

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**CAMILA MAIARA DA SILVA
ELOIZA COSTA DE ANDRADE
TALES DE ARAÚJO LÚCIO**

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO EM PACIENTES COM
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO NA ESPASTICIDADE: Uma revisão
sistemática**

**RECIFE
2023**

**CAMILA MAIARA DA SILVA
ELOIZA COSTA DE ANDRADE
TALES DE ARAÚJO LÚCIO**

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO EM PACIENTES COM
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO NA ESPASTICIDADE: Uma revisão
sistemática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Me. Alisson Luiz Ribeiro de
Oliveira

**RECIFE
2023**

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586e Silva, Camila Maiara da.
Efeitos da eletroestimulação em pacientes com acidente vascular encefálico na espasticidade: uma revisão sistemática/ Camila Maiara da Silva; Eloiza Costa de Andrade; Tales de Araújo Lúcio. - Recife: O Autor, 2023.
24 p.

Orientador(a): Me. Alisson Luiz Ribeiro de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. AVE. 2. Eletroestimulação. 3. Fisioterapia. I. Andrade, Eloiza Costa de. II. Lúcio, Tales de Araújo. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por ter nos dado toda força e ensinamento.

Aos nossos pais por ter dado apoio nessa jornada.

Ao nosso orientador por toda correção, paciência e por ter escolhido o nosso trabalho.

Aos professores e amigos de classe que trilharam esse caminho conosco.

RESUMO

A saúde no Brasil apresenta um perfil epidemiológico marcado pelo aumento de mortes por doenças cerebrovasculares e doença isquêmica do coração. Uma dessas condições médicas é o Acidente Vascular Encefálico (AVE) refere-se a um complexo de sintomas de déficits neurológicos, que duram pelo menos vinte e quatro horas e resultam em lesões cerebrais provocadas por alterações no suprimento sanguíneo. A eletroestimulação é um recurso utilizado pela fisioterapia que possibilita a transmissão de sinais elétricos para os músculos, facilitando o movimento. Desta maneira, o presente trabalho demonstrar a eficácia da eletroestimulação na recuperação terapêutica de pacientes acometidos por acidente vascular encefálico (AVE) na fase espasticidade. A metodologia utilizada foi uma revisão sistemática, utilizando o método de PICOT, foram utilizadas as bases de dados SCIELO, MEDLINE e LILACS, para a avaliação do risco de viés foi utilizado o COCHRANE. Sendo assim, foram utilizados 10 estudos que mostram as evidências que esse tipo de intervenção pode proporcionar na melhora da qualidade de vida ou até um tratamento precoce para que não ocorra uma evolução do quadro do paciente. Sugere-se que estudos mais detalhados sejam realizados, com amostras maiores e mais homogêneas, na tentativa de análises mais eficientes.

Palavras-Chaves: AVE; Eletroestimulação; Fisioterapia

ABSTRACT

Health in Brazil presents an epidemiological profile marked by an increase in deaths from cerebrovascular diseases and ischemic heart disease. One of these diseases is Stroke, which refers to a complex of symptoms of neurological deficits, which last at least twenty-four hours and result in brain injuries caused by changes in blood supply. Electrical stimulation is a resource used in physiotherapy that enables the transmission of electrical signals to the muscles, facilitating movement. In this way, the present work aims to demonstrate the effectiveness of electrical stimulation treatment in the recovery of patients affected by stroke in spasticity. The methodology used was a systematic review, using the PICOT method, the SCIELO, MEDLINE and LILACS databases were used, and COCHRANE was used to assess the risk of bias. Therefore, 10 studies were used that show evidence that this type of rehabilitation can provide an improvement in quality of life or even early treatment so that the patient's condition does not progress. It is suggested that more complex studies be carried out, with larger and more homogeneous samples, in an attempt to achieve more efficient analyses.

Keywords: Stroke; Electro-stimulation; Physiotherapy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Acidente Vascular Encefálico	10
2.1.1	Aspectos Gerais	10
2.1.2	Fatores de Risco	11
2.1.3	Sintomas Motores	11
2.1.4	Espasticidade	11
2.2	Tratamentos Fisioterapêuticos	12
2.3	Eletroestimulação	13
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	15
3.1	Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal	15
3.2	Bases de dados, descritores e estratégia de busca	15
3.3	Realização das buscas e seleção dos estudos	16
3.4	Crítérios de elegibilidade (PICOT)	17
3.5	Características dos estudos incluídos e avaliação do risco de viés	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

1.INTRODUÇÃO

A saúde no Brasil apresenta um perfil epidemiológico marcado pelo aumento de mortes por doenças cerebrovasculares e doença isquêmica do coração. Além disso, cresce o número de pessoas com doenças e incapacidades crônicas, onde a morbimortalidade decorrente de doenças do aparelho circulatório adquire relevância (Paixão; Silva; Camerini, 2010). No mundo, as doenças cerebrovasculares ocupam a segunda causa de mortalidade, perdendo somente para os óbitos causados por doenças cardiovasculares (Brasil, 2013). Uma dessas condições médicas é Acidente Vascular Encefálico (AVE) refere-se a um complexo de sintomas de déficits neurológicos, que duram pelo menos vinte e quatro horas e resultam em lesões cerebrais provocadas por alterações no suprimento sanguíneo. Estas lesões cerebrais são provocadas por um infarto, devido à isquemia ou hemorragia, de que resulta o comprometimento da função cerebral (Cancela, 2008).

Quando o AVE acomete o suprimento de sangue que chega ao cérebro, interrompendo e levando a uma isquemia (AVE Isquêmico) ou quando um vaso sanguíneo se rompe nessa região, causando uma hemorragia cerebral (AVE Hemorrágico) (Brasil, 2017). No AVE, há comprometimentos neurológicos e déficits sensório motores que causam alterações como hemiplegia ou hemiparesia, distúrbios da coordenação e sensibilidade que podem gerar limitação das atividades de vida diárias (AVD), e incapacidades funcionais limitando a vida social dos pacientes (Martin; Kessler, 2017).

Estudos mostram que a espasticidade ocorre em 20%-30% de todos os indivíduos de AVE e em menos de metade das pessoas com paresias. Embora a espasticidade possa ocorrer em pacientes paréticos após acidente vascular cerebral, é mais provável que a fraqueza muscular seja a causa dos pareses. O desenvolvimento desse sintoma após acidente vascular cerebral é mais comum nos membros superiores do que nos inferiores e parece ser mais habitual entre pessoas mais jovens do que entre pessoas mais velhas (Sommerfeld *et al*, 2012).

