
ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA REPETITIVA E
ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA PERIFÉRICA NA DOR NEUROPÁTICA
PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Gabriela Mendes Pereira dos Santos¹; Maria Leidiane Pereira Alves¹; Francielly Ferreira Santos¹; Sara Rosa de Sousa Andrade¹.

¹ Faculdade Estácio de Sá – Goiás.

Correspondência ao autor: Dra. Sara Rosa De Sousa Andrade. Faculdade Estácio de Sá de Goiás, Docente do Curso de Fisioterapia. Endereço: Av. Goiás, 2151 - St. Central, Goiânia - GO, 74063-010. Email: sararosa2003@hotmail.com

Resumo: O Acidente Vascular Encefálico ocorre devido a interrupção do fluxo sanguíneo no encéfalo, provocando alterações motoras, cognitivas, psicológicas e sociais.

Onde sua sintomatologia mais limitante é a Dor Neuropática que é desencadeada devido à perda de comunicação entre o sistema nervoso e o hemicorpo afetado. Para o tratamento da mesma, a fisioterapia faz uso de técnicas neuromoduladoras, como exemplo a Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva e a Estimulação Elétrica Periférica. Objetiva-se descrever os efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva excitatória do córtex motor primário hemisférico cerebral afetado e da Estimulação Elétrica Periférica em pacientes com dor neuropática após Acidente Vascular Encefálico. Essa revisão foi realizada através de artigos publicados entre 2010 e 2018, nas bases de dados: Google Acadêmico, PubMed, Bireme e Scielo. Conclui-se que a utilização da neuromodulação possui resultados benéficos para o paciente, pois a grande maioria dos artigos revisados, apresentam relatos em que o uso dessas técnicas proporcionam uma melhora da sensibilidade e do quadro algico (o mesmo mensurado pela Escala Visual Analógica pré e pós intervenção fisioterapêutica), consequentemente proporcionando ao indivíduo uma melhora na qualidade de vida (comprovado pela utilização do questionário SF-36).

Palavras-chaves: acidente vascