seems to be effective in swallowing rehabilitation when associated with traditional therapeutic treatment, optimizing treatment time. Future studies deserve to be developed in order to verify the duration of the beneficial action from tDCS or even to define if the effects on the swallowing function can be reversible.

KEYWORDS: cheers; dysphagia; CVA, Transcranial Direct Current Stimulation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS	Organização Mundial de Saúde
AVE	Acidente Vascular Encefálico
ETCC	Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua
AVD	Atividades de Vida Diária
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
TCE	Trauma Crânio Encefálico
EMT	Estimulação Magnética Transcraniana
ETT	Estimulação Tátil Térmica
SNE	Sonda Nasoenteral
PARD	Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia
VED	Videoendoscopia da Deglutição
FOIS	Escala Funcional de Ingestão por Via Oral
DOSS	Dysphagia Outcome and Severity Scale
FDS	Functional Dysphagia Scale

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1. ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	13
2.2. DEGLUTIÇÃO E DISFAGIA: MECANISMOS ENVOLVIDOS	10
2.3. ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA	17
2.3.1. Breve histórico, definição e aplicabilidade clínica	17
2.4. TRATAMENTO DA DISFAGIA ASSOCIADO À ETCC	19
2.4.1. Exercícios e estratégias compensatórias para deglutição	19
3. OBJETIVOS	24
3.1. OBJETIVO GERAL	24
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. METODOLOGIA	24
4.1. POPULAÇÃO	24
4.2. RECRUTAMENTO DA AMOSTRA	24
4.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	24
4.4. LOCAL DE INTERVENÇÃO	24
4.5. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	25
4.6.1 Protocolo Fonoaudiológico de avaliação do risco para Disfagia	26
(PARD)	
4.6.2 Escala funcional de ingestão por via oral (FOIS)	28
4.6.3 Protocolo ETCC	28
4.6.4 Intervenção fonoaudiológica	29
	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
7.1 PARTICIPANTE	31
7.2 INTERVENÇÃO	33
7.2.1 Protocolo ETCC e mecanismos cerebrais envolvidos	33
7.3 AVALIAÇÃO E ACHADOS	39
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Acidente Vascular Encefálico (AVE) , refere-se ao surgimento abrupto de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral de origem vascular com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, evoluindo para alterações cognitivas, tais como desorientação, agitação e alterações sensório motoras, como a perda ou diminuição de força de membros superiores e/ou inferiores, geralmente, de forma unilateral, a depender da área e da extensão da lesão (OMS, 2003). O AVE ocorre quando os vasos sanguíneos que levam sangue ao cérebro rompem (hemorrágico), ou obstruem (isquêmico). Este último é o mais comum, podendo chegar até a 85% dos casos, levando a diminuição da oxigenação da área cerebral que ficou sem circulação sanguínea. É uma doença que acomete mais os homens e é uma das principais causas de morte, incapacitação e internações em todo o mundo, e são diversos os fatores de risco que podem favorecer o surgimento do AVE, são eles: hipertensão, diabetes, sedentarismo, sobrepeso, tabagismo, dentre vários outros (BRASIL,2013).

A disfagia é uma complicação comum após o AVE, cuja prevalência varia de 41% a 78% dos casos (CHENG, *et al.*, 2017). A disfagia é, basicamente, caracterizada pela dificuldade no ato de deglutir, função fisiológica complexa que necessita do controle e da regulação dos níveis do sistema nervoso, tais como: o córtex, tronco encefálico e níveis periféricos (FURKIM; SANTINI, 2014). A deglutição constitui uma das atividades primordiais para a sobrevivência do ser humano (FILHO, 2013). Quando ocorre alterações na função da deglutição, denomina-se disfagia, que se define pela dificuldade de engolir alimentos, líquidos ou saliva em qualquer etapa do trajeto da boca ao estômago (FURKIM; SANTINI, 2014). Entre os diversos fatores, a disfagia pode ser de origem neurogênica, quando causadas por alterações no sistema nervoso central e/ou periférico como, por exemplo após AVE (ITAQUY; FAVERO; RIBEIRO; BAREA; ALMEIDA; MANCOPES, 2011). Este acidente neurológico é uma das causas mais comuns de disfagia, causando complicações ao indivíduo, não apenas em sua fase aguda e subaguda, mas também na fase crônica, podendo levar a um maior risco de desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa e até mesmo a morte, suas comorbidades associadas trazem complicações que podem retardar a recuperação funcional do paciente e reduzir sua qualidade de vida, visto que o ato de

comer e beber, para muitos pode se tornar um grande desafio (ALAMER, MELESE; NIGUSSIE, 2012). O diagnóstico da disfagia se dá em função da sintomatologia, dos achados clínicos da avaliação médica e fonoaudiológica, podendo ser complementado por exames objetivos. As alterações podem ser detectadas desde a orofaringe até o estômago, e, neurologicamente, por lesão do sistema nervoso central e/ou periférico (ANDRADE, 2012).

A fisiopatologia da disfagia orofaríngea após AVE tem sido associada a redução bi-hemisférica da excitabilidade da via eferente do sistema nervoso com perda de dominância motora e redução na sensibilidade faríngea, com a condução cortical interrompida no local do AVE. A disfagia orofaríngea crônica após AVE é uma complicação subdiagnosticada e subtratada e está associada a custos economicamente mais altos, pois trata-se de pacientes com risco aumentado para pneumomia broncoaspirativa de repetição, podendo levar a internações frequentes, sendo a pneumonia aspirativa a principal causa de morte de pacientes disfágicos (ARREOLA *et al.*, 2021).

Quanto ao tratamento da disfagia, basicamente, se estrutura no treinamento tradicional da deglutição, mudança comportamental e terapias que se concentram em melhorar o *feedback* sensorial da orofaringe, no sentido de obter resposta motora e sensório-motora, fortalecendo a musculatura faríngea, prevenindo a atrofia e a redução da produção motora da orofaringe (ALAMER; MELESE; NIGUSSIE, 2012).

Na busca por tratamentos que otimizem a reabilitação da deglutição em pacientes com disfagia após AVE, é crescente o interesse de profissionais da área, pesquisadores e clínicos pela exploração de técnicas de estimulação cerebral para treinamento neuromuscular de pacientes acometidos por lesão neurológica (PRIORI, *et al.* 1998). Neste sentido, técnicas não invasivas de estimulação elétrica cerebral capazes de modular a excitabilidade neuronal, surgem, assim, como recurso coadjuvante à reabilitação tradicional da deglutição (FREGNI, PASCUAL, 2007). A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma ferramenta de baixo custo, portátil e segura, capaz de modular a atividade cortical e induzir mecanismos de neuroplasticidade. Ela é polaridade dependente, onde a estimulação anódica geralmente, aumenta a excitabilidade cortical e a catódica resulta em efeitos opostos

(OKANO *et al.*,2013). Atualmente, multiplicam-se os estudos com o objetivo de elucidar os mecanismos neurológicos envolvidos na plasticidade cerebral, bem como crescem as investigações que visam demonstrar tratamentos adjuvantes na reabilitação da deglutição (TAN *et al.*, 2013). Em decorrência disso, tem sido observado interesse cada vez maior no desenvolvimento de protocolos terapêuticos utilizando a ETCC, visando acelerar a reabilitação dos processos de deglutição, passando pela modulação na capacidade do cérebro em promover neuroplasticidades em regiões lesadas. Desta forma, a adesão da ETCC aos tratamentos terapêuticos tradicionais, pode exercer valor na reabilitação de indivíduos acometidos por AVE, especificamente no tratamento fonoaudiológico da disfagia. Assim, este estudo teve como objetivo, verificar o efeito agudo da ETCC associado a reabilitação convencional fonoaudiológica da deglutição em indivíduo acometido por AVE em fase crônica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Anteriormente denominado Acidente Vascular Cerebral (AVC), o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a terceira causa de morte mundial, precedida apenas pelas cardiopatias em geral e pelo câncer (OMS, 2003). Este evento é definido como interrupção do fluxo sanguíneo para o encéfalo, ocasionando danos na função neurológica (COSTA *et al.*, 2016). O AVE apresenta-se como AVE isquêmico (AVEi), que resulta na insuficiência do vaso sanguíneo para suprir adequadamente o tecido cerebral de oxigênio ou nutrientes, e AVE hemorrágico, que ocorre devido o extravasamento de sangue para dentro ou em volta das estruturas do sistema nervoso central (LAYSE *et al.*, 2017). De acordo com a OMS (2003), o AVE refere-se ao desenvolvimento rápido de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, de origem vascular, provocando alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão.

A prevalência do AVE é alta, com 90% dos sobreviventes podendo desenvolver algum tipo de deficiência, sendo considerada uma das principais causas de incapacidades em adultos (OMS, 2003). Dependendo da localização da extensão da lesão, parece haver prejuízos nas funções sensitivas, motoras, de equilíbrio e de marcha, além do déficit cognitivo e de linguagem, prejuízos que resultam em limitação na realização das atividades da vida diária (AVD), restrições na participação social e, conseqüentemente, piora da qualidade de vida (SILVA; LIMA; CARDOSO, 2014).

Os estágios que caracterizam as fases de sequelas do AVE são divididas, didaticamente, em fase aguda – que causa prejuízos entre as primeiras 24 horas e cerca de sete dias após o evento; a fase subaguda - que representa o período de rápida recuperação neurológica e funcional que se estende a três e quatro meses por volta de sete dias após AVC; e a fase crônica que se refere ao período da continuidade da recuperação após três ou quatro meses, se estendendo, até mesmo, anos após acometimento neurológico (SULLIVAN, 2007).

Diante das alterações sensório-motoras decorrente do AVC, que pode apresentar diversas limitações motoras e cognitivas, é fortemente recomendado, de forma precoce, o tratamento médico imediato, associado à reabilitação adequada, podendo assim, minimizar as incapacidades, evitar sequelas e proporcionar ao indivíduo o retorno o mais breve possível, às suas atividades e participação na comunidade (BRASIL, 2013).

Um dos déficits sensório motor que pode surgir na pessoa que sofreu AVE é a disfagia (FURKIM; SANTINI, 2014). Alguns sinais e sintomas podem ser indícios da sua presença, como a falta de apetite, recusa alimentar, dificuldade de reconhecimento visual do alimento, dificuldade nas tarefas que envolvem o ato de preparar e levar o alimento até a boca, alterações de olfato e paladar; diminuição ou ausência do controle da mastigação, do transporte do bolo alimentar, dos movimentos da língua; aumento do tempo do trânsito oral; restos de alimentos em cavidade oral; escape anterior do alimento e/ou da saliva e escape do alimento para a faringe antes do início da deglutição; presença de tosse, pigarro/ou engasgos durante a refeição; alterações vocais (BRASIL, 2013).

2.2. DEGLUTIÇÃO E DISFAGIA: MECANISMOS ENVOLVIDOS

A deglutição é uma função fisiológica complexa que necessita do controle e da regulação de todos os níveis do sistema nervoso: córtex, tronco encefálico e níveis periféricos. Durante a deglutição, diferentes níveis do Sistema Nervoso Central (SNC) são envolvidos para executar a passagem do bolo alimentar da boca até o estômago (FURKIM; SANTINI, 2014). O ato de deglutir é resultado da atividade neuromuscular dinâmica, envolvendo estruturas ósseas, musculares e cartilaginosas do trato digestório e respiratório, agindo de forma organizada. É iniciada na cavidade oral e faríngea, controlada pelo SNC e tem como principal função transportar o alimento da boca para o estômago, sem permitir a entrada de substâncias na via aérea, além de assegurar a manutenção do suporte nutricional e a hidratação (SANTANA *et al.*, 2014).