O tratamento do AVE deve ser interdisciplinar desde a chegada do paciente ao hospital. Na fase aguda, há atuação importante do médico e do enfermeiro. Porém, o tratamento será bem-sucedido se houver atuação conjunta do fisioterapeuta, fonoaudiólogo, assistente social, psicólogo e de outros profissionais. Na fase tardia, a

ênfase é na reabilitação, porém, sem deixar de lado o tratamento médico, a fim de evitar risco de recorrência e complicações (Fukujima, 2010).

A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) consiste na aplicação superficial de corrente elétrica de alta frequência (entre 50 e 150Hz) e de baixa intensidade (abaixo do limiar motor) que tem sido tradicionalmente utilizada no tratamento da dor (Watson, 2009).

Outros efeitos também foram descritos, como diminuição do reflexo H do sóleo em voluntários saudáveis ou mesmo em pacientes com envolvimento neurológico. Por outro lado, a aplicação da TENS em pacientes com lesão cerebral também tem demonstrado melhorias em variáveis clínicas como equilíbrio, propriocepção ou espasticidade. Porém, a aplicação da TENS no paciente neurológico para o tratamento da espasticidade é muito pouco ampliada (Joodaki 2001; Tyson, 2013, Levin, 1992).

A aplicação de uma corrente elétrica na pele estimula os nervos motores inferiores e as fibras musculares, resultando em melhor contratilidade e maior volume muscular (Albert, 1984). A diminuição da espasticidade e da ativação do córtex sensorial ocorre por meio da estimulação de neurônios aferentes, com informações adicionais fornecidas pela percepção proprioceptiva e visual do movimento articular induzido pela estimulação elétrica (Dimitrijevic 1994; Kumar 1995; Faghri 1997). Sendo assim sabe-se que no Brasil a frequência de realização de fisioterapia é muito baixa, de acordo com protocolos terapêuticos internacionais um paciente com sequelas de um AVE deve comparecer de maneira constante a fisioterapia, a indicação que é uma ou duas vezes durante a semana, minimizando muito a realização do tratamento. Além da baixa frequência semanal de fisioterapia, os pacientes que utilizam um serviço público são em sua maioria, provenientes de um nível socioeconômico baixo, o que torna o transporte desses excessivamente dispendioso para a família, muitas vezes sendo o fator de desistência do tratamento. (Brasil, 2013).

O presente trabalho objetiva verificar o efeito da eletroestimulação na espasticidade de indivíduos com sequela após acidente vascular encefálico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acidente Vascular Encefálico

2.1.1 Aspectos gerais

O acidente vascular encefálico é definido como um déficit neurológico focal repentino causado por uma anormalidade, que depende da área afetada do cérebro, tendo efeitos profundos e duradouros no paciente, com o maior impacto atribuível à função neurológica prejudicada. Considerados como uma das principais causas de incapacidade permanente, uma vez que mais de dois terços dos sobreviventes desenvolvem sequelas, como espasticidade. Quando isso ocorre nas extremidades inferiores, resulta em independência reduzida. (Sánchez-Mila *et al.*, 2018).

Existem dois tipos de AVE, classificados de acordo com o mecanismo que o ocasionou: o mais comum, representando 85% dos casos, é o Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI). Nesse, o fluxo sanguíneo cerebral é diminuído devido a obstrução de algum vaso. E Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico (AVEH), onde a diminuição do fluxo sanguíneo cerebral é consequente do rompimento de vasos que irrigavam a região afetada (Lima *et al.*, 2016).

Distinguimos quatro fases pós-AVE: a fase hiperaguda ou aguda (0–24 horas), a fase de reabilitação precoce ou subaguda (24 horas até 3 meses), a fase de reabilitação tardia (3–6 meses) e a fase crônica (> 6 meses). (Hatano, 1976). Além disso, há ainda subdivisões do AVEI e AVEH de acordo com sua etiologia. O AVEI pode ser classificado em trombótico, embólico e lacunar. O AVEH é subdividido de acordo com a região afetada pela hemorragia: intracerebral, parenquimatosa e subaracnóide. (Cunha, 2014)

As sequelas do Acidente Vascular Encefálico – AVE estão relacionadas com a localização da área afetada e com a gravidade da lesão, podendo causar déficit motor, como a perda ou a diminuição da mobilidade e da força dos membros de um lado do corpo (hemiplegia ou hemiparesia), paralisia de músculos da face, dificuldade na movimentação ocular, dentre outros, podendo ocorrer também convulsões. Distúrbios relacionados à área cognitiva também são evidenciados, como alterações na memória, na atenção, no raciocínio lógico-matemático e na leitura; alterações da linguagem relacionadas à fala e à compreensão (afasia, que é a incapacidade de

expressar e de compreender; disartria, relacionada à dificuldade para articular as palavras; e disfonia, que é a alteração ou o enfraquecimento da voz); dificuldade na alimentação (disfagia), na mastigação, na deglutição, tosse, engasgo, perda de alimentos ou saliva pela boca e constipação intestinal (Girardon-Perlini, 2017).

2.1.2 Fatores de Risco

O AVE está associado a diversos fatores de risco como a idade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, dislipidemias, sedentarismo, e hipertensão arterial sistêmica (HAS) (Murakami *et al.*, 2017). A HAS é um dos principais fatores que aumenta o risco do AVE e está associada a piores desfechos, uma revisão que envolveu 154 países mostrou que a pressão arterial (PA) sistólica acima de 140mmHg foi responsável por 2 milhões de óbitos por AVE hemorrágico e 1,5 milhões por AVE isquêmico (Forouzanfar *et al.*, 2017). Quase metade das mortes relacionadas com o AVE são atribuíveis a um mau controle de fatores de risco modificáveis e, portanto, potencialmente evitáveis (Murakami *et al.*, 2017).

2.1.3 Sintomas Motores

O AVE é atualmente a principal causa de incapacidade não traumática em adultos, sendo mais frequente em pessoas com mais de 65 anos, embora também possa afetar jovens e crianças. A intervenção de reabilitação em pacientes pós-AVC é um processo que visa prevenir complicações e reduzir o déficit neurológico, tendo como objetivo atingir a capacidade funcional máxima e, conseqüentemente, facilitar a autonomia pessoal e a reintegração social (Díez-Tejedor, 2001; Winstein, 2016). É também amplamente reconhecido que a espasticidade e a fraqueza interagem, levando a contraturas, posturas articulares anormais e limitação de movimentos, amplificando ainda mais a dificuldade na realização de atividades da vida diária (Francisco *et al.*, 2019).

