

**Revisão****O uso de eletroestimulação na reabilitação de pacientes com Acidente Vascular Encefálico (AVE)**

The use of electrostimulation in the rehabilitation of stroke patients

Ana Kelly Sales de Sousa<sup>1</sup>, Débora Luísa Rodrigues de Freitas<sup>1</sup>, Dicesaris de Sousa Leandro<sup>1</sup>, Fabíula Deoclides Vilela<sup>1</sup>, Maria Fernanda Rocha Proença<sup>2\*</sup> & Carla Chiste Tomazoli Santos<sup>2</sup>

1. *Discente do curso de Fisioterapia da FACIPLAC - Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central.*

2. *Docente do curso de Fisioterapia da FACIPLAC - Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central.*

mf.proenca@yahoo.com.br ; endereço: Rua 21 Sul, lote n07, apt: 1202, Águas Claras DF; CEP: 71925-540. Tel. 55 (61) 9 8151-7663

**Resumo:**

O Acidente Vascular Encefálico é uma patologia vascular que causa comprometimento no Sistema Nervoso Central (SNC). Os dois tipos mais comuns são o AVE isquêmico e hemorrágico, sendo isquêmico quando a interrupção do fornecimento sanguíneo para o cérebro é interrompido e hemorrágico quando há o rompimento de vaso sanguíneo. A estimulação elétrica funcional (FES) é uma técnica utilizada na Fisioterapia, pois reeduca a musculatura, inibe temporariamente a espasticidade, além de reduzir contraturas e edemas. O estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos da eletroestimulação na reabilitação de pacientes com acidente vascular encefálico (AVE) que possuam sequelas motoras características da patologia. Foram realizadas pesquisas bibliográficas nas bases de dados da Scielo, PubMed/MedLine, NCBI, onde foram consultados 34 artigos publicados entre os anos 2008 a 2015.

Foram utilizados os seguintes descritores para a busca: Acidente Vascular Encefálico (AVE), Reabilitação AVE com FES, Sequelas motoras do AVE. Dos estudos analisados, os pacientes apresentaram melhora do desempenho funcional, marcha, espasticidade e também na qualidade de vida. A fisioterapia através da eletroestimulação atua diretamente na reabilitação desses pacientes promovendo ganhos significativos, contribuindo assim de forma bastante eficaz para a sua qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Estímulo Eletro Funcional, Reabilitação, AVE e Sequelas.

**Abstract:**

Stroke is a vascular pathology that causes impairment in the Central Nervous System (CNS). The two most common types are the ischemic and hemorrhagic stroke, being ischemic when disruption of blood supply to the brain is disrupted

and hemorrhagic when a blood vessel ruptures. Functional electrical stimulation (FES) is a technique used in physiotherapy, as it re-educates the muscles, temporarily inhibits spasticity, and reduces contractures and edema. The objective of this study was to carry out a literature review on the effects of electrostimulation in the rehabilitation of patients with stroke who have motor sequelae characteristic of the pathology. We carried out bibliographic research in the databases of Scielo, PubMed / MedLine, NCBI, where 34 articles published between the years 2008 and 2015 were consulted. The following descriptors were used for the search: Stroke, AVE Rehabilitation with FES, Sequela motor of the AVE. Results: Of the analyzed studies, the patients presented improvement of the functional performance, gait, spasticity and also in the quality of life. Physiotherapy through electrostimulation acts directly on the rehabilitation of these patients promoting significant gains, thus contributing in a very effective way to their quality of life.

**Keywords:** Electro Stimulation, Functional Rehabilitation, stroke and sequel.

## Introdução

De acordo com o Ministério da Saúde (2013), as doenças cerebrovasculares ocupam a segunda causa de mortalidade, perdendo somente para os óbitos causados por doenças cardiovasculares.

Segundo Caneda *et al.*, (2006) o acidente vascular encefálico (AVE) é uma das condições de saúde que mais incapacita no mundo e que pode levar a óbito. É caracterizada por uma lesão

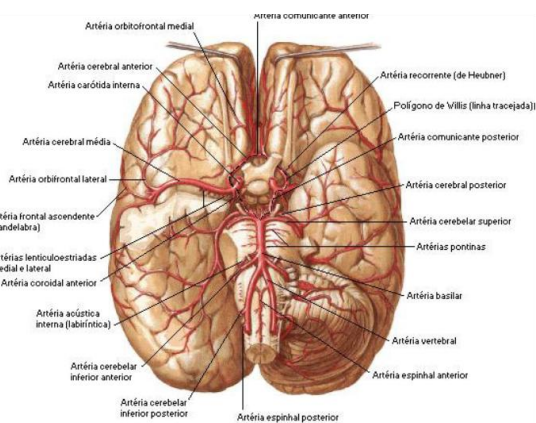
encefálica que compromete o fluxo sanguíneo local, ocasionando algumas deficiências.

O AVE é classificado em dois tipos: isquêmico, quando há presença de coágulo, aterosclerose, gordura, entre outros, acarretando obstrução da artéria e conseqüentemente causando a interrupção do fornecimento sanguíneo no cérebro (PIASSAROLI *et al.*, 2012) e hemorrágico, quando ocorre o rompimento de um aneurisma cerebral, ou de uma artéria ou veia com malformação, sendo que hemorragias intracerebral ou subaracnóideas podem ser incluídas (SCHUSTER *et al.*, 2008) & (PALÁCIO *et al.*, 2008).

Dentre os fatores de risco para o AVE, destacam-se a hipertensão arterial, a diabetes, a hiperlipidemia e o tabagismo. Sendo que a hipertensão arterial retrata 85% dos eventos, comprometendo principalmente adultos de meia-idade e idosos (CASTRO, 2009).

A vascularização do encéfalo é feita pelos sistemas carotídeo interno e vértebro-basilar. Depois de adentrar no encéfalo pela via carotídea do osso temporal, a artéria carótida interna passa o seio cavernoso e dois ramos terminais (artéria cerebral anterior e artéria cerebral média) e quatro ramos colaterais (artérias oftálmica, hipofisária, coróidea anterior e comunicante posterior). As artérias cerebrais anteriores são ligadas na artéria comunicante anterior no polígono de Willis, que é um sistema arterial anastomótico localizado na base do encéfalo originado pelos ramos da artéria carótida interna e vertebral. As artérias vertebrais entram no encéfalo pelo forame magno, seguindo pela porção anterior do bulbo e do sulco bulbo-pontino se juntando para formar a artéria basilar. As artérias vertebrais também formam as artérias

cerebelares inferiores posteriores e a basilar, origina as artérias cerebelares superiores e cerebelares inferiores anteriores e a artéria do labirinto. A artéria basilar forma ainda as duas artérias cerebrais posteriores (direita e esquerda), que se comunicam à carótida interna através das comunicantes posteriores. Assim, o polígono de Willis é constituído pelas artérias anteriores e posteriores, artérias comunicantes anteriores e posteriores e pela carótida interna. E a ruptura ou fechamento dessas artérias pode provocar danos específicos alusivos a cada artéria afetada (MACHADO, 2013). A vascularização arterial encefálica pode ser visualizada na figura 1.



Fonte: NETTER FH., 2000.

**Figura 1: Artérias Encefálicas. Vista inferior.**

Segundo Sacco *et al.* (2013), a hemiplegia ou hemiparesia é um dos sintomas dessa doença que exercer um impacto expressivo sobre as atividades cotidianas e na qualidade de vida dos indivíduos.

Para Beebe e Lang (2009), das vítimas que sobrevivem ao AVE, 80% apresentam como sintoma paresia aguda de membro superior e somente cerca de um terço recuperam a função total.

De acordo com Borges (2009), a fase inicial é marcada pela presença de hipotonia muscular,

flacidez associada à hiporreflexia e arreflexia, evoluindo para espasticidade – uma das manifestações clínicas do AVE. As complicações físicas abrangem plegias (paralisia total) ou paresias (paralisia parcial), espasticidade, rigidez, progressão atípica de movimentos, modificações da coordenação, tremores, deficiência nas capacidades motoras, dentre diversos, comprometendo deste modo, a inabilidade ou limitação do paciente de executar suas Atividades da Vida Diária (AVD's).

Para Beinotti *et al.* (2007), alterações na marcha é uma seqüela bastante comum em pacientes pós-AVE, uma vez que, posteriormente a lesão, 51% dos pacientes não apresentam função de marcha, e 12% necessitam de assistência para deambular.

Segundo Palácio e Freitas (2008) pacientes que apresentaram AVE manifestam: marcha em abdução exagerada do membro inferior afetado, durante a fase de balanço; dificuldade para conseguir a flexão de quadril e joelho e para realizar dorsiflexão do pé, o que sugerem que pode está relacionada à espasticidade dos músculos flexores plantares e inversores do tornozelo, o que causa um pé equinovaro que é uma característica comum pós-AVE.