O ato de deglutir envolve o mecanismo neuromotor específico, que necessita de absoluta coordenação em cada etapa, as quais consistem as fases que resultarão no efetivo transporte do alimento até o estômago, sendo elas; a fase oral preparatória, fase oral, fase faríngea, fase esofágica. A fase antecipatória ou preparatória oral inicia-se pelo desejo de comer, da apresentação do prato, da preferência gustativa, prevemos sabor, temperatura e consistência. Já, a fase oral é voluntária, início da transferência do bolo alimentar da cavidade oral para a orofaringe, envolvendo todas as funções, desde captação do alimento, preparo, mastigação, organização e ejeção do bolo. A fase faríngea é um ato reflexo, em que o palato mole se eleva para vedar a rinofaringe, o bolo é ejetado, sob pressão da cavidade oral para faríngea, e deve ocorrer a elevação laríngea para proteção de vias aéreas inferiores, fechando-as, assim, o bolo é conduzido ao esôfago. Na última fase, o alimento passa pela faringe para o esôfago, a laringe retorna à posição correta e, então, o bolo é levado ao estômago- esta é chamada por fase esofágica (ESCOURA, 1998).

Múltiplas regiões do cérebro são apontadas como responsáveis pela função da deglutição, porém, ainda não há consenso exato das contribuições funcionais de cada região. Sabe-se que a atividade neuronal está localizada em diferentes regiões corticais, incluindo o giro pré-central, pós-central e a ínsula para deglutição automática da saliva, deglutição voluntária da saliva e deglutição de bolo alimentar (MILLER, 2008). A região posterior da cavidade oral e a orofaringe têm papel importante no processo de deglutição. Sua estimulação pode ativar uma rede cortical de forma bilateral, que se sobrepõe às regiões previamente citadas nas funções sensório-motoras da faringe e do movimento da língua, mastigação e deglutição. O direcionamento do bolo alimentar pela cavidade oral é precedido pelo estágio preparatório oral, que é muito dependente da integração cortical sensório-motora (ARDENGHI et al., 2015).

Segundo Lynch (2008), para a eficácia do trânsito orofaríngeo é importante a integridade de toda a anatomia, ou seja, que todas as estruturas que compõem o trato digestório estejam integras, assim, viabilizando o processo fisiológico sequencial necessário para a deglutição:

1. A língua realiza os movimentos de lateralização e propulsão do bolo alimentar, com ação conjunta dos músculos milo e gênio-hióide e o digástrico;
2. Pareando com o movimento posterior da língua, ocorre simultaneamente os movimentos do palato mole e parte posterior da faringe;
3. A ação dos músculos elevador e tensor do véu palatino evita a regurgitação de alimento para a nasofaringe e favorece a pressão, levando o alimento para a faringe;
4. Ocorre, então, o rebaixamento da epiglote, em sincronia com a elevação do osso hióide, favorecendo a elevação laríngea para proteção da via aérea inferior, ocorrendo a passagem do bolo alimentar e finalizando o processo de deglutição orofaríngea.

Figura 1: Esquema das estruturas anatômicas envolvidas na deglutição.

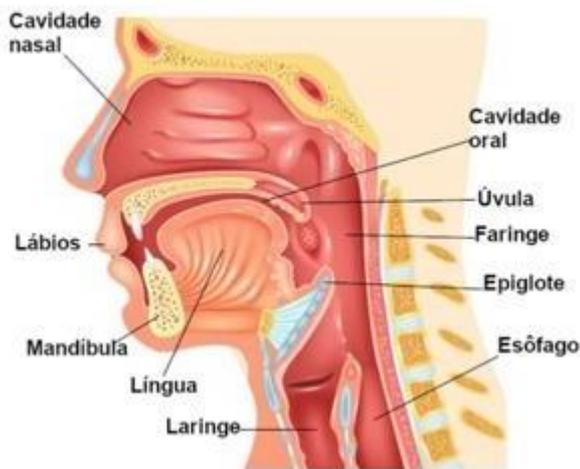
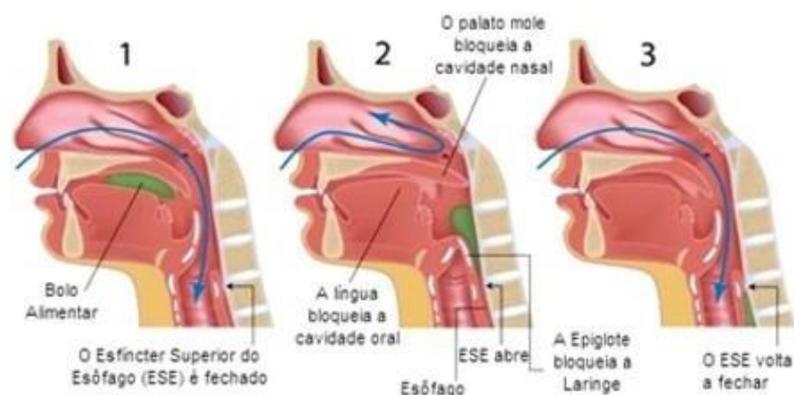


Figura 2: Esquema das fases da deglutição; 1- fase oral; 2- fase faríngea; 3- fase esofágica.



Alterações na dinâmica da deglutição são definidas como disfagia. Esta pode ser apresentada como sintoma de uma doença de base, ou uma sequela causadora de maiores complicações, que pode afetar as diversas fases da deglutição, desde a boca até o estômago, podendo levar a múltiplas comorbidades como a desnutrição, desidratação e alterações respiratórias, tais como: tosse, pigarro, regurgitação nasal, emagrecimento, resíduos na cavidade oral e fala nasalizada, voz molhada, pneumonia aspirativa, são sinais ou indícios mais comuns de disfagias (COLA *et al.*, 2008).

As disfagias podem ter variadas origens, podendo ser neurogênicas, causadas por alterações no sistema nervoso central (SNC) e/ou Sistema Nervoso periférico (SNP), como por exemplo AVE, Trauma Crânio Encefálico (TCE), paralisia cerebral e doenças degenerativas (ARCHER *et al.* 2020). Podem, ainda, ser mecânicas, quando desencadeadas por alterações anatômicas diversas como: traumas, microglossia, câncer de região da cabeça e pescoço, ressecções cirúrgicas, doença de chagas e outros. As disfagias são classificadas como leve, moderada e severa (MACEDO *et al.*, 2014).

Quanto a classificação do grau da disfagia, Silva e Vieira (1998) descreveram que, na disfagia leve, ocorre atraso ou desorganização do controle e transporte do bolo alimentar, com ausculta cervical negativa, ou seja, sem sinais de penetração para líquidos e/ou alimentos em região laringotraqueal. A disfagia moderada é classificada quando o controle e transporte do bolo alimentar estão lentos e apresentam sinais de penetração laríngea e risco de aspiração, já, na severa, há presença de aspiração substancial com sinais de alteração respiratória; ausência ou falha da deglutição completa do bolo alimentar (MACEDO *et al.*, 2014).

O controle neural central da deglutição é realizado pelo córtex cerebral e o tronco encefálico. Neste, encontra-se o centro da deglutição, localizado na formação retículo bulbar, dividido em dois grandes grupos de neurônios. Já, fibras nervosas aferentes tem o papel de trazerem as informações provenientes da cavidade oral, faringe, laringe e esôfago, por meio dos axônios sensoriais do nervo glossofaríngeo, vago (especialmente, ramo laríngeo superior), facial e trigêmeo e conduzi-los até o núcleo do trato solitário (BASSI *et al.*, 2004).

A atividade sensório-motora da deglutição envolve ativação das áreas corticais e subcorticais do cérebro, dando-lhe característica altamente especializada (MICHOU *et al.* 2014; Suntrup-Krueger *et al.* 2018). Existem explicações do controle neural da deglutição, especificamente, das fases oral e faríngea: uma delas é a estimulação dos receptores sensoriais, que desencadeia a deglutição; a outra hipótese é a ativação das redes neurais pelo tronco encefálico, onde encontra-se o centro da deglutição, cuja função é independente de feedback sensorial (COLA *et al.*, 2008). As alterações de deglutição mais comumente encontradas após a ocorrência de AVE são disfunção motora da faringe e atraso na iniciação da deglutição, além de estase em recessos faríngeos (valécula e/ou seios piriformes); e, em relação ao hemisfério lesionado, o lado direito, comparado ao lado esquerdo, apresenta duração prolongada de quase todas as alterações faríngeas decorrente do AVE (BASSI *et al.*, 2004).

2.3. ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA - ETCC

2.3.1. Breve histórico, definição e aplicabilidade clínica

Não é recente o uso de corrente elétrica por cientistas na área da saúde para fins terapêuticos, data-se há aproximadamente, dois mil anos, desde pesquisas médicas utilizando descarga de peixes elétricos para gerar efeitos entorpecentes para alívio da dor de cabeça. Por meio desta descoberta vários outros achados foram encontrados, posteriormente, levando à experiência com outras correntes elétricas, assim, sendo utilizada como técnica para minimizar os efeitos patológicos em portadores de doenças mentais. Após várias décadas de estudos e experimentos, atualmente, duas técnicas de neuromodulação tomaram posição de destaque: a estimulação magnética transcraniana (EMT) e a ETCC (OKANO *et al.*, 2015).

No Congresso da Federação Internacional de Neurofisiologia Clínica, quando a EMT foi apresentada pela primeira vez, em 1985, por Antônio Baker, como uma técnica de estimulação cortical semelhante à elétrica, mas com vantagens sobre esta por ser um método indolor e com diminuição dos efeitos adversos. Consiste na

aplicação de pulsos magnéticos, variáveis no tempo, em relação ao crânio por meio de uma bobina, e geram, por indução eletromagnética (lei de Faraday), pequenas correntes no tecido nervoso (GADENZ, 2014). Uma década após surgimento da EMT, surgem os primeiros estudos da ETCC, realizados por Priore *et al.* (1981). Caracteriza-se por uma técnica de neuromodulação mais simples e menos dispendiosa financeiramente.

A corrente característica da ETCC é de baixa intensidade com fluxo direto e ininterrupto. Este padrão de eletricidade é capaz de modular a atividade cortical, agindo indiretamente sobre os neurônios, de modo polaridade dependente, onde a estimulação anódica parece aumentar a excitabilidade cortical e a catódica resulta em efeitos opostos (ANDRADE; OLIVEIRA, 2015).

A neuroplasticidade equivale a habilidade do cérebro em recuperar uma função através de proliferação neural, migração e interações sinápticas. Já, a plasticidade funcional é o grau de recuperação possível de uma função por meio de estratégias de comportamento alteradas. Lesões no SNC deixam sequelas que podem variar em gravidade, dependendo do local atingido, da extensão da lesão e da condição física geral do indivíduo. Como há pouca ou nenhuma regeneração no SNC, a busca por novas estratégias de tratamento é importante, pois, embora possa haver recuperação parcial das manifestações comportamentais, as melhoras funcionais observadas após lesão são decorrentes de fenômenos de plasticidade sináptica e não de reparo estrutural (FILIPPO *et al.*,2015).