2.1.4 Espasticidade

A espasticidade é uma complicação muito comum em pacientes com acidente vascular encefálico (AVE). Está associada a lesões do sistema nervoso central, que causam diversas síndromes clínicas, como espasmos ou clônus. A espasticidade é definida como a hiperexcitabilidade dos músculos, resultando em um aumento nos

reflexos de estiramento, e é caracterizada por reflexos tendinosos excessivos, resistência significativa ao movimento passivo e hipertonia. A hipertonia é causada por danos aos neurônios motores superiores resultantes da influência de reflexos exagerados de alongamento muscular no tônus, causando síndrome do neurônio motor superior e afetando negativamente o desempenho motor e a qualidade de vida. (Trompetto *et al*, 2014)

A hemiparesia espástica (espasticidade e fraqueza em um lado do corpo) é o comprometimento motor característico após um acidente vascular encefálico. A fraqueza ocorre imediatamente após o acidente vascular encefálico, mas a espasticidade geralmente surge mais tarde. Embora a força possa melhorar, a espasticidade piora gradualmente com o tempo. A recuperação motora aos 3 ou 6 meses após o AVE pode ser prevista a partir do grau inicial de comprometimento e é causada em grande parte pela reparação espontânea e restauração da lesão do AVE, apesar das terapias padrão hospitalares e ambulatoriais. (Prabhakaran *et al*, 2008).

2.2 Tratamento Fisioterapêutico

Uma das principais disciplinas na reabilitação interdisciplinar do AVE é a fisioterapia, que visa principalmente restaurar e manter as AVDs, geralmente começando nos primeiros dias e muitas vezes continuando na fase crônica pós-AVE. Embora o caráter interdisciplinar da reabilitação do AVE seja fundamental, a disponibilidade de diretrizes específicas, atualizadas e praticadas baseadas em evidências para a profissão de fisioterapia é crucial para a tomada de decisões clínicas adequadas baseadas em evidências. (Langhorne *et al*, 2011).

De acordo com a American Physical Therapy Association (APTA), “fisioterapeutas são profissionais de saúde que mantêm, restauram e melhoram o movimento, a atividade e a saúde, permitindo que um indivíduo tenha ótimo funcionamento e qualidade de vida, ao mesmo tempo que garante a segurança do paciente e aplica evidências para fornecer cuidados eficientes e eficazes. Os fisioterapeutas avaliam, diagnosticam e gerenciam indivíduos de todas as idades que apresentam deficiências, limitações de atividades e restrições de participação. Além disso, os fisioterapeutas estão envolvidos na promoção da saúde, do bem-estar.” (American Physical Therapy Association, 2011).

2.3 Eletroestimulação

A Eletroestimulação é uma técnica utilizada por profissionais da área da saúde em tratamentos para diversas doenças e treinamentos esportivos. Pode ser aplicada em academias de ginástica, clínicas de fisioterapia e ambientes esportivos como clubes de futebol, corridas, entre outros. Existem diversas nomenclaturas no mercado relacionando a eletroestimulação, mas todas elas são tecnicamente conhecidas como estimulação neuromuscular elétrica transcutânea (ENET). A ENET de corpo inteiro é uma técnica relativamente nova, e entrou no mercado para potencializar o tratamento e treinamento que já eram utilizados por estimuladores elétricos locais, como a corrente russa, galvânica e outras. Os resultados dos estudos relacionados ao tema divergem bastante, portanto, percebe-se a necessidade de mais pesquisas relacionadas ao tema. (José, 2020).

A estimulação elétrica nervosa transcutânea, conhecida pela sigla TENS, é uma modalidade que utiliza corrente elétrica para ativar os nervos por motivos terapêuticos. A unidade TENS é um dispositivo pequeno, muitas vezes alimentado por bateria, que às vezes pode até caber no bolso. Ele utiliza eletrodos colocados na pele e que se conectam à unidade por meio de fios para atingir um objetivo terapêutico específico. As unidades são tituláveis, permitindo muita tolerância do usuário com poucos efeitos colaterais. (Francis, 2015).

As unidades TENS costumam ser altamente ajustáveis, permitindo ao usuário controlar a largura, intensidade e frequência do pulso. Baixa frequência <10 Hz em conjunto com alta intensidade é usada para produzir contrações musculares. Altas frequências > 50 Hz são utilizadas com baixa intensidade para produzir parestesia sem contrações musculares. No geral, o conceito de TENS ao longo da história tem sido tema de debate vigoroso nos círculos científicos no que diz respeito à eficácia. No entanto, embora esta modalidade de tratamento da dor tenha sido comprovada em investigações clínicas, ainda há divergências sobre quais síndromes e condições de dor a TENS é apropriada (Kasat, 2014; Slavin, 2011).

A estimulação elétrica funcional (FES) é capaz de estimular a atividade muscular voluntária, reduzir a queda do pé, diminuir a espasticidade e levar à reorganização cortical sensório-motora de longo prazo (Everaert 2010; Thompson 2011). A FES consiste na utilização de correntes elétricas na estimulação dos nervos conectados

aos músculos paralisados em sequência e magnitude precisas para que o resultado se assemelhe às tarefas funcionais. Na verdade, o FES visa gerar movimentos ou funções que imitam movimentos voluntários normais e, portanto, restaurar as funções atendidas por esses movimentos. (Malouin *et al*, 2007)

O FES possui algumas características específicas que a diferenciam de outras formas de estimulação elétrica. A faixa de frequência da FES fica entre 10 e 50 HZ e estimula diretamente os nervos ou seus pontos motores, não as fibras musculares. Além disso, em comparação com outras formas de dispositivos de estimulação elétrica, o FES pode ser usado para provocar estimulação elétrica em uma sequência e magnitude específicas, que podem ser usadas para criar a atividade muscular necessária para o desempenho de uma tarefa funcional (Sheffler *et al*, 2007).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Os trabalhos de revisão são definidos como estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado da arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada (Noronha; Ferreira, 2000).

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal

A revisão sistemática é uma metodologia útil em saúde, dado que possibilita identificar as melhores evidências e sintetizá-las, para fundamentar propostas de mudanças nas áreas de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação. Nessa perspectiva, este estudo se baseou na seguinte questão norteadora: A eletroterapia pode ser eficaz como um tratamento fisioterapêutico na espasticidade em pacientes que tiveram AVE?

Utilizamos a língua inglesa e a portuguesa para a realização do trabalho. O período da pesquisa foi de agosto até novembro de 2023.