Há uma diversidade de intervenções terapêuticas que podem ajudar na depleção da espasticidade conforme a necessidade clínica e a expectativa de sucesso para alcançar objetivos específicos (BRADDOM, 2010). Dentre as várias terapias utilizadas para reabilitação dos indivíduos com sequelas do AVC destaca-se, atualmente, a estimulação elétrica funcional (FES). A FES consiste numa corrente elétrica que gera potenciais de ação no nervo motor, podendo

Sousa, AKS; Freitas, DLR; Leandro, DS; Vilela, FD; Proença, MRF; Santos, CCT

causar fortalecimento, redução da espasticidade e relaxamento muscular (ARANTES *et al.*, 2007).

Esta revisão tem como objetivo apresentar, através dos resultados de estudos, os efeitos da eletroestimulação na reabilitação de pacientes com AVE que possuem sequelas motoras características da patologia.

## Metodologia

Trata-se de um levantamento de dados encontrados na literatura. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, nas bases de dados da Scielo, PubMed/MedLine, NCBI, onde foram consultados cerca de 34 artigos. Foram lidos e analisados os artigos encontrados na área de fisioterapia que realizaram algum tratamento com Estimulação Elétrica Funcional (FES sigla em inglês). Foram utilizados os seguintes descritores para a busca: Acidente Vascular Encefálico AVE, Reabilitação AVE com FES, Sequelas motoras do AVE.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre 2008 a 2015, com os descritores acima especificados. O período da busca foi de janeiro a setembro de 2016. Foram excluídos artigos que não atenderam os critérios acima especificados. Após a busca foi realizado fichamento de todos os artigos, de acordo com título, ano de publicação, fonte, gênero, palavras-chaves e objetivo.

## Resultados e Discussão

O AVE é uma das principais causas de morte e sequelas no Brasil e no mundo. Acometendo 16

milhões de pessoas no planeta por ano, dessas, seis milhões morrem. No Brasil, em média, são 68 mil óbitos anualmente, dados de 2014. É a primeira causa de morte e inaptidão no País, o que gera um considerável choque econômico e social (PORTAL BRASIL, 2012).

A disfunção motora mais presente no pós AVE é a hemiparesia, ou seja, paralisia de um lado do corpo. É constatada em 80% a 90% dos pacientes, considera-se a principal causa de incapacidade crônica em adultos (MARUCCI *et al.*, 2007).

Para Beinotti *et al.*, (2007) o uso da Eletroestimulação tem alcançado resultados de sucesso na prevenção do pé equino, na restauração dos padrões normais de movimento e na promoção da recuperação da força muscular, em pacientes com hemiparesia.

Contudo, Bakhtiary *et al.*, (2008) asseguram que a espasticidade, encontrada em pacientes que tiveram, bloqueia qualquer atividade funcional e/ou movimento ativo. Portanto, é necessário controlar ou diminuir a espasticidade antes de se aplicar qualquer procedimento terapêutico para melhorar o controle motor seletivo.

Um estudo realizado por Lindquist *et al.*, (2007) demonstrou que o treino de marcha sobre esteira com sustentação parcial do peso corporal tem ótimos resultados quando é associado ao uso de eletroestimulação estimulando o nervo tibial. Para Beinotti *et al.*, (2007), o uso da esteira ergométrica associado ao FES proporcionou aos pacientes um acréscimo na velocidade da marcha, melhorando o equilíbrio e a funcionalidade, e também melhora na cadência da marcha.

Segundo Ferrante *et al.*, (2008), verificaram que o tratamento incluindo o FES-ciclismo foi

Sousa, AKS; Freitas, DLR; Leandro, DS; Vilela, FD; Proença, MRF; Santos, CCT

mais efetivo na reabilitação da força muscular e recuperação motora do que apenas a terapia convencional.

Outro estudo realizado por Plavsic *et al*, (2008), relatou que o oposto do movimento passivo, a estimulação elétrica resulta no efeito combinado de ações voluntárias associadas a tarefas funcionais. Concretizou-se um estudo de caso com um hemiparético e notou que a terapia convencional combinada com o uso da FES, resultou num ganho de independência funcional e restabelecimento da função do membro superior.

Em um estudo mais atual, em 2011, Ambrosini *et al*, concluíram que o FES aperfeiçoa a recuperação motora e habilidade de caminhar, avaliado através da Classificação Internacional da Funcionalidade, em hemiparéticos subagudos. E que estes resultados são mantidos por 3 a 5 meses após o fim do tratamento.