Entender melhor a remodelação cerebral nas mudanças após o AVC, contribui para o desenvolvimento de novas técnicas terapêuticas de reabilitação que podem modular a neuroplasticidade, em especial, métodos não invasivos com a ETCC. Ressalta-se que a plasticidade neuronal nem sempre é adaptável. Neste sentido, terapias que bloqueiam plasticidade não adaptativa se tornam interessantes, pois a influência da neuroplasticidade mal adaptada pode gerar funções inadequadas (ADEYEMO *et al.* 2012). O AVE desregula a excitabilidade cortical e, dados os mecanismos de reparo neural que provavelmente estão envolvidos no processo de recuperação, pesquisas com técnicas de neuromodulação para tratar problemas de deglutição, como a ETCC, estão sendo aplicadas, visto que é uma técnica de

estimulação cerebral não invasiva e segura que fornece corrente elétrica leve, alterando a excitabilidade dos neurônios subjacentes (KUHN *et al.*, 2019).

2.4 TRATAMENTO DA DISFAGIA ASSOCIADO À ETCC

A intervenção na reabilitação da disfagia baseia-se em métodos que envolvem abordagens compensatória ou reabilitadora. A primeira inclui modificação das consistências de líquidos e alimentos, técnicas posturais, e estratégias de deglutição, incluem exercícios de deglutição que se concentram na força muscular; treinamento de resistência, ou ambos, como exercícios de língua, deglutição com esforço e manobra de Mendelsohn, e o exercício Shake. Os métodos de reabilitação também incluem estimulação sensorial periférica, como estimulação tátil, térmica e gustativa. Vários outros métodos de estimulação para promover a recuperação da disfagia pós-AVC surgiram nos últimos anos, em particular os métodos de estimulação periférica, como a eletroestimulação, e métodos de estimulação central, também conhecidos como estimulação cerebral não invasiva, incluem a EMT bem como a ETCC (BATH; LEE; EVERTOM, 2018).

O AVE desregula a excitabilidade cortical e, dados os mecanismos de reparo neural que provavelmente estão envolvidos no processo de recuperação, pesquisas com técnicas de neuromodulação para tratar problemas de deglutição, como a ETCC, estão sendo aplicadas, visto que é uma técnica de estimulação cerebral não invasiva e segura, que fornece corrente elétrica leve, alterando a excitabilidade dos neurônios subjacentes (KUHN *et al.* 2019).

Quanto a representação cortical do mecanismo da deglutição, com a ajuda de aparelhos de neuroimagem, tornou-se possível entender um pouco mais sobre a sua neuro funcionalidade, como por exemplo, a evidência que existe dominância em ambos os hemisférios durante a deglutição, contudo, a dominância hemisférica à direita, é muito mais intensa (COLA *et al.*, 2008).

Baseado nessa evidência, Cosentino *et al.* (2014), no estudo que avaliou a ETCC aplicada sobre o córtex motor direito da deglutição poderia afetar a sucção e a deglutição de líquidos em dose indivíduos saudáveis, as correntes foram aplicadas por 20 min a uma intensidade de 1,5 mA, os testes foram realizados em três dias

diferentes separados por intervalos de pelo menos uma semana, as sessões experimentais diferiram entre si apenas no tipo de estimulação utilizada: anódica, catódica ou simulada, observaram que a ETCC, quando aplicada no córtex motor de deglutição direito de humanos saudáveis, aumenta os volumes de líquidos ingeridos, somente após a ETCC anódica, e não após a condição catódica ou simulada. Neste estudo, pode-se levar em consideração que, se em indivíduos saudáveis o uso da corrente anódica, que tem efeito estimulatório pode-se inferir que a mesma técnica sendo utilizada no paciente disfágico crônico após AVC pode trazer benefícios iguais ou até maiores, logo espera-se que se tenha boas respostas na função da deglutição após uso da ETCC, e, associado a terapia convencional para garantir um maior engrama neuromuscular.

Quando o paciente apresenta alterações de linguagem e cognitivas, a ponto de não conseguir executar treinamentos oromotores do tratamento fonoaudiológico tradicional, dificulta ainda mais o seu processo de recuperação, impactando no tempo da reabilitação, trazendo, muitas vezes, cansaço e desânimo tanto para o paciente, quanto para a família, que se desestimulam com a fonoterapia, e por muitas vezes, desistem do tratamento (PAIXÃO; SILVA; CAMERINI, 2010). Diante disto, e em concordância com o relato de Cheng; *et al.* (2015) melhorias nas funções motoras da língua devem levar a melhorias nas funções de deglutição. No entanto, muitos pacientes não conseguem executar, pois a terapia tradicional para a disfagia requer a capacidade de seguir instruções ao fazer exercícios (CHENG *et al.*, 2015), mais uma vez, confirmando os benefícios que a neuromodulação pode trazer aos pacientes disfágicos após AVE em sua reabilitação.

Em sua revisão sistemática de parâmetros de estimulação cerebral não invasiva no AVE, Adeyemo *et al.* (2012), apresentou como resultados que o uso de intervenções não invasivas de estimulação cerebral em pacientes com AVE está associado a melhorias nos resultados motores tanto individualmente quanto quando comparados à estimulação placebo. Tal conclusão possibilita que novos estudos possam incluir ambos os vieses ou apenas um para verificar se os resultados são compatíveis ou não com estudos anteriores. Apesar de não ser um estudo que envolve especificamente a disfagia, traz grandes contribuições no que tange o uso da neuromodulação como tratamento coadjuvante de pacientes pós AVE, com maior

número de estudos randomizados com pacientes na fase crônica, que é um dos critérios de objeto de pesquisa do presente estudo.

As repercussões do AVE se manifestam de forma aguda, podendo se estender por até seis meses ou mais, caracterizando um acometimento crônico, como por exemplo, a disfagia. Diante desta perspectiva, muitas abordagens têm como técnicas terapêuticas a estimulação sensório-motora periférica, incluindo estimulação oromotora, estimulação tátil térmica e métodos compensatórios, adequação de posição e modificação da dieta. Considerável número de pacientes recupera a deglutição de forma espontânea em sete dias, no entanto, mais da metade apresentou disfagia moderada a grave na alta hospitalar e em alguns casos a condição persiste por mais de seis meses (MARCHINA *et al.*, 2020).

Ahn, *et al.* (2017), relataram que métodos não invasivos de estimulação cerebral que modulam a excitabilidade cortical, como a estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS) e a ETCC, foram introduzidos e aplicados a muitas alterações após o AVE. A associação da neuromodulação com a estimulação sensório-motora periférica pode ser opção de tratamento mais eficaz para melhorar a disfagia em pacientes com AVE. A ETCC uni-hemisférica parece ser eficaz para a disfagia após-AVE aguda e subaguda (YANG, *et al.* 2015). Portanto, a estimulação concomitante do sistema nervoso central, usando ETCC com atividades sensório-motoras periféricas, poderia teoricamente ser eficaz na melhora da disfagia crônica após AVE.

No estudo de Suntrup-Krueger *et al.* (2018), realizado com 60 pacientes com AVE, receberam ETCC no lado contralateral à lesão, 1mA por 20 minutos ou ETCC simulada, durante quatro dias consecutivos. Como resultados, observaram que a ETCC melhorou significativamente a deglutição, desde o início até a avaliação após intervenção, e que o grupo que recebeu estimulação sham não obtiveram o mesmo resultado. Em um outro estudo, duplo-cego, foi utilizado a ETCC anódica (20 min, 1Ma) ou sham foi aplicado no córtex motor esquerdo ou direito em 21 indivíduos saudáveis, medidos antes e depois por magnetoencefalografia, observaram que a ETCC anódica aplicada à esquerda ou à direita da área motora da deglutição, associada à terapia convencional da deglutição, resultou em melhora bilateral das regiões corticais relacionadas à deglutição, demonstrando melhor desempenho em funções mais complexas da deglutição (SUNTRUP *et al.*, 2013).

2.4.1 Exercícios e estratégias compensatórias para deglutição

Na reabilitação das funções orais, uma das estratégias mais amplamente utilizada é o tratamento digital oral, que consiste em estímulos sensoriais intraorais, táteis, profundos e lentos, usando movimentos deslizantes e pressão com o dedo indicador na face vestibular dos quadrantes da gengiva, no palato duro, e na língua, pelo qual espera-se resposta sensório-motora, visa a adequação da sensibilidade intraoral, estimula a deglutição aumentando a sua frequência, aprimorando e proporcionando uma deglutição mais segura (ALCANTARA; COSTA; LACERDA, 2010). Dentre outros tratamentos utilizados por fonoaudiólogos na reabilitação da deglutição, estão a estimulação sensório-motora oral e treino de controle oral, que facilita a manipulação, controle e ejeção do bolo alimentar (SILVA, 2007). Em adição, opção terapêutica largamente utilizada, é a estimulação tátil térmica (ETT), que consiste em desencadear de forma mais rápida o início da deglutição através de estímulo sensorial frio ou gelado na cavidade oral (OLCHIK *et al.* 2020).

Dentre as manobras de treino da deglutição, a manobra de *Mendelsohn* é uma das mais aplicadas pelos fonoaudiólogos na reabilitação da disfagia, que tem como objetivo maximizar a elevação da laringe e a abertura da transição faringoesofágica, durante a deglutição, consiste em manter de forma voluntária a elevação da laringe no seu ponto mais alto, por alguns segundos (SILVA, 2007). Uma outra manobra também bastante utilizada é a deglutição com esforço, em que o paciente deve imprimir força durante a ingestão do bolo alimentar, a fim de aumentar a força muscular das estruturas envolvidas, otimizando o envio e passagem do bolo pela orofaringe. Estas duas manobras proporcionam maior ativação dos músculos levantadores da laringe (FREITAS *et al.* 2016).

No tratamento fonoaudiológico da disfagia, as estratégias compensatórias incluem adaptações na consistência alimentar, e manobras posturais com o objetivo de redirecionar o fluxo de alimentos e/ ou líquidos para evitar a aspiração e eliminar resíduos. A postura de queixo para baixo envolve o encolhimento do queixo no pescoço, com intenção de reduzir a aspiração que ocorre antes e durante a deglutição, pois o efeito protetor é produzido porque a mudança na posição da cabeça aumenta

espaços valeculares e deslocamento posterior da epiglote para posição mais protetora posicionada sobre a via aérea (VOSE *et al.* 2019).

Assim que o paciente apresenta condição segura para deglutição de mínimo volume via oral, o terapeuta lança mão da associação indispensável do exercício muscular à ação de deglutir. Neste sentido, algumas técnicas mantêm o objetivo de adequar ou compensar a fisiologia e treinar a deglutição, a fim de progressivamente possibilitar a ingestão de alimentação por via oral. Na reabilitação da disfagia orofaríngea necessita ser eficiente e eficaz, estes dois conceitos são muito importantes: a eficiência, com o impacto positivo causado pelo exercício, provocando muitas vezes aumento da força e precisão de movimentos de determinados grupos musculares, sem necessariamente, que o paciente retorne a via oral de alimentação; e a eficácia, que seria o retorno da via oral com valor nutricional e com segurança na deglutição (FURKIM; SACCO, 2008).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

Analisar os efeitos da ETCC associada ao tratamento convencional fonoaudiológico sobre o quadro de disfagia após AVE na fase crônica.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- verificar o grau de disfagia de indivíduo acometido por AVE;
- Avaliar as características funcionais da disfagia antes e após tratamento convencional associado à ETCC anódica;
- Avaliar e comparar a função de deglutição de sujeito acometido por AVE antes e após intervenção terapêutica convencional associada à ETCC;

5. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso de natureza qualitativa do tipo descritivo, comparativo e observacional, aprovado pelo CEP sob número 38263114.7.

5.1. POPULAÇÃO/AMOSTRA: a amostra foi composta por um sujeito por conveniência, nome com iniciais EFS, do gênero feminino, 57 anos de idade, que apresentava disfagia orofaríngea após AVE, em fase crônica. Em virtude da pandemia e o curto tempo para execução da pesquisa não foi possível aplicar o estudo com um número maior de sujeitos.