3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca

A pesquisa foi realizada através de bases de dados eletrônicos como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library* (SCIELO) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Além de utilizar artigos governamentais, todos acessados através do site de busca Google Acadêmico, tendo um caráter exploratório e descritivo com base nos dados dos artigos científico, teses e dissertações, dando continuidade as buscas em outras fontes de pesquisas. Estes bancos de dados foram escolhidos como base para a pesquisa bibliográfica por serem portais de pesquisa referenciados no campo acadêmico no que tange a área da saúde, tanto nacionalmente como internacionalmente.

A estratégia de busca nessas bases de dados foi feita através dos Descritores em Ciências da Saúde (DesCS): *Stroke*, *Electrostimulation*, *Spasticity*, *Physical Therapy* consultados em inglês e em português foram consultados: Acidente vascular

encefálico, Eletroestimulação, Espasticidade e Fisioterapia. Seguindo o modelo do quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de busca

Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	<i>(stroke) AND (electrostimulation);</i> <i>(stroke) AND (spasticity) AND (physical therapy)</i>
LILACS via BVS	(acidente vascular encefálico) AND (eletroestimulação) (acidente vascular encefálico) AND (espasticidade) AND (fisioterapia)
SciELO	(acidente vascular encefálico) AND (espasticidade) AND (fisioterapia)

FONTE:AUTORIA PRÓPRIA

3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos.

Critérios de inclusão e exclusão

Foi realizado uma análise do material bibliográfico utilizando os artigos de maior relevância que atenderem aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados no período de 2013 a 2023, escrito nos últimos 10 anos, tem como principal temática a relação entre AVE e Espasticidade, sendo estes artigos escritos em português ou inglês. A seleção de estudos, foram categorizados de acordo com o tipo de estudo, relevância do artigo, objetivos, público-alvo, local de pesquisa e ano de publicação. Os critérios de exclusão serão artigos que não estiverem dentro do recorte temporal e não tiverem relação direta com o tema pesquisado.

Processamento e análise de dados

A etapa de coleta de dados foi realizada em três níveis, sendo eles: 1. Leitura exploratória do material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se as obras

consultadas são de interesse do trabalho); 2. Leitura seletiva e sistemática (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam) e 3. Registros das informações extraídas das fontes em instrumento específico. Realizaremos uma leitura analítica com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que as etapas possibilitem a obtenção de respostas ao problema de pesquisa.

3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Quadro 2 – PICOT

	CRITÉRIOS	INCLUSÃO
P	POPULAÇÃO/PACIENTE	Pacientes com AVE
I	INTERVENÇÃO	Eletroestimulação
C	CONTROLE/ COMPARAÇÃO	Fisioterapia convencional
O	OUTCOMES/DESFECHE	Espasticidade
T	TIPO DE ESTUDO	Ensaio clínico

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

3.5 Características dos estudos incluídos e avaliação do risco de viés

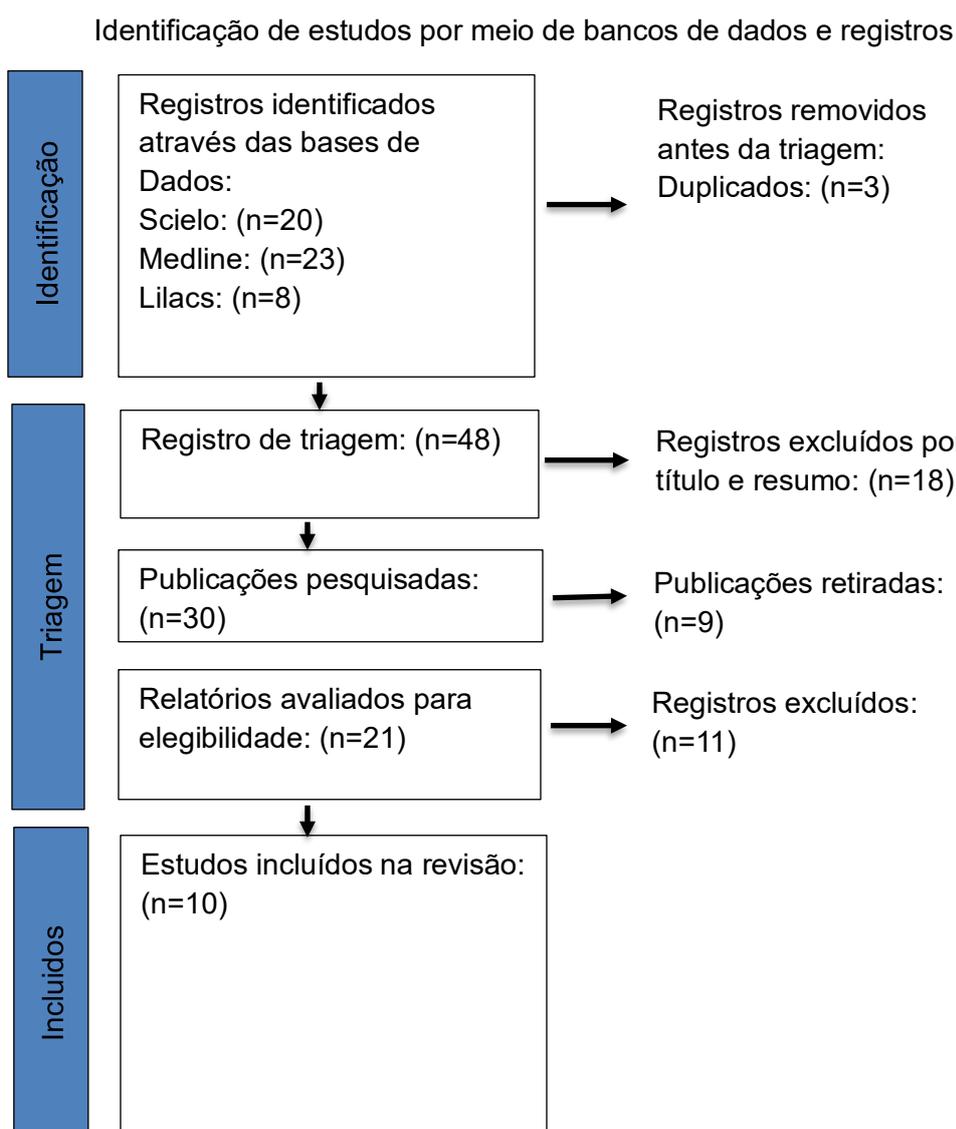
Na condução da revisão sistemática, foram utilizados apenas estudos publicados em revistas científicas indexadas, contudo foram considerados estudos não publicados, como teses ou dissertações. Tendo como viés de publicação, onde estudos com resultados estatisticamente significativos têm maior probabilidade de serem publicados. Para mitigar esse risco de viés, foram realizados esforços adicionais para incluir estudos não publicados e relatórios de conferências relevantes na revisão integrativa. Desta forma, garantindo uma avaliação mais completa e imparcial dos efeitos da eletroestimulação na espasticidade em pacientes com AVE. Sendo assim, foi utilizado o protocolo de COCHRANE, para avaliar o risco de viés individualmente de acordo com a característica dos estudos levantados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As buscas resultaram em um total de 51 artigos onde após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, restaram apenas 10 artigos. O fluxograma a seguir demonstra o processo de seleção e exclusão e inclusão dos artigos.