## Conclusão

A literatura é unânime em afirmar que a eletroestimulação, por meio do FES, se traduz em uma ferramenta eficaz na melhora da marcha, diminuição da espasticidade, melhoras na ADM, força muscular, bem como o desempenho nas AVD's.

Apesar da maioria dos estudos serem bastante antigos, ficou amplamente confirmado que o uso de eletroestimulação no tratamento fisioterapêutico em pacientes acometidos por AVE promove ganhos significativos no tocante à reabilitação, favorecendo significativamente a qualidade de vida do indivíduo afetado.

## Referências bibliográficas

- AMBROSINI, E.M. S. *et al*. Cycling Induced by Electrical Stimulation Improves Motor Recovery in Postacute Hemiparetic Patients A Randomized Controlled Trial Stroke Mar 2011; 42; 1068-1073.
- ARANTES, N.F. *et al*. Efeitos da estimulação elétrica funcional nos músculos do punho e dedos em indivíduos hemiparéticos: uma revisão sistemática da literatura. Rev Bras Fisioter. 2007; 11(6): 419-27.
- BAKHTIARY, A.H; FATEMY, E. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study. Clin Rehabil. 2008; 22; 418-25.
- BORGES, D. *et al*. Fisioterapia Aspectos Clínicos e Práticos da Reabilitação. 2 Ed. São Paulo: Artes Medicas, 2009, 744p.
- BRADDOM, R. L. Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010.
- BEEBE, J.A; LANG, C.E. Active range of motion predicts upper extremity function 3 months after stroke. Stroke. 2009; 40 (5): 1772-9
- BEINOTTI, F. *et al*. Treino de marcha com suporte parcial de peso em esteira ergométrica e estimulação elétrica funcional em hemiparéticos. Acta Fisiatr. 2007; 14(3); 159-63.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde/Departamento de Atenção Especializada. Manual de rotinas para atenção ao AVC. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013, 50p.
- CASTRO, J. A. B. *et al*. Estudo dos principais fatores de risco para acidente vascular encefálico. Rev Bras Clin Med, 7: 171-173, 2009.
- CANEDA, M.A.G. *et al*. Confiabilidade de escalas de comprometimento neurológico em pacientes com acidente vascular cerebral. Arq Neuropsiquiatr. 2006; 64 (3-A): 690-7
- FERRANTE, S. *et al*. Cycling induced by functional electrical stimulation improves the muscular strength and the motor control of individual swith post-acute stroke. Eur J PhysRehabil Med 2008; 44: 159-67.
- LINDQUIST, A.R. *et al*. Gait training combining partial body-weight support, a treadmill, and functional electrical stimulation: effects on poststroke gait. Phys Ther. 2007; 87(9): 144-54.
- MACHADO, A. Neuroanatomia funcional. Atheneu 2013, 3ed.
- Marucci, F. C. I. *et al*. Alterações eletromiográficas dos músculos do tronco de pacientes com hemiparesia após acidente vascular encefálico. Arq Neuropsiquiatr. 2007; 65(3-b): 900-5.
- NETTER, F.H. Atlas de Anatomia Humana. 2Ed.Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PALÁCIO, S.G ; FREITAS, T.C. Utilização da órtese elétrica funcional no tratamento do acidente cérebro vascular. Revista Saúde e Pesquisa. 2008 maio/ ago; 1(2): 173-6.
- PIASSAROLI, C.A.P. *et al*. Modelos de reabilitação fisioterápica em pacientes adultos com sequelas de AVC isquêmico. Rev Neurocienc. 2012; 20(1): 128-37.
- PLAVŠIĆ, A; DJUROVIC, A; POPOVIC, M. B. Tratamento com estimulação elétrica funcional para facilitação da recuperação motora em paciente com acidente cerebrovascular subagudo. Acta Fisiatrica, 15(2): 117 – 121, 2008.

Sousa, AKS; Freitas, DLR; Leandro, DS; Vilela, FD; Proença, MRF; Santos, CCT

PORTAL BRASIL Disponível em:  
<<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/acidente-vascular-cerebral-avc>>. Acesso em: 28/09/2016.

SACCO, R.L. *et al.* An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American

Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013; 44: 2064-89.

SCHUSTER, R.C. *et al.* Análise da pressão plantar em pacientes com acidente vascular encefálico. *Rev Neurocienc.* 2008; 16(3): 179-83.