5.2. RECRUTAMENTO DA AMOSTRA: a participante da pesquisa foi convidada pela pesquisadora através de contato presencial em sua residência, por conhecimento prévio do caso e diagnóstico de disfagia após AVE, há mais de um ano relatado em resumo de alta hospitalar.

5.4. 5.3LOCAL DE INTERVENÇÃO

A coleta de dados foi realizada no domicílio da participante para sua maior segurança, privacidade e conforto, devido à dificuldade motora para locomoção, presença de sonda nasoenteral (SNE), e o estado de pandemia

de coronavírus, o que fez seguir os protocolos sanitários evitando locais de aglomeração de pessoas.

5.5. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Para este estudo, o procedimento de coleta de dados foi desenvolvido em três fases, tais como a fase de avaliação (Fase 1), a de intervenção (Fase 2) e a fase de reavaliação (Fase 3).

Para avaliação da deglutição antes da intervenção foi aplicado protocolo através do Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD) - teste da deglutição no qual se utiliza água e alimentos pastosos, identificando e classificando do grau de disfagia (PADOVANI et al, 2007). Também foi aplicada a escala funcional de ingestão por via oral (FOIS), que possibilita graduar o nível do paciente em sete tipos diferentes de escore, cada um associado a uma condição de ingestão por via oral (FURKIM, SACCO, 2008).

Para a execução da Fase 2 foram realizadas 10 sessões de fonoterapia associada a ETCC anódica, em 5 dias consecutivos com intervalos de 24 horas entre cada sessão. Após isto, houve uma pausa de 5 dias sem atendimentos para que se evitasse o efeito do aprendizado e logo em seguida, mais 5 sessões consecutivas foram feitas com intervalos de 24 horas. Cada sessão teve duração de aproximadamente 60 minutos; os primeiros 30 minutos corresponderam à aplicação da ETCC e os outros 30 minutos à terapia fonoaudiológica tradicional – utilizando o tratamento digital oral, que consiste na estimulação usando movimentos deslizantes e pressão com o dedo indicador na face vestibular dos quadrantes da gengiva, no palato duro, e na língua, espera-se uma resposta sensório- motora. Junto ao tratamento digital oral foi associado a fonoterapia direta com oferta de 30 ml de água espessada na consistência mel (nas primeiras 5 sessões) e sopa de legumes liquidificada (nas 5 sessões subsequentes). Ao finalizar cada etapa de 5 sessões foi feito o registro das respostas terapêuticas e reavaliação.

Figura 3: fluxo do protocolo de intervenção fonoaudiológica associada à ETCC.



Para complementar o estudo, foi realizado antes e após a intervenção fonoaudiológica, o exame objetivo de videoendoscopia da deglutição (VED) - constitui um procedimento diagnóstico da otorrinolaringologia, que representa uma avaliação eficaz da fase faríngea da deglutição de fácil execução, fornecendo informações sobre a anatomia e fisiologia da faringe e laringe, sensibilidade faringo-laríngea, detecção de penetração laríngea e aspiração laringo-traqueal (CASTRO *et al.* 2012). A VED foi realizada por médica otorrinolaringologista que colaborou com a pesquisa disponibilizando seu serviço e espaço clínico, localizado em mesmo município da pesquisa. Para os dois dias que foram realizados os exames, a pesquisadora acompanhou todo o processo.

5.6.1 Protocolo Fonoaudiológico de avaliação do risco para Disfagia (PARD)

A primeira parte do protocolo - Teste de Deglutição da Água - é composta por 11 itens, onde foram marcadas a presença ou ausência da atividade frente à quantidade de líquido oferecida. Os itens analisados foram:

1. Escape oral anterior – quando ocorre o escorrimento do alimento ou líquido pelos lábios, após a captação do bolo, geralmente por insuficiência do vedamento labial. Considera-se ausência quando não

há escorrimento de líquido pelas comissuras labiais, após a oferta e presença quando ocorre o escorrimento do líquido pelas comissuras labiais.

2. Tempo de trânsito oral – tempo entre a captação completa do bolo até o início da elevação do complexo hiolaríngeo, determinada pelo disparo do reflexo de deglutição. Considera-se adequado, para o tempo máximo de quatro segundos e lento, quando o tempo de trânsito oral ultrapassa quatro segundos.
3. Refluxo nasal – escorrimento do líquido para a cavidade nasal durante a deglutição, decorrente de insuficiência no fechamento velofaríngeo. Deve ser considerada ausência, quando não há escape de líquido pelo nariz após a oferta e presença, quando ocorre escape de líquido pelo nariz após a oferta;
4. Número de deglutições - quantidade de deglutições realizadas para completo clareamento da via digestiva após introdução do bolo na cavidade oral;
5. Elevação laríngea - capacidade de excursão laríngea anterior e superior durante a deglutição, cuja dificuldade indica um aumento do risco de aspiração;
6. Ausculta cervical - escuta dos sons associados à deglutição, por meio da utilização do estetoscópio, posicionado na região cervical, realizada antes, durante e após a deglutição;
7. Saturação de oxigênio (SpO₂) – porcentagem de oxigênio arterial na corrente sanguínea, por meio da mensuração da oximetria de pulso;
8. Qualidade vocal - identificar a presença ou ausência de voz molhada após oferta de alimento ou líquido, por meio da comparação pré e pós-deglutição;
9. Tosse - presença ou ausência de tosse voluntária e reflexa;
10. Engasgo - presença ou ausência de engasgos;

A segunda parte do protocolo – Teste de Deglutição de Alimento Pastoso – é composta por 12 itens. Os 11 itens analisados no teste da água são reavaliados,

tornando-se necessário avaliar também a ocorrência de resíduo de alimento em cavidade oral.

A terceira parte do protocolo - Classificação do Grau de Disfagia e Condutas - é composta por cinco níveis de classificação da disfagia e três tipos de condutas, baseados na Escala de Gravidade e Resultados da Disfagia e na Escala de Gravidade da Disfagia. A classificação é proposta conforme a gravidade da disfagia, sendo:

Nível I. Deglutição normal - Normal para ambas as consistências e em todos os itens avaliados;

Nível II. Deglutição funcional - Pode estar anormal ou alterada, mas não resulta em aspiração ou redução da eficiência da deglutição;

Nível III. Disfagia orofaríngea leve - Distúrbio de deglutição presente, com necessidade de orientações específicas dadas pelo fonoaudiólogo durante a deglutição. Necessidade de pequenas modificações na dieta; tosse e/ou pigarro espontâneos e eficazes; leves alterações orais com compensações adequadas;

Nível IV. Disfagia orofaríngea leve a moderada - Existência de risco de aspiração, porém reduzido por manobras e técnicas terapêuticas. Necessidade de supervisão esporádica; sinais de aspiração e restrição de uma consistência; tosse reflexa fraca e voluntária forte. O tempo para a alimentação é significativamente aumentado;

Nível V. Disfagia orofaríngea moderada - Existência de risco significativo de aspiração, sinais de aspiração para duas consistências, aspiração de duas ou mais consistências, ausência de tosse reflexa, tosse voluntária fraca e ineficaz.

Nível VII. Disfagia orofaríngea grave - Impossibilidade de alimentação via oral. Engasgo com dificuldade de recuperação; presença de cianose ou broncoespasmos; aspiração silente para duas ou mais consistências; tosse voluntária ineficaz; inabilidade de iniciar deglutição.

5.6.2 Escala funcional de ingestão por via oral (FOIS)

A FOIS é uma escala altamente reconhecida e estatisticamente validada para avaliar pacientes com disfagia, em estado pós-AVE. Apresenta sete níveis de classificação com base em questões clínicas que refletem a capacidade de ingestão oral. Os níveis de um a três referem-se a graus de alimentação não oral; os níveis de

quatro a sete referem-se a diferentes graus de alimentação por via oral. Os últimos níveis da escala consideram as modificações da dieta e as manobras compensatórias do paciente, mas todos se focam no que o paciente consome diariamente por via oral.

5.6.3 Protocolo ETCC

Para usar a ETCC anódica o nível de impedância foi mantido abaixo de 10K ω . A duração da estimulação foi de 30 minutos e a intensidade da corrente foi mantida em 2mA. A corrente elétrica foi transferida para o crânio por meio de um par de eletrodos de borracha de 35 cm² afixados no couro cabeludo do paciente. Para melhorar a conexão na interface eletrodo-couro cabeludo foi utilizado uma pasta de eletrodo neurodiagnóstico.

Foi aplicada a corrente anódica a 2 mA na região hemisférica ipsilateral a lesão, e simultaneamente a corrente catódica na região hemisférica contralateral a lesão, previamente indicada por estudo de imagem. Cada sessão teve duração de 60 minutos; os primeiros 30 minutos corresponderam à aplicação da ETCC e os próximos 30 minutos à terapia em fonoaudiologia.

A estimulação foi administrada usando um estimulador, como descrito por Montenegro *et al.* (2011; 2012; 2013; 2017). Este é um dispositivo acionado por baterias de 9 volts ligadas em série com potenciômetro microcontrolado, ou seja, a corrente elétrica é cessada caso a tensão exceda os limites de segurança ou se a impedância esteja alta.

5.6.4 Intervenção fonoaudiológica

1. **Tratamento digital oral:** consiste em uma técnica de estimulação utilizando o manuseio intraoral que promove a normalização da sensibilidade intraoral, estimula disparos da deglutição, que de forma repetida, torna a deglutição mais eficaz.
2. **Manobra de Mendelsohn:** a finalidade é maximizar a elevação da laringe e a abertura da transição faringoesofágica, durante a deglutição. Consiste em manter voluntariamente, por alguns segundos, a elevação da laringe no seu ponto mais alto, durante a deglutição.

3. **Manobra de deglutição com esforço:** é a força durante a ingestão do bolo alimentar, é realizada, a fim de aumentar a força muscular das estruturas envolvidas, favorece a limpeza do bolo em valécula, devido ao aumento do movimento posterior de base de língua durante a deglutição faríngea, aumenta a pressão na fase oral, facilitando a ejeção do bolo em direção à fase faríngea.
4. **Manobra postural cabeça para baixo/flexão de cabeça:**
Durante a deglutição, a cabeça para baixo promove estreitamento da entrada da via aérea, direciona a base da língua e a epiglote em direção à parede posterior da faringe, aumentando a pressão da passagem do alimento.
5. **Fonoterapia direta:**
Deve ser iniciada o mais breve possível, assim que o paciente apresenta condição segura para deglutição de mínimo volume via oral, uma vez que é indispensável associar o exercício muscular à ação de deglutir. As técnicas mantêm o objetivo de adequar ou compensar a fisiologia e treinar a deglutição, a fim de progressivamente possibilitar a ingestão de alimentação por via oral.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo principal analisar os efeitos da ETCC associada ao tratamento convencional fonoaudiológico sobre o quadro de disfagia após AVE na fase crônica. Os principais achados foram: a) melhoria da classificação de risco do grau da disfagia que passou de nível IV – disfagia orofaríngea moderada (pré-intervenção) para, nível III – disfagia orofaríngea leve (pós-intervenção); b) quanto as características funcionais da disfagia, observou-se evolução no tempo de trânsito oral, número de deglutições, elevação laríngea, além de outros aspectos; c) avaliando e comparando a função de deglutição antes e após intervenção com ETCC associada a terapia fonoaudiológica convencional, o sujeito encontrava-se em dieta zero por via oral, alimentando-se exclusivamente pela SNE, estando em nível 1 da escala FOIS, contudo, após protocolo de intervenção, iniciou dieta por via oral em consistência pastosa, como complemento à dieta por SNE, evoluindo a classificação para nível 3.

6.1. CARACTERÍSTICAS DO PARTICIPANTE

A figura 4 apresenta o questionário referente aos dados básicos do sujeito da pesquisa e fatores de risco para disfagia. Para preservar a privacidade do sujeito, apenas foi exposto as iniciais de seu nome. O sujeito da pesquisa de iniciais EFS, gênero feminino, 57 anos, apresenta como doença de base lesão encefálica adquirida após AVE, ocorrido em abril de 2021. Achados da tomografia computadorizada, realizada em 04/06/2021, mostram áreas de isquemia (caracterizando AVE isquêmico) frontotemporoinssular direita e frontal esquerda e isquemias antigas em área nucleocapsulares à direita, evidenciando assim maior comprometimento em hemisfério cerebral direito. Atualmente, realiza as dietas por via alternativa de alimentação através da sonda nasogástrica. Importante citar que, no período da fase aguda e subaguda de sequelas do AVE, aproximadamente, 4 a 6 meses a contar da data do evento isquêmico, EFS realizou fonoterapia neste período, pelo qual conseguia administrar a alimentação por via oral em consistências adaptada, e com uso de espessante. Contudo, mesmo mantendo gerenciamento fonoaudiológico, a

paciente evoluiu para uma desnutrição após piora de seu processo de deglutição, decorrente da disfagia que se tornou crônica, não conseguindo mais deglutir de maneira eficaz, trazendo assim risco para a sua saúde pulmonar e estado clínico geral, assim sendo hospitalizada, necessitando da introdução de via alternativa de alimentação.

Figura 4 - Questionário referente aos fatores de risco para disfagia.

Paciente: EFS	
Idade: 57	DN: 03/10/1965
Gênero: Feminino	
Doença de base: Lesão encefálica adquirida após Acidente Vascular Encefálico	
Achados da tomografia computadorizada (04/06/2021): Área de isquemia antiga/encefalomalacia frontotemporoinular direita e frontal esquerda; Lacunas isquêmicas antigas nucleocapsulares à direita.	
Via de alimentação: sonda nasogástrica	
Data da avaliação fonoaudiológica: 06/06/2022	
Data da reavaliação fonoaudiológica: 18/07/2022	
Data da videoendoscopia da deglutição: 07/06/2022	
Data do reteste de videoendoscopia da deglutição: 19/07/2022	
Tempo de terapia: 18 dias	
Número de sessões: 10	
Escala antes da terapia: Nível 1: Nada por via oral	
Escala depois da terapia: Nível 3: Dependente de via alternativa com consistente via oral de alimento ou líquido	

Além da rígida rotina de horários de infusão da dieta enteral, que demanda muito tempo para cada passagem, há desconforto do uso do dispositivo, tanto pelo fato de aumentar o risco, por exemplo, de uma sinusopatia mais conhecida como sinusite (inflamação dos seios paranasais), quanto ao impacto socioemocional da paciente, devido à falta de estímulo ao paladar que, por muitas vezes, gera o sentimento de angústia e se torna fator de isolamento social (SARTORI *et al.*, 2013). Segundo Zhang e Wu (2021), sujeitos que cursam com disfunção de deglutição leve a moderada, geralmente, dependem parcial ou completamente de uma sonda nasogástrica, pois a disfagia com maior comprometimento faríngeo apresenta um maior risco à aspiração,

o que afeta a segurança e a eficácia da alimentação por via oral. Acima segue figura com dados coletados antes das avaliações e testes de deglutição:

Em alguns casos, dependendo do grau da disfagia, o paciente consegue manter a dieta por via oral com modificações da textura dos alimentos, e os líquidos são engrossados, isso pode reduzir a incidência de pneumonia aspirativa em pacientes que sofreram um acidente vascular cerebral e têm disfagia, mas essas dietas estão associadas a um risco aumentado de desnutrição em comparação com pacientes cuja função de deglutição está funcional (WRIGHT, L *et al.*, 2005).

Nos casos em que o paciente não alcança o aporte nutricional necessário para manutenção do estado clínico, é indicado a introdução da dieta enteral, pois fornece macro e micronutrientes necessários para indivíduos que não conseguem ingestão oral suficiente para atender às suas necessidades nutricionais, principalmente os indivíduos disfágicos (DOLEY, 2022). Contudo, as sondas de alimentação enteral também causam desconforto nasofaríngeo, prejudicam a imagem corporal do paciente e afetam sua qualidade de vida (HUANG *et al.* 2014).

6.2. INTERVENÇÃO

6.2.1. Protocolo da ETCC e mecanismos cerebrais envolvidos

No estudo citado de Consentino *et al.* (2020), a estimulação foi aplicada no córtex motor no hemisfério direito, condizente com a área na qual foi aplicada a corrente anódica na presente pesquisa. Por outro lado, o estudo diferiu da presente pesquisa quanto ao tempo de duração da intervenção, 5 dias consecutivos versus 10 sessões intercaladas em 2 blocos de 5 dias consecutivos, respectivamente. Desta forma, mesmo com diferenças quanto ao tempo de avaliação após intervenção, ambos encontraram resultados positivos quanto a evolução da função de deglutição. No estudo de Consentino *et al.* (2020), apresentaram como observações relevantes as limitações do estudo, dos quais o período curto de pesquisa e a falta de avaliação de um hemisfério dominante para a deglutição foram os pontos principais. O presente estudo também compartilha destas limitações acrescentando a pequena amostra coletada justificada pela pandemia do coronavírus que assolou a nação brasileira no período de execução do cronograma de pesquisa, já que a OMS preconizava o

distanciamento social. Outra limitação que merece ser destacada seria quanto a escolha do modo de estimulação quanto ao eletrodo de referência (modo bicefálico vs. modo unicefálico), o que compromete, em partes, o confronto dos resultados obtidos pela presente pesquisa com os demais existentes na literatura.

Outro estudo, prospectivo duplo cego, que investigou o efeito da ETCC combinada com a reabilitação abrangente convencional na disfagia após acidente vascular cerebral de tronco encefálico, realizado por Mao *et al.* (2021), inscreveu uma amostra de 40 pacientes, divididos aleatoriamente em grupo ETCC e grupo de tratamento convencional abrangente, incluindo 20 pacientes em cada grupo. Ambos os grupos receberam treinamento prévio de rotina da função de deglutição A Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS) e a Functional Dysphagia Scale (FDS) foram avaliadas, respectivamente, antes e após 8 semanas de tratamento contínuo. Como achado principal, observaram que os resultados foram melhores no grupo que recebeu a ETCC comparado ao grupo controle, indicando que o tratamento melhorou a capacidade de deglutição e retomou a alimentação por via oral, resultado este que corrobora o do presente estudo. A estimulação nesta região pode ativar o centro subcortical da deglutição pela ETCC, visto que o centro da deglutição está principalmente conectado com o córtex sensorio motor primário, córtex pré-motor, ínsula, giro cingulado anterior, gânglios da base e outras partes, e fibras nervosas subcorticais (MAO *et al.*, 2021).

As repercussões do AVE se manifestam de forma aguda, podendo se estender por até seis meses ou mais, caracterizando acometimento crônico, como, por exemplo, a disfagia. Diante desta perspectiva, muitas abordagens têm como técnicas terapêuticas a estimulação sensorio-motora periférica, incluindo estimulação oromotora, estimulação tátil térmica e métodos compensatórios, adequação de posição e modificação da dieta. Adicionalmente, Ahn, *et al* (2017), relataram que métodos não invasivos de estimulação cerebral que modulam a excitabilidade cortical, como a estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS) e a ETCC foram introduzidos e aplicados a muitas alterações após o AVE. A ETCC unihemisférica parece também ser eficaz para a disfagia pós-AVE aguda e subaguda (YANG, *et al.* 2015). Portanto, a estimulação concomitante do sistema nervoso central, usando ETCC com atividades sensorio-motoras periféricas, poderia, teoricamente, ser eficaz na melhora da disfagia crônica pós-AVE. Pode-se dizer que esta hipótese foi

confirmada através dos achados do presente estudo, pois as respostas das avaliações realizadas após o período de intervenção com fonoterapia tradicional sensório-motora, associado à ETCC, demonstraram maior eficácia na função de deglutição, com melhora na classificação da disfagia orofaríngea, como visto no tópico anterior. No estudo de Ahn *et al*, (2017) o grupo ETCC anódica bi-hemisférica apresentou melhora significativa imediatamente após todas as sessões, o que não ocorreu com o grupo sham, em concordância com o presente estudo, verificou evolução positiva de forma imediata após protocolo com intervenção ETCC associada à terapia convencional da disfagia em paciente após AVE em fase crônica.

Figura 5: 1- aparelho de estimulação transcraniana por corrente contínua utilizado no estudo; 2- paciente com os eletrodos; 3- eletrodo anódico no hemisfério direito; 4- eletrodo catodico no hemisfério esquerdo.



Em relação ao número de dias de aplicação do protocolo, o presente estudo escolheu parâmetros parecidos com a pesquisa de Ahn, Y. *et al* (2017), tinha como investigar se a ETCC anódica bi-hemisférica associada com terapia convencional de disfagia poderia melhorar a função de deglutição em pacientes com AVE crônico. Com uma amostra de vinte e seis pacientes com disfagia por pelo menos 6 meses pós-AVE, foram divididos aleatoriamente em: grupo ETCC anódico bi-hemisférico; ou grupo simulado. Todos os pacientes foram submetidos a 10 sessões de ETCC com terapia convencional simultânea da deglutição por 2 semanas. Ambos os eletrodos anódicos foram fixados bilateralmente aos córtices motores da faringe e os eletrodos catódicos foram fixados em ambas as regiões supraorbitais. A função de deglutição foi avaliada com a DOSS antes e imediatamente após a última sessão de intervenção. Foi observado que a ETCC anódica bi-hemisférica associada a terapia convencional de disfagia teve efeitos úteis adicionais na melhora da função de deglutição em

pacientes com AVE crônico. Destacaram que o estudo não incluiu um grupo de ETCC anódica única ipsilesional ou contralesional. Utilizaram 10 sessões, contudo a estimulação foi realizada bilateralmente, em contraponto ao presente estudo, que optou por uso da anódica no hemisfério direito, lado de maior comprometimento, e catódica no hemisfério esquerdo, o menos lesionado. Também não incluiu um grupo de ETCC anódica única ipsilesional ou contralesional de pacientes com AVE crônico e o tamanho amostral foi considerado pequeno. Contudo, ambos estudos observaram os efeitos agudos com melhora significativa da deglutição de forma imediata após protocolo de intervenção com uso da ETCC.

As repercussões do AVE se manifestam de forma aguda, podendo se estender por até seis meses ou mais, caracterizando um acometimento crônico, como por exemplo a disfagia. Diante desta perspectiva, muitas abordagens têm como técnicas terapêuticas a estimulação sensório-motora periférica, incluindo estimulação oromotora, estimulação tátil térmica e métodos compensatórios, adequação de posição e modificação da dieta. Ahn, *et al.* (2017), relatam que métodos não invasivos de estimulação cerebral que modulam a excitabilidade cortical, como a EMT e a ETCC, foram introduzidos e aplicados a muitas alterações após o AVE. A associação da neuromodulação com a estimulação sensório-motora periférica pode ser uma opção de tratamento mais eficaz para melhorar a disfagia em pacientes com AVE. A ETCC unihemisférica é eficaz para a disfagia pós-AVE aguda e subaguda (YANG *et al.* 2015). Portanto, a estimulação concomitante do sistema nervoso central, usando ETCC com atividades sensório-motoras periféricas, poderia, teoricamente ser eficaz na melhora da disfagia crônica pós-AVE. No presente estudo, levando em consideração que a paciente se encontra no estágio crônico da doença, entende-se que, além do uso da ETCC associado a técnicas periféricas de estimulação, os exercícios utilizados no tratamento fonoaudiológico tradicional, também se optou em utilizar a corrente catódica do lado menos comprometido, o esquerdo, para que o lado direito, com maior comprometimento, pudesse realizar novas conexões cerebrais em sua capacidade total. Acredita-se que, ao estimular o hemisfério lesado é possível restaurar a saída neural (vias corticoespinhais) ou neutralizar os efeitos supressivos do hemisfério contralesional (POMERVOY *et al.*, 2007). Há evidência que existe dominância em ambos os hemisférios durante a deglutição, contudo, a dominância hemisférica à direita, é muito mais intensa (COLA *et al.*, 2008).

A aplicação da ETCC anódica ao hemisfério ipsilesional surte bons resultados para o tratamento da disfagia, em geral, os músculos faríngeos são representados de forma assimétrica entre os dois hemisférios corticais, e a ETCC anódica para ambos os hemisférios provavelmente é eficaz na melhora da função de deglutição. No entanto, alguns mecanismos subjacentes aos efeitos benéficos de intervenções de reabilitação e recuperação funcional após AVE, como a reorganização plástica cortical, a estimulação do córtex motor ipsilesional está associada a melhor resultado após AVE (SHIGEMATSU; FUJISHIMA; OHNO, 2015). Nesse estudo a ETCC foi aplicada através de 2 eletrodos embebidos em solução salina, com 20 minutos de ETCC anódica de 1 mA ou ETCC simulada por 10 dias (uma vez por dia e 2 blocos de 5 dias). Os eletrodos anódicos foram colocados sobre o hemisfério ipsilesional, 15cm de Cz a A1 e 2 cm na direção frontal à direita e de Cz a A2 na direção frontal à esquerda de acordo com o sistema internacional de eletrodos, o cátodo foi colocado sobre a região supraorbitária contralesional. Aqui, percebe-se similaridade de parâmetros utilizado no protocolo que estão de acordo com o protocolo do presente estudo, por exemplo, a quantidade de dias de intervenção, que foram realizadas em dois blocos de 5 dias, e as regiões de aplicação com os eletrodos foram as mesmas, contudo, o cátodo foi aplicado no hemisfério de menor lesão, diferentemente do estudo citado.

Os métodos mais utilizados para o diagnóstico das disfagias são a avaliação clínica e os exames objetivos. Dentre os testes e protocolos utilizados para avaliação clínica fonoaudiológica da deglutição, o PARD é um protocolo validado largamente utilizado tanto para fins pesquisas quanto para avaliação clínica de forma adaptada para os contextos clínico, ambulatorial e hospitalar, é constituído de três partes: teste de deglutição da água, teste de deglutição de alimentos pastosos, classificação do grau de disfagia e condutas (PADOVANI *et al.* 2007).

Os exames objetivos mais utilizados para detecção da disfagia e suas características são a videoendoscopia e a videofluoroscopia da deglutição. A videoendoscopia da deglutição (VED) apresenta resultados comparáveis à videofluoroscopia, sendo um método de fácil realização, baixo custo, não oferece riscos ao indivíduo, para sua realização é utilizado a nasofibrolaringoscopia tradicional com a oferta de alimentos tingidos com corante comestível, possibilitando uma

visualização da dinâmica da deglutição, especialmente em sua fase faríngea, região compartilhada entre as vias respiratória e digestiva, vale ressaltar que a VED é realizada e interpretada pelo médico otorrinolaringologista (QUEIROZ; HAGUETTE, 2009).

Datas de avaliações da deglutição, antes e pós protocolo de intervenção fonoaudiológica associada a ETCC do presente estudo, seguiram seguinte ordem:

1. Avaliação fonoaudiológica da deglutição pré intervenção - 06/06/2022;
2. Videoendoscopia da deglutição pré intervenção - 07/06/22;
3. Avaliação fonoaudiológica da deglutição após intervenção - 18/07/2022;
4. Videoendoscopia da deglutição após intervenção - 19/07/2022.

Tempo de terapia 18 dias, com 10 sessões.

Figura 6: Nas respostas do PARD para o teste de deglutição de água, destacam-se o tempo de trânsito oral, número de deglutições, elevação laríngea e tosse reflexa. Os achados demonstram mudanças na deglutição após intervenção fonoaudiológica associado a ETCC.

Teste de deglutição de água		
	Antes	Depois
Escape oral anterior	ausente	Ausente
Tempo de trânsito oral	lento	*lento
Refluxo nasal	ausente	Ausente
Número de deglutições	múltiplas	única
Elevação laríngea	reduzida	adequada
Ausulta cervical	adequada	adequada
Saturação de oxigênio	adequada	adequada
Qualidade vocal	adequada	adequada
Tosse	presença reflexa após 5ml	ausência
Engasgo	ausência	ausência

No teste de deglutição de água antes da intervenção, a EFS apresentou trânsito oral lento, com respostas chegando a 30 segundos, necessitando de deglutições múltiplas para apenas uma oferta de 5ml de água. Já na reavaliação, após intervenção, apresentou evolução nestes dois parâmetros, efetivando a deglutição com um tempo de trânsito oral entre 7 e 12 segundos, com apenas uma deglutição para ingerir todo conteúdo. Embora, para achados segundo o protocolo, permanece

como parâmetro lento, o tempo em segundos cronometrado, diminuiu de forma significativa o tempo de trânsito oral.

Outro achado relevante foi a elevação laríngea que antes se apresentou reduzida, e após intervenção tornou-se adequada, demonstrando melhor ativação do complexo muscular hiolaríngeo. A tosse, vista como reflexo de proteção de vias aéreas é um sinalizador clínico de penetração ou aspiração laringotraqueal, ou seja, quando há escape do conteúdo ingerido para a via aérea (GASPARIM *et al.*, 2011). Foi observada presença de tosse reflexa após deglutição de 5ml de água no primeiro teste, já no segundo teste não houve presença de tosse reflexa. Pacientes com comprometimento neurológico apresentam lentidão e falta de controle das estruturas, relacionadas às fases preparatória e oral da deglutição (JAFARI, 2003). Aumentando a quantidade de resíduos alimentares em valéculas e/ou recessos piriformes, o que acarreta maior risco para a penetração laríngea e/ou aspiração traqueal pós-deglutição. A penetração laríngea e a aspiração traqueal podem acontecer antes, durante e/ou após a deglutição (SULICA, 2004).

Figura 7: Nas respostas do PARD para teste de deglutição com alimento pastoso, foram pontuadas alterações para os quesitos tempo de trânsito oral, número de deglutições, e elevação laríngea, tornando-se adequados após a intervenção fonoaudiológica associado à ETCC. Também foi observado a presença de resíduo em cavidade oral após a deglutição na avaliação inicial, contudo, no reteste após a intervenção, não houve presença de resíduo de alimento após a deglutição.

Teste de deglutição com alimento pastoso		
	Antes	Depois
Escape oral anterior	ausente	ausente
Tempo de trânsito oral	lento	adequado
Refluxo nasal	ausente	ausente
Número de deglutições	múltiplas	única
Elevação laríngea	reduzida	adequada
Ausculta cervical	adequada	adequada
Saturação de oxigênio	adequada	adequada
Qualidade vocal	adequada	adequada
Tosse	ausência	ausência
Engasgo	ausência	ausência
Resíduo em cavidade oral após deglutição	presença	ausência

Embora, todos os parâmetros analisados tenham a sua importância como preditores da alteração ou adequada função deglutitória, estando correlacionados, faz-se um destaque para o tempo de trânsito oral, visto que ele pode ser considerado como uma resposta do conjunto dos outros parâmetros. Segundo Santos *et al.* (2015) a alteração no tempo de trânsito oral, em especial no AVE, pode comprometer o grau de dificuldade da deglutição, contribuindo para aumentar os prejuízos nutricionais e a segurança pulmonar da pessoa com disfagia, portanto a sua mensuração é uma importante medida para avaliação clínica da deglutição, favorecendo a identificação dos achados que podem, inclusive, prever a aspiração laringotraqueal e, ainda, auxiliar na definição de condutas.

Figura 8: O tempo de trânsito oral apresentou evolução para as duas consistências testadas. No teste de deglutição de água antes da intervenção, a EFS apresentou trânsito oral lento, com resposta média de 17 segundos para líquido e 36 segundos para pastoso, necessitando de deglutições múltiplas. Após intervenção, apresentou evolução nestes dois parâmetros, efetivando a deglutição com um tempo médio de trânsito oral em 6 e 9 segundos, respectivamente.

Tempo de trânsito oral			
Líquido		Pastoso	
Antes	Depois	Antes	Depois
24 seg	7 seg	35 seg	10 seg
10 seg	8 seg	33 seg	9 seg
17 seg	5 seg	40 seg	9 seg
Média= 17 seg	Média = 6 seg	Média= 36 seg	Média= 9 seg

O tempo médio de trânsito oral considerado adequado para deglutição de alimentos pastosos é de 17 segundos, acima disso é considerado lento (PADOVANI *et al.*, 2007). No caso de EFS, em sua primeira avaliação clínica da deglutição, apresentou tempos de trânsito oral para alimento pastoso entre 35 a 40 segundos, muitas vezes necessitando de deglutições múltiplas, ultrapassando o tempo de 1 minuto para deglutição total do alimento, característica que torna o processo de alimentação tão prolongado, a ponto de gerar fadiga e desmotivação do paciente em ingerir toda a dieta (LUCHESE *et al.* 2018).

Antes da intervenção, a classificação encontrada foi disfagia orofaríngea moderada e após intervenção a paciente foi classificada em disfagia orofaríngea leve.

Na primeira, existe um risco significativo de aspiração, alimentação oral suplementada por via alternativa, sinais de aspiração para duas consistências, o paciente pode até se alimentar de algumas consistências, utilizando técnicas específicas para minimizar o potencial de aspiração e/ou facilitar a deglutição. Na segunda, a alteração da deglutição ainda está presente, mas com orientações específicas dadas pelo fonoaudiólogo durante a deglutição, com pequenas modificações na dieta e compensações adequadas, tornam a alimentação por via oral mais segura (PADOVANI *et al.*, 2007; TAN *et al.*, 2013)

Figura 9: Classificação de Risco do PARD antes e após intervenção.

Classificação de risco		
	Antes	Depois
(I) Deglutição normal		
(II) Deglutição funcional		
(III) Disfagia orofaríngea leve		X
(IV) Disfagia orofaríngea leve a moderada		
(V) Disfagia orofaríngea moderada	X	
(VI) Disfagia orofaríngea moderada à grave		
(VII) Disfagia orofaríngea grave		
<p>Nível V. Disfagia orofaríngea moderada – Existência de risco significativo de aspiração. Alimentação oral suplementada por via alternativa, sinais de aspiração para duas consistências. O paciente pode se alimentar de algumas consistências, utilizando técnicas específicas para minimizar o potencial de aspiração e/ou facilitar a deglutição, com necessidade de supervisão. Tosse reflexa fraca ou ausente.</p> <p>Nível III. Disfagia orofaríngea leve – Distúrbio de deglutição presente, com necessidade de orientações específicas dadas pelo fonoaudiólogo durante a deglutição. Necessidade de pequenas modificações na dieta; tosse e/ou pigarro espontâneos e eficazes; leves alterações orais com compensações adequadas</p>		
Conduta: alimentação por via oral + Terapia fonoaudiológica		

Complementando a avaliação fonoaudiológica, foi realizado, também, videoendoscopia da deglutição antes e após intervenção. Os exames foram realizados por médica otorrinolaringologista, em ambiente clínico, com presença integral da pesquisadora. Em ambos exames EFS encontrava-se estável e muito colaborativa. Segue abaixo as informações detalhadas dos achados dos dois exames VED (Figuras 10 e 11.

Figura 10: Achados da VED antes da intervenção fonoaudiológica associada à ETCC. Utilizado alimento de consistência pastosa corados com corante azul. Não avaliado alimento sólido e líquido devido a grau da disfagia.

AVALIAÇÃO ANATÔMICA FUNCIONAL			
1. Fossa nasal: mucosa corada, sem desvios, cornetos normotróficos.			
2. Rinofaringe: fechamento adequado, sem refluxo salivar.			
3. Língua: normoposicionada			
4. Faringe: sem alterações			
5. Base de língua: estase salivar em valéculas			
6. Laringe: mobilidade de pregas vocais normal.			
7. Hipofaringe: sensibilidade reduzida.			
8. Laringe: sensibilidade reduzida, sem tosse eficaz.			
AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA DEGLUTIÇÃO			
	Líquido	Pastoso	Sólido
Atraso da deglutição		Presente	
Escape posterior		Ausente	
Regurgitação nasal		Ausente	
Estase nas valéculas		Presente	
Estase em seio piriforme		Presente	
Penetração laringea		Presente	
Aspiração laringo traqueal		Não flagrado	
Conclusão: percebe-se que há uma retenção do alimento na orofaringe. A deglutição é pouco efetiva para pastoso, sendo necessário até 4 deglutições e manobras para deglutição completa. Disfagia grave.			

Figura 11: Achados da VED após intervenção fonoaudiológica associada à ETCC. Utilizado alimento de consistência líquida e pastosa corados com corante azul. Não avaliado alimento sólido devido a grau da disfagia.

AVALIAÇÃO ANATÔMICA FUNCIONAL			
1. Fossa nasal: mucosa corada, sem desvios, cornetos normotróficos.			
2. Rinofaringe: fechamento adequado, sem refluxo salivar.			
3. Língua: normoposicionada			
4. Faringe: sem alterações			
5. Base de língua: ausência de estase salivar em valéculas			
6. Laringe: mobilidade de pregas vocais normal.			
7. Hipofaringe: sensibilidade reduzida			
8. Laringe: sensibilidade reduzida, presença de tosse fraca			
AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA DEGLUTIÇÃO			
	Líquido	Pastoso	Sólido
Atraso da deglutição	Ausente	Ausente	
Escape posterior	Ausente	Ausente	
Regurgitação nasal	Ausente	Ausente	
Estase nas valéculas	Presente	Presente	
Estase em seio piriforme	Presente	Presente	
Penetração laringea	Não flagrado	Não flagrado	
Aspiração laringo traqueal	Não flagrado	Não flagrado	
Conclusão: percebe-se que há uma melhora em relação ao exame anterior. Apresenta uma retenção de alimento na orofaringe a deglutição é efetiva para pastoso e pouco efetiva para líquido, havendo necessidade de 5 deglutições para clearance. Disfagia grave.			

Nos achados encontrados em laudo da VED, verifica-se também mudanças favoráveis nos resultados dos itens avaliados antes e após intervenção. Na avaliação anatômica funcional, os itens 5 e 8 apresentaram respostas diferentes comparando o primeiro com o segundo exame. No primeiro, houve estase salivar em valécula, que é a presença de saliva no espaço anatômico situado logo acima das pregas vocais, indício de ineficiência da deglutição, pondo em risco as vias aéreas. Em contrapartida, no segundo exame não se observou estase salivar. Quanto ao item 8, a sensibilidade da região laríngea apresentava-se reduzida, sem presença de tosse reflexa. Já no segundo exame, houve presença de tosse no teste de sensibilidade laríngea. A função do reflexo de tosse é limpar a secreção ou corpo estranho das vias aéreas, gerando um fluxo expiratório importante na defesa contra a pneumonia por aspiração (GASPARIM *et al.*, 2011).

Referente a parte da VED que avalia a funcionalidade da deglutição, ou seja, como ocorre a dinâmica da deglutição, estava presente o atraso da deglutição e penetração laríngea (escape do alimento em região acima das pregas vocais). Havendo mudança de respostas no segundo exame, com ausência do atraso de deglutição e penetração laríngea para consistências líquido e pastoso. É importante ressaltar que o teste consiste em oferta de três consistências diferentes de alimento (líquido, pastoso e sólido). Primeiramente, é ofertado o pastoso, caso o paciente passe, testa-se o líquido e tendo boas respostas, por último o alimento sólido. Este exame constitui um procedimento diagnóstico da esfera otorrinolaringológica, que representa uma avaliação eficaz da fase faríngea da deglutição de fácil execução, fornecendo informações sobre a anatomia e fisiologia da faringe e laringe, sensibilidade faringo-laríngea, detecção de penetração laríngea e aspiração laringotraqueal (CASTRO *et al.*, 2012).

Cruzando os resultados da avaliação clínica da deglutição com os resultados do exame objetivo, observa-se compatibilidade. Os achados iniciais, constavam alterações na deglutição, e os achados pós intervenção demonstrando melhora na deglutição, são compatíveis para ambas avaliações.

Os achados das avaliações da deglutição realizadas antes da intervenção fonoaudiológica associada a ETCC, vista nas figuras 3 e 4, corroboram os achados do estudo de Bassi *et al.* (2004), no qual tinham como objetivo analisar a associação

entre os achados da avaliação da deglutição e o topodiagnóstico da lesão encefálica após AVE. Os autores observaram que as alterações mais frequentes foram o atraso na deglutição, resíduos em recessos faríngeos, seguido de dificuldade de propulsão do bolo alimentar e presença de tosse antes, durante ou após deglutição. Quanto as regiões encefálicas lesionadas, lesões no hemisfério direito apresentaram em maior porcentagem a associação entre alterações do reflexo de deglutição e tosse, lesão de hemisfério esquerdo apresentaram maior associação entre dificuldade de propulsão do bolo alimentar e tosse, e os pacientes que cursaram com lesão cortical-subcortical apresentaram a associação entre dificuldade de propulsão do bolo alimentar e atraso de deglutição. Na disfagia, a localização faríngea é a área de maior risco à aspiração, com manifestações como a diminuição da capacidade oromotora, atraso, ausência ou aumento trânsito oral e início da fase faríngea da deglutição, visto também uma redução do movimento de elevação do complexo hiolaríngeo (ZHANG; WU, 2021).

Fazendo a correlação dos achados das avaliações e exames, AVEs do hemisfério cerebral esquerdo afetaram, primariamente, a fase oral da deglutição, enquanto os AVEs no hemisfério direito, inicialmente, envolveram disfunção faríngea com penetração ou aspiração laringotraqueal (TEISMANN *et al.*, 2009). No caso da lesão encefálica após AVE de EFS, há comprometimento maior no hemisfério direito, o que se torna compatível com os achados da literatura.

Até o presente momento, a maior pesquisa realizada com uso da ETCC no tratamento fonoaudiológico da disfagia foi o estudo de Suntruo-Krueger *et al.* (2018), obtiveram uma amostra de 60 participantes, num ensaio duplo-cego randomizado com aplicação de ETCC anódica contralateral a lesão, com 1mA por 2 minutos, em quatro dias consecutivos. Os resultados obtidos demonstraram melhora significativa na função de deglutição após ETCC em comparação com a ETCC simulada (placebo). Os resultados deste estudo, embora utilizando outros parâmetros no protocolo de aplicação, são compatíveis com os achados da presente pesquisa, onde observa-se evolução significativa na deglutição da participante após intervenção com ETCC associada à fonoterapia da deglutição.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é recente o uso da ETCC como recurso coadjuvante na prática clínica da fonoaudiologia. Existem muitos estudos correlacionando os efeitos da ETCC no processo de fala e linguagem, contudo, poucos são os estudos com a neuromodulação através da ETCC com a reabilitação da deglutição no tratamento fonoaudiológico da disfagia. E, em se tratando da disfagia neurogênica após AVE, os estudos se tornam ainda mais escassos. Indicar a área cerebral a ser aplicada a corrente anódica ou a catódica se torna uma tarefa ainda mais desafiadora, visto que é de suma importância uma avaliação minuciosa das características do AVE e da disfagia para assertividade da escolha dos parâmetros e locais de estimulação. Nestesentido, estudos futuros merecem ser desenvolvidos no intuito de preencher esta lacuna do conhecimento, confrontando diferentes montagens de eletrodos, intensidades de corrente e localização da estimulação bi-cefálica ou uni-cefálica.

Um outro fator que merece atenção, é se os efeitos agudos da ETCC associada a fonoterapia da disfagia, que se mostraram benéficos no presente estudo e em estudos anteriores, vão repercutir ao longo do tempo, ou se em apenas mantendo o tratamento fonoaudiológico convencional, o paciente manterá a função de deglutição funcional, sem riscos de possíveis desnutrição, desidratação e broncoaspiração

Provavelmente, devido ao recente interesse de pesquisadores em verificar o efeito da ETCC no tratamento fonoaudiológico da disfagia, justifique a heterogeneidade dos protocolos de aplicação. No presente estudo, se optou em uso das duas correntes, visando aumentar a excitabilidade neural do hemisfério de maior comprometimento, concomitantemente à redução da excitabilidade do hemisfério contralateral, neste caso, o de menor comprometimento, englobando áreas envolvidas nos mecanismos neurofisiológicos da deglutição. Sendo o hemisfério direito priorizado, qual se localiza o córtex motor. Portanto, fica a sugestão para pesquisas futuras, o uso da ETCC real e placebo, para melhor comparação dos resultados, evitando viés, tal como um maior número amostral.