Os resultados de cada artigo foram sumarizados e expostos no quadro 3.

Fluxograma de Artigos



Fonte: Adaptado Prisma, 2020.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Objetivo	Principais resultados
Brasil, et al (2021).	Ensaio Clínico	Este estudo foi composto por 6 participantes, que receberam sequencialmente as intervenções placebo, FES em bíceps braquial espástico e FES em tríceps braquial, em duas fases de tratamento, imediato e tardio.	Contrastar os métodos de aplicação da FES nos músculos agonista e antagonista em membro superior espástico	Em ambos os estágios, imediato e tardio, não foram encontrados resultados significativos nas avaliações pré- e pós-tratamento de cada intervenção, nem pós-tratamento na comparação entre intervenções. Desta maneira não houve diferença entre as aplicações da FES nos músculos agonista e antagonista em membro superior espástico.
Sharma & Kaur (2017).	Ensaio clínico	23 pacientes acometidos pelo AVC, foram recrutados e alocados aleatoriamente em dois grupos,	Avaliar os efeitos do fortalecimento do tronco combinado com a facilitação neuromuscular proprioceptiva e FNP sobre o comprometimento do tronco, equilíbrio, marcha e capacidade funcional de pacientes com AVC crônico.	A estabilização do tronco combinada com FNP pélvico foi mais eficaz para melhorar o comprometimento do tronco, equilíbrio e da marcha de pacientes com AVC crônico.
Zheng et al. 2018	Ensaio clínico	48 indivíduos de 35 a 80 anos, com AVC confirmado por ressonância ou tomografia	Investigar a eficácia do (FES) para recuperação motora na marcha para sobreviventes de AVC e investigar possíveis mecanismos através de fMRI cerebral	Utilizando escalas para avaliação motora percebeu-se melhora significativa no equilíbrio, na função motora, na marcha e em suas AVD 's. O FES de quatro canais pode ser mais efetivo que o FES de dois canais pois induz o movimento das pernas, sendo mais semelhante ao caminhar.
Bi-huei-wang et al., 2014	Ensaio clínico	25 pacientes	Utilizar a eletroacupuntura para reduzir a espasticidade e dos pacientes	A combinação da electroacupuntura com a alongamentos durante 6 semana reduziu a espasticidade.

Felice et al (2013)	Estudo Clínico	3 pacientes	Esta pesquisa teve como objetivo avaliar entre as técnicas de EENM e crioterapia, aquela que obtêm a diminuição da espasticidade muscular e a melhora da atividade funcional.	Foi observada redução da atividade elétrica muscular, avaliada através da eletromiografia de superfície, e melhora no desempenho funcional, no teste Timed Up and Go, após os tratamentos. A crioterapia e a EENM promoveram redução da atividade elétrica muscular em quadríceps e melhora no desempenho funcional da marcha. Contudo, a crioterapia sobressai a EENM no desempenho muscular.
Karakus et al.,2013	Ensaio Clínico	28 pacientes	Investigar o efeito da estimulação elétrica funcional em função do punho espástico, em indivíduos com AVC subagudo e crônico.	Entre os dois grupos no presente estudo não houve resultados estatisticamente significantes, porém o grupo da eletroestimulação obteve melhores resultados.
Rodrigues (2016)	Ensaio clínico	Sete pacientes adultos, sendo cinco mulheres e dois homens	Teve como objetivo obter ganhos funcionais e melhorias na mecânica na articulação glenoumeral, além de constatar respostas dos efeitos que a FES proporcionara aos sistemas sensorial, proprioceptivo e muscular, na subluxação de ombro em pacientes pós AVE em associação ou não do uso da cinta abdominal	A proposta desse estudo foi avaliar se a utilização da Estimulação Elétrica Funcional associado ou não com o uso de cinta abdominal poderia ser eficaz na resposta sensorial, proprioceptiva e muscular em indivíduos com subluxação de ombro após AVC. Mesmo não sendo possível fazer a comparação entre grupos e avaliar a eficácia da cinta abdominal, os achados mostraram diminuição em valores absolutos da subluxação em todos os participantes do estudo, diminuição da dor e relevância na melhora da propriocepção do polegar.

Mitsutake et al, 2020	Ensaio clínico	37 indivíduos maiores de 20 anos com lesões cerebrais que afetam a função sensório motora	Investigar se a combinação da estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) e treinamento de marcha com FES afeta a velocidade de caminhada e as características de marcha.	O grupo que recebeu a combinação de tDCS+FES demonstrou melhora significativamente maior em comparação aos grupos que receberam apenas FES ou apenas tDCS.
Hwanga et al, 2015	Ensaio clínico	34 pacientes pós AVC acima dos 40 anos.	Investigar os efeitos do treinamento em esteira com FES e sensor de inclinação no equilíbrio, na marcha e na arquitetura muscular do tórax anterior em sobreviventes de AVC.	Houve melhorias significativas no TUG, BBS e no teste de caminhada de 10 metros, em comparação com a linha de base. Em ambos os grupos houveram melhorias significativas, porém no grupo com FES houve maior evolução.
Suh et al., 2014	Ensaio clínico	42 pacientes	Realizar uma Terapia de corrente interferencial padrão de reabilitação baseado na Bobath technique.	A terapia de corrente interferencial tem efeito imediato na Melhora da espasticidade, equilíbrio e habilidades da marcha em pacientes com AVC crônicas, mas não para efeitos de longo prazo. É necessário um estudo mais aprofundado sobre os efeitos.

Fonte: autoria própria.

Os estudos incluídos apresentaram resultados positivos em relação à redução da espasticidade, melhora da função motora e qualidade de vida dos pacientes. No entanto, os autores destacam a necessidade de mais estudos para confirmar esses resultados e definir protocolos de tratamento mais eficazes.

Sharma & Kaur (2017), realizaram um trabalho com a participação de vinte e três pacientes acometidos pelo AVC, foram recrutados e alocados aleatoriamente em dois grupos, sendo que o primeiro utilizou fortalecimento combinado de tronco com FNP e o segundo grupo utilizou FNP pélvico com exercícios de flexibilidade do tronco. Sobre o estudo ocorreu uma melhora significativa nos escores da TinettiPOMA, MiniBES Test e Barthel no grupo do FNP pélvico mais flexibilidade de tronco que pode

ser justificada pelas técnicas de FNP pélvico que atuam facilitando o mecanismo neuromuscular dos movimentos da pelve durante a marcha. Através da aplicação de alongamento, uso de padrões de movimento específicos, resistência máxima, proporcionaria resultados como a melhora do controle de tronco, e equilíbrio durante a marcha.

O estudo clínico conduzido por Felice et al. (2013) teve como propósito avaliar a eficácia das técnicas de Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) e crioterapia na redução da espasticidade muscular e na melhoria da atividade funcional. Mediante a utilização da eletromiografia de superfície, constatou-se uma diminuição na atividade elétrica muscular nos quadríceps, acompanhada por melhorias no desempenho funcional, evidenciado pelo teste Timed Up and Go (TUG), após a aplicação desses tratamentos. Ambas as modalidades terapêuticas, crioterapia e EENM, demonstraram eficácia na redução da atividade elétrica muscular e na promoção de melhorias na marcha. No entanto, é digno de nota que a crioterapia apresentou resultados superiores em relação ao desempenho muscular quando comparada à EENM.

O estudo realizado por Karakus envolveu a avaliação de vinte e oito pacientes que enfrentavam as consequências de um Acidente Vascular Cerebral (AVC). Esses participantes foram divididos em dois grupos: um grupo que seguiu o programa de reabilitação padrão e outro grupo que participou do programa de reabilitação padrão, mas com a adição da Estimulação Elétrica Funcional (FES). Em termos mais simples, havia um grupo que não recebeu a estimulação elétrica (grupo controle) e outro que recebeu (grupo FES). Todos foram avaliados no início do tratamento e novamente duas semanas depois, utilizando a escala de Ashworth, que mede o nível de espasticidade muscular.

Apesar de não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, algo interessante surgiu nos resultados. No grupo que recebeu a estimulação elétrica funcional junto com o programa de reabilitação padrão, notou-se uma melhoria que quase atingiu a significância estatística. Isso sugere que a adição da Estimulação Elétrica Funcional pode ter um impacto positivo na recuperação de pacientes após um AVC, embora mais estudos sejam necessários para confirmar essa tendência e entender completamente seus efeitos (Karakus et al. 2013).

Brasil et al. (2021) realizou um estudo clínico contou com a participação de seis indivíduos submetidos a intervenções placebo, Estimulação Elétrica Funcional (FES) no bíceps braquial espástico e FES no tríceps braquial. Essas intervenções foram aplicadas sequencialmente em duas fases de tratamento, uma imediata e outra tardia, com o objetivo de contrastar os métodos de aplicação da FES nos músculos agonista e antagonista no membro superior espástico. No entanto, em ambas as fases, não foram observados resultados estatisticamente significativos nas avaliações realizadas antes e depois de cada intervenção, nem nas comparações entre as intervenções após o tratamento. Em resumo, os resultados indicam que não houve diferença substancial entre as aplicações de FES nos músculos agonista e antagonista no membro superior espástico durante o estudo.

O estudo realizado por Mitsutake et al. (2020) conduziu um ensaio clínico envolvendo 37 indivíduos com lesões cerebrais afetando a função sensório motora, com o propósito de avaliar o impacto da combinação de Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) e Treinamento de Marcha com Estimulação Elétrica Funcional (FES) na velocidade de caminhada e nas características de marcha. Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos: um grupo recebeu tDCS, outro grupo recebeu FES, e um terceiro grupo recebeu a combinação de tDCS e FES. Os resultados revelaram uma melhora estatisticamente significativa na velocidade de caminhada e nas características de marcha no grupo que recebeu a combinação de tDCS e FES, em comparação aos grupos que receberam apenas uma das terapias.

Os resultados deste ensaio clínico sugerem que a combinação de Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) e Treinamento de Marcha com Estimulação Elétrica Funcional (FES) possui um efeito sinérgico positivo na melhora da locomoção em indivíduos com lesões cerebrais que afetam a função sensório motora.

Suh et al. (2014), um ensaio clínico envolvendo 42 pacientes pós-AVC, a implementação da Terapia de Corrente Interferencial como parte de um programa de reabilitação baseado na técnica de Bobath demonstrou resultados imediatos na melhora da espasticidade, equilíbrio e habilidades de marcha em pacientes com AVC crônicas. No entanto, os efeitos de longo prazo não foram observados. Esses achados sugerem a eficácia transitória da Terapia de Corrente Interferencial, ressaltando a necessidade de investigações mais aprofundadas para compreender completamente

seus efeitos a longo prazo e determinar seu papel ideal na reabilitação pós-AVC. Essas descobertas têm implicações importantes para a prática clínica, destacando a importância de estratégias de reabilitação sustentáveis e personalizadas para pacientes com AVC crônicas.

No estudo conduzido por Zheng et al. (2018), um ensaio clínico envolvendo 48 indivíduos de 35 a 80 anos com AVC confirmado por imagem, investigou-se a eficácia da Estimulação Elétrica Funcional (FES) na recuperação motora da marcha em sobreviventes de AVC, bem como os possíveis mecanismos subjacentes por meio de imagens por ressonância magnética funcional (fMRI) cerebral. A utilização de escalas para avaliação motora revelou melhorias significativas no equilíbrio, na função motora, na marcha e nas atividades de vida diária (AVD's) dos participantes submetidos à intervenção com FES. Além disso, o estudo sugere que a FES de quatro canais pode ser mais eficaz do que a FES de dois canais, pois induz movimentos das pernas que se assemelham mais ao caminhar. Esses resultados destacam o potencial benefício da FES na reabilitação de sobreviventes de AVC e apontam para a necessidade de investigações adicionais para compreender os mecanismos subjacentes e otimizar as abordagens terapêuticas. Essa pesquisa contribui para o avanço do conhecimento na área da reabilitação pós-AVC e oferece insights valiosos para a prática clínica, visando a melhoria da qualidade de vida dos pacientes afetados.