REFERÊNCIAS

1. ADEYEMO, B., et al. **Systematic Review of Parameters of Stimulation, Clinical Trial Design Characteristics, and Motor Outcomes in Non-Invasive Brain Stimulation in Stroke**. *Frontiers in Psychiatry*, 3(), 2012- . doi:10.3389/fpsyt.2012.00088
2. ALCANTARA, C.B., COSTA, C.M.B.LACERDA, H.S. **Tratamento Neuroevolutivo – Conceito Bobath**. *Abordagens e Técnicas de Tratamento*, sessão II, cap. 20, pag. 345, ano 2010.
3. Andrade S M; Oliveira, E A (2015). **Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua no Tratamento do Acidente Vascular Cerebral**. *Revista Neurociências*, 23(2), 281-290.
4. ANDRADE, S., OLIVEIRA, E. **Estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento do acidente vascular cerebral: Revisão de literatura**. *Revista Neurociências*, 2015, vol 23, p.281-290
5. ARAÚJO, S. A., ASSIS, S. C. BELCHIOR, A. C. S. **Avaliação da funcionalidade de pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral por meio da escala MIF**. *Fisioterapia Brasil*, 2019, vol 18, p. 208-217
6. ARDENGHI, L.G. *et al.* **Functional magnetic resonance imaging and swallowing: systematic review** *Audiol Commun Res*. 2015;20(2):167-74
7. ARREOLA, V., et al. **Efeito da estimulação elétrica transcutânea em pacientes crônicos pós-AVC com disfagia orofaríngea: resultados de 1 ano de um estudo controlado randomizado**. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 35(9), 778-789, 2021. doi:10.1177/15459683211023187
8. BASSI, A.E.R. *et al.* **Associação entre Disfagia e o Topodiagnóstico da Lesão Encefálica Pós-Acidente Vascular Encefálico**. *Rev CEFAC*, São Paulo, v.6, n.2, 135-42, abr-jun, 2004
9. BATH, P.M., LEE, H.S., EVERTON, L.F., **Swallowing therapy for dysphagia in acute and subacute stroke** *Cochrane Database Sysrev*. 2018 Oct; 2018(10): CD000323.
10. BRANDT, R. *et al.* **Perfil de humor e fatores associados em participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica**. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 2012, vol 61, p. 72-77
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013. 72p. : il.
12. BRUCKI, S. *et al.* **Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil**. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2003, vol 61, p. 777-781

13. BYSTAD, M. *et al.* **Can accelerated transcranial direct current stimulation improve memory functions? Ver experimental, placebo-controlled study.** *Heliyon*, 2020, vol 6, p.0-6
14. CASTRO, *et al.* **Videoendoscopy of swallowing: Evaluation protocol.** *Revista Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia cérvico-facial* vol 50 . nº3 . setembro 2012
15. CHENG, I., SESAGBON, A., HAMDY, S. **Effects of Neurostimulation on Poststroke Dysphagia: A Synthesis of Current Evidence From Randomized Controlled Trials.** 2020 The Authors. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface* published by Wiley Periodicals LLC on behalf of International Neuromodulation Society
16. CHENG, Ivy K. Y.; *et al.* **Preliminary evidence of the effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on swallowing functions in post-stroke individuals with chronic dysphagia.** *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50(3), 389–396. doi:10.1111/1460-6984.12144
17. COLA, P.C., *et al.* **Reabilitação em disfagia orofaríngea neurogênica: sabor azedo e temperatura fria,** *Rev CEFAC*, São Paulo, v.10, n.2, 200-205, abr-jun, 2008
18. BACELETE, V.S.B., GAMA, A.C.C. **Efeitos terapêuticos da fotobiomodulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura.** *Rev. CEFAC*. 2021;23(1):e9120 | DOI: 10.1590/1982-0216/20212319120
19. COSENTINO, G. *et al.* **Anodal transcranial direct current stimulation and intermittent theta-burst stimulation improve deglutition and swallowing reproducibility in elderly patients with dysphagia.** *Neurogastroenterology & Motility*, (2020), -. doi:10 .1111/nmo.13791
20. COSENTINO, G. *et al.*, **Transcranial Direct Current Stimulation Enhances Sucking of a Liquid Bolus in Healthy Humans.** *Brain Stimulation*, 7(6), 817–822. doi:10.1016/j.brs.2014.09.007 Elsevier, 2014
21. COSTA, T.F. *et al.* **Acidente vascular encefálico: características do paciente e qualidade de vida de cuidadores** *rev Bras Enferm* [Internet]. 2016 set-out;69(5):933-9
22. SILVA, D. L., PAIXÃO, C. T., CAMERINI, F. G. **Perfil da disfagia após um acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa.** *Rev Rene* [en linea]. 2010, 11(1), 181-190[fecha de Consulta 19 de Agosto de 2022]. ISSN: 1517-3852.FREITAS, G.S. *et al.* **Electromyography biofeedback in the treatment of neurogenic orofacial disorders: systematic review of the literature.** *Audiol Commun Res*. 2016;21:e1671
23. FILIPPO, T.R.M. *et al.* **Neuroplasticidade e recuperação funcional na reabilitação pós-acidente vascular encefálico** *Acta Fisiatr*. 2015;22(2):93-96
24. FURKIM, A.M., SACCO, A.B.F. **Eficácia da fonoterapia em disfagia neurogênica usando a escala funcional de ingestão por via oral (fois) como marcador.** *Rev CEFAC*, São Paulo, v.10, n.4, 503-512, out-dez, 2008

25. FREGNI F, PASCUAL-LEONE A. **Technology insight: noninvasive brain stimulation in neurology-perspectives on the therapeutic potential of rTMS and tDCS.** *Nat Clin Pract Neurol.* 2007;3:383-93.
26. GASPARIM, A.Z. *et al.* **Deglutição e Tosse nos Diferentes Graus da Doença de Parkinson.** *Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol.,* São Paulo - Brasil, v.15, n.2, p. 181-188, Abr/Mai/Junho - 2011.
27. HUANG, K.L *et al.* **Functional Outcome in Acute Stroke Patients with Oropharyngeal Dysphagia after Swallowing Therapy.** *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases,* Vol. 23, No. 10 (November-December), 2014: pp 2547-2553
28. Doley J. **Enteral Nutrition Overview.** *Nutrients.* 2022 May 24;14(11):2180. doi: 10.3390/nu14112180. PMID: 35683980; PMCID: PMC9183034.
29. KUHN *et al.* **Tratamento de estimulação por corrente contínua transcraniana em pós-AVC crônico disfagia: um caso clínico.** *Psicothema* 2019, Vol. 31, No. 2, 179-183 doi: 10.7334 / psicothema2018.310
30. JAFARI, S. **Sensory regulation of swallowing and airway protection: a role for the internal superior laryngeal nerve in humans.** *J Physiol.* 2003;550(Pt 1):287-304.
31. LIMA, R. *et al.* **Propriedades psicométricas da versão brasileira da escala de qualidade de vida específica para acidente vascular encefálico: aplicação do modelo Rasch.** 2018, vol 12, p. 149-156
32. LUCHESI, K.F. *et al.* **Identificação das alterações de deglutição: percepção de pacientes com doenças neurodegenerativas.** *CoDAS* 2018;30(6):e20180027 DOI: 10.1590/2317-1782/20182018027
33. MIOLO, S. B. M. **Cuidadores informais de sujeitos com afasia: reflexões sobre o impacto no cotidiano.** *Distúrbios da Comunicação,* 2017, vol 29, p.636
34. MICHOU, E., *et al.* **Characterizing the Mechanisms of Central and Peripheral Forms of Neurostimulation in Chronic Dysphagic Stroke Patients.** *Brain Stimulation,* Elsevier, 2014, 7(1), 66–73. doi:10.1016/j.brs.2013.09.005
35. Miller AJ. **The neurobiology of swallowing and dysphagia.** *Dev Disabil Res Rev.* 2008;14(2):77-86. <http://dx.doi.org/10.1002/ddrr.12>
36. NITSCHKE *et al.* **Timing-dependent modulation of associative plasticity by general network excitability in the human motor cortex.** *J Neurosci* 2007;27:3807-12. [http:// dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5348-06.2007](http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5348-06.2007)
37. OKANO, A. *et al.* **Estimulação cerebral na promoção da saúde e melhoria do desempenho físico.** *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte,* 2013, vol 27, p.315-332
38. OLCHIK, M.R. *et al.* **Efeitos da estimulação térmica orofacial em idosos residentes em instituição de longa permanência com demência grave: uma série de casos.** *Audiol., Commun. Res.* 25 • 2020 <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2334>
39. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

40. PADOVANI A.R. *et al.* **Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia** (PARDverev. soc. bras. fonoaudiol. 12 (3) • Set 2007
41. Pisegna JM, *et al.* **Effects of non-invasive brain stimulation on post-stroke dysphagia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.** *Clinical Neurophysiology.* 2016;127(1):956-68.
42. PRIORI A, *et al.* **Polarization of the human motor cortex through the scalp.** *Neuroreport.* 1998;9:2257-60.
43. SCHLAUG G, RENGA V. **Transcranial direct current stimulation: a noninvasive tool to facilitate stroke recovery.** *Neurops.* 1987;25:231-45.
44. SHASEEN, H., **Explicando a disfagia orofaríngea após acidente vascular cerebral hemisférico unilateral.** *The Lancet* Volume 350, Issue 9079, 6 de setembro de 1997.
45. SANTOS, R.R.D *et al.* **Correlação entre o Tempo de Transito Oral e faríngeo no acidente vascular cerebral.** *Audiol., Commun. Res.* 20 (3) • Jul-Sep 2015.
46. SARTORI, T, *et al.* **Vivências De Pacientes Em Uso De Sonda Para Nutrição Enteral.** *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, vol. 5, núm. 1, enero-marzo, 2013, pp. 3276-3284
47. SHIGEMATSU, T., FUJISHIMA, I., OHNO, K. **Transcranial Direct Current Stimulation Improves Swallowing Function in Stroke Patients** *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2015
48. Suntrup-Krueger, S., *et al.* **Ensaio randomizado de estimulação transcraniana por corrente contínua para disfagia pós-AVC.** *Annals of Neurology*, 2018, 83(2), 328-340. doi:10.1002/ana.2515emisférico unilateral
49. SILVA *et al.* **Estimulação transcraniana por corrente contínua: estudo sobre respostas em tarefas de nomeação em afásicos CoDAS** 2018;30(5):e20170242 DOI: 10.1590/2317-1782/20182017242
50. SILVA, A.S.D., LIMA, A.P., CARDOSO, F.B. **A relação benéfica entre o exercício físico e a fisiopatologia do acidente vascular cerebral.** *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. v.8. n.43. p.88-99. Jan/Fev. 2014. ISSN 1981-9900.
51. SILVA R. G. da. **A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea.** *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri (SP), v. 19, n. 1, p.123-130, jan.-abr. 2007
52. SULLIVAN, K.J, **On “Modified constraint-induced therapy...”** Page and Levine. *Phys Ther.* 2007; 87: 872-878. *Physical therapy*, 2007.
53. SULICA L. **The superior laryngeal nerve: function and dysfunction.** *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(1):183-201
54. SUNTRUP-KRUEGER, S. *et al.* **Randomized trial of transcranial DC stimulation for post-stroke dysphagia.** *Annals of Neurology*, 2018
55. SUNTRUP, S. *et al.* **Evidência magnetoencefalograma para a modulação do processo de deglutição por estimulação transcraniana por corrente contínua.** *Elsevier Neurolmage* 83 (2013) 346–354

56. STEENHAGEN, C.H.V.A., MOTA, L.B. **Deglutition and aging: focus on facilitating and postural maneuvers utilized in rehabilitation for dysphagic pacientes.** Rev. bras. geriatr. gerontol. 9 (3) • Sep-Dec 2006
57. ERRE, R., MEARIN, F. **Effectiveness of chin-down posture to prevent tracheal aspiration in dysphagia secondary to acquired brain injury. A videofluoroscopy study.** Neurogastroenterol Motil (2012) 24, 414-e206
58. Vose AK, Marcus A, Humbert I. **Kinematic Visual Biofeedback Improves Accuracy of Swallowing Maneuver Training and Accuracy of Clinician Cues During Training in Stroke Patients with Dysphagia.** PM R. 2019 Nov;11(11):1159-1169. doi: 10.1002/pmrj.12093. Epub 2019 Apr 22. PMID: 30701691.
59. CASTRO, E. *et al.* **Videoendoscopia da deglutição: Protocolo de avaliação.** Revista Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial VOL 50 . Nº3 . SETEMBRO 201.
60. ZHANG, Q., WU, S. **Efeitos da Elétrica Neuromuscular Sincronizada Estimulação (NMES) nos Músculos Submentais Durante a ingestão de um volume especificado de Alimentos moles em pacientes com leve a moderado Disfagia após AVC.** © Med Sci Monit, 2021; 27: e928988
61. WRIGHT, L *et al.* **Comparação de energia e proteína em consumo de idosos que consomem uma dieta modificada de textura com uma dieta hospitalar normal.** Dieta J Hum Nutr. 2005;18:213-19