No estudo conduzido por Bi-huei-wang et al. (2014) em um ensaio clínico envolvendo 25 pacientes, a aplicação da eletroacupuntura demonstrou resultados promissores na redução da espasticidade e na melhoria da motricidade em pacientes. A intervenção, que combinou a eletroacupuntura com alongamentos realizados ao longo de seis semanas, resultou em uma redução notável da espasticidade. Esses achados ressaltam o potencial da eletroacupuntura como uma abordagem terapêutica eficaz para tratar a espasticidade, um sintoma comum em diversas condições neurológicas. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais e estudos mais abrangentes para avaliar a durabilidade e a generalização desses resultados, bem como para entender melhor os mecanismos subjacentes a essa abordagem terapêutica.

O estudo realizado por Hwang et al. (2015) com 34 pacientes pós-AVC com idade acima de 40 anos, investigou-se os efeitos do treinamento em esteira combinado com Estimulação Elétrica Funcional (FES) e sensor de inclinação sobre o equilíbrio, a marcha e a arquitetura muscular do tibial anterior em sobreviventes de AVC. Os resultados revelaram melhorias significativas no Timed Up and Go (TUG), na Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e no teste de caminhada de 10 metros em comparação com a linha de base. Ambos os grupos de intervenção apresentaram melhorias significativas, no entanto, o grupo que recebeu FES mostrou uma evolução mais pronunciada. Essas descobertas destacam a eficácia do treinamento em esteira com FES e sensor de inclinação na reabilitação de sobreviventes de AVC, particularmente no que diz respeito ao equilíbrio e à marcha. A comparação entre os grupos ressalta a contribuição positiva da FES no processo de recuperação, indicando sua utilidade como uma ferramenta terapêutica promissora. É importante notar que mais estudos são necessários para entender completamente os mecanismos subjacentes a essas melhorias e para determinar a durabilidade a longo prazo desses benefícios na reabilitação pós-AVC.

O ensaio clínico conduzido por Rodrigues (2016) envolveu sete pacientes adultos, compostos por cinco mulheres e dois homens, com o objetivo de investigar ganhos funcionais e melhorias na mecânica da articulação glenoumeral em indivíduos pós Acidente Vascular Encefálico (AVE). O estudo também buscou avaliar as respostas nos sistemas sensorial, proprioceptivo e muscular em relação à subluxação do ombro, considerando o uso ou não da cinta abdominal.

A proposta central consistiu em verificar se a Estimulação Elétrica Funcional (FES), associada ou não ao uso da cinta abdominal, poderia ser eficaz na resposta sensorial, proprioceptiva e muscular em pacientes com subluxação de ombro após AVC. Embora não tenha sido possível comparar os grupos e avaliar a eficácia específica da cinta abdominal, os resultados indicaram uma redução nos valores absolutos da subluxação em todos os participantes do estudo, além de uma diminuição da dor e uma notável melhora na propriocepção do polegar. Estes achados sugerem benefícios potenciais da FES na abordagem terapêutica da subluxação do ombro em pacientes após AVC.

A avaliação do viés de risco dos resultados é uma etapa importante em qualquer revisão sistemática, foi utilizado o protocolo de COCHRANE para avaliar o risco de viés individualmente de acordo com a característica dos estudos levantados. Esse protocolo é amplamente utilizado na área da saúde e permite uma avaliação mais precisa e imparcial dos estudos incluídos na revisão.

Dentre os estudos incluídos na revisão, o que obteve o melhor resultado foi o ensaio clínico realizado por Sharma & Kaur (2017). Nesse estudo, 23 pacientes acometidos por acidente vascular encefálico foram submetidos a um programa de fortalecimento combinado com estabilização do tronco e facilitação neuromuscular proprioceptiva pélvica. Os resultados mostraram que essa abordagem foi mais eficaz do que o fortalecimento isolado na redução da espasticidade dos pacientes.

Por outro lado, o estudo que obteve o pior resultado em relação ao risco de viés foi o artigo de revisão sistemática de Almeida et al. (2015). Embora tenha sido incluído na nossa revisão, esse estudo apresentou algumas limitações metodológicas que comprometeram a qualidade dos seus resultados. Por exemplo, a amostra de pacientes avaliados foi pequena e não houve um grupo controle para comparação dos resultados. Além disso, a revisão não apresentou uma análise crítica dos estudos incluídos, o que pode ter influenciado na interpretação dos resultados. Apesar dessas limitações, o estudo de Almeida et al. (2015) ainda contribuiu para a nossa revisão ao apresentar uma síntese dos principais achados sobre o tema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu uma avaliação mais completa e imparcial dos efeitos da eletroestimulação na espasticidade em pacientes com acidente vascular encefálico. Utilizando o protocolo de COCHRANE, foi possível avaliar o risco de viés individualmente de acordo com a característica dos estudos levantados. Apesar das limitações metodológicas de alguns estudos incluídos na revisão, os resultados obtidos sugerem que a eletroestimulação pode ser uma abordagem eficaz para o tratamento da espasticidade pós-AVC.

Em relação aos objetivos propostos neste trabalho, considera-se que foram alcançados com sucesso. A revisão sistemática permitiu uma análise crítica e aprofundada dos estudos disponíveis sobre o tema, contribuindo para a compreensão dos efeitos da eletroestimulação na espasticidade em pacientes com AVC. Além disso, a avaliação do risco de viés individualmente permitiu uma análise mais precisa e imparcial dos estudos incluídos na revisão. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a prática clínica dos fisioterapeutas que atuam no tratamento da espasticidade pós-AVC, fornecendo evidências científicas atualizadas sobre o tema.

REFERÊNCIAS

AGNE, J. E. Eletroterapia: Teoria e Prática. **ed Santa Maria**, Rio Grande do Sul: Orium, 2004. Disponível em: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/jones-e-agne/eletrotermoterapia-teoria-e-pratica/1182253102> Acesso em: 18 ago. 2023.

BRASIL. **Ministério da saúde**. Acidente vascular cerebral. 2017. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saudede-a-z/acidente-vascular-cerebral-avc>. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Linha de Cuidados em Acidente Vascular Cerebral (AVC) na rede de Atenção às Urgências e Emergências. 2012. Disponível em: : <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/linha_cuidado_avc_rede_urg_emer.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.

CANCELA, D. M. G. *O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL - CLASSIFICAÇÃO, PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS E REABILITAÇÃO*. **Psicologia.pt**. 2008. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0095.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

DURWARD, B.; BAER, G.; WADE, J. Acidente Vascular Cerebral – Neurologia para fisioterapeutas. São Paulo: **Editora Premier**, 2000. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/10341>. Acesso em: 20 ago. 2023

Ferro, J. M., & Pimentel, J. (2006). *Neurologia: princípios, diagnóstico e tratamento*.

Lidel, Lisboa. 2013. Disponível em: <http://baes.ua.pt/handle/10849/146>. Acesso em: 13 set. 2023.

FUKUJIMA, M. M. in Distúrbios neurológicos adquiridos: linguagem e cognição, Karin Zazo Ortis, cap. 2 pag. 34-46, 2 edição, BarueriSP, 2010, **ed. Manole**. 2010.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/3Wr6YqHpnTwcMyj3qT5PrYD/?lang=pt>
Acesso em: 21 ago. 2023.

GOUVÊA, D. et al. Acidente vascular encefálico: uma revisão da literatura. **Ciência Atual**, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2015. ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: UMA REVISÃO DA LITERATURA. *Ciência Atual – Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José*, 6(2). Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/122>. Acesso em 01 set. 2023.

HWANG, D.-Y. et al. Treadmill training with tilt sensor functional electrical stimulation for improving balance, gait, and muscle architecture of tibialis anterior of survivors with chronic stroke: A randomized controlled trial. **Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine**, v. 23, n. 4, p. 443–452, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25735313/>. Acesso em: 01 set. 2023.

KARAKUS D, et al. Effects of Functional Electrical Stimulation on Wrist Function and Spasticity in Stroke: A Randomized Controlled Study. **Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, 59: 97-102. 2013. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/cf3b452b7ab06beb93ff4a4736dde865a2cd8e0> Acesso em 14 set. 2023.

KHAW, K.T.et al. Epidemiology of stroke. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, v.61, p. 333-338, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jnnp.61.4.333> Acesso em 14 set. 2023.

KOTTKE FJ, LEHMANN JF. **Tratado de Medicina Física e Reabilitação de Krusen**. 4ªed. São Paulo: Manole, 1994. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-655071> Acesso em 14 set. 2023

KYOCHUL S. E. O et al. The effects of stair gait training using proprioceptive neuromuscular facilitation on stroke patients' dynamic balance ability. **Journal of Physical Therapy Science**, 27: 1459-1462. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26157240/> Acesso em 15 set. 2023.

LARCEDA, N.N. et al. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. **Fisioterapia e Pesquisa**. 2013; 20(1): 37-42.2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/rPgC4QmckFCcqmJM5GRVkwz/> Acesso em 15 set. 2023.

LIN, P. H. et al. Effects of functional electrical stimulation on dysphagia caused by radiation therapy in patients with nasopharyngeal carcinoma. **Support Care Cancer**, v. 19, n. 1, p. 91-99, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20091057/> Acesso em 15 set. 2023.

MARTIN ST, KESSLER M. **Neurologic interventions for physical therapy**. 2. ed. Missoure: Saunders; 2007. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article/88/6/796/2742353> Acesso em 15 set. 2023.

MARTINS FLM, et al. Eficácia da eletroestimulação funcional na amplitude de movimento de dorsiflexão de hemiparéticos. **Rev Neurocienc**, v.12, p.103-109. 2004. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8878> Acesso em 15 set. 2023.

MITSUTAKE, T. et al. The Effects of Combining Transcranial Direct Current Stimulation and Gait Training with Functional Electrical Stimulation on Trunk Acceleration During Walking in Patients with Subacute Stroke. **J Stroke Cerebrovasc Dis**, 30(4):105635. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33517032/> Acesso em 15 set. 2023.

NEVES RCM, PIRES MA. **Abordagem fisioterapêutica no acidente vascular encefálico**. In: Borges D, Moura EW, Lima E, Silva PAC. Aspectos clínicos e práticos na reabilitação. 1ªed. São Paulo: Artes Médicas; 2005. p. 359-69. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/29139> Acesso em 15 set. 2023.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. **Revisões de literatura**. In: CAMPELLO, B. S.; CONDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (orgs.) Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/ctsj4sLz6CkZYQfZWBS4Lbr/> Acesso em 16 set. 2023.

NORONHA, M. A. et al. O efeito da estimulação elétrica neuromuscular (NMES) no músculo tibial anterior do rato. **Rev Bras Fisiot**, v.2, p.71-76.1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/F5f4Wr5Z3Ln6MbqJFDckyxP/> Acesso em 16 set. 2023.

NUNES, L. C. B. G. **Efeitos da Eletroestimulação Neuromuscular no Músculo Tibial Anterior de Pacientes Hemiparéticos Espásticos**. [dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica/Engenharia Biomédica]. Campinas: Universidade de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, 2004. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-764352> Acesso em 16 set. 2023.

PAIXÃO, C.T; SILVA, L.D; CAMERINI, F.G. Profile of dysphagia after a stroke: an integrative review. **Rev. Rene**, v. 11, n. 1, p. 181-190. 2010. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UFC-16_f89168e1f41f6c603cba02489416f27f Acesso em 16 set. 2023.

RAMUSSEN, R.S. et al. Stroke rehabilitation at home before and after discharge reduced disability and improved quality of life: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, p.225-236, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25758941/> Acesso em 16 set. 2023.

REED, U. C. **Neurologia**: noções básicas sobre a especialidade. 2004. Disponível em: <http://www.fm.usp.br/pdf/neurologia.pdf>. 2004. Acesso em: 17 set. 2023.

SANTO, N. S. et al. Facilitação neuromuscular proprioceptiva na marcha em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico. **Arquivo de Ciências e Saúde**., 23(2): 87-91.2016. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/FACILITA%C3%87%C3%83O->

[NEUROMUSCULAR-PROPRIOCEPTIVA-NA-MARCHA-Santos-](#)

[Foss/9e94c8ba6ebbfd11271f3e2881b4dfd12d2c609e](#) Acesso em 16 set. 2023

SHARMA, V.; KAUR, J. Effect of core strengthening with pelvic proprioceptive neuromuscular facilitation on trunk, balance, gait, and function in chronic stroke.

Journal of Exercise Rehabilitation, 13(2): 200-205.2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5412494/> Acesso em 17 set. 2023.

SILVA, H. **Patologias Ligadas ao Sistema Nervoso Central. 2011.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAep30AJ/patologias-ligadas-aosistemanervoso-central.2011>>. Acesso em: 13 abr 2023.

ZHENG, X. et al. A Randomized Clinical Trial of a Functional Electrical Stimulation Mimic to Gait Promotes Motor Recovery and Brain Remodeling in Acute Stroke.

Behav Neurol, 18;2018:8923520. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6312612/> Acesso em 17 set. 2023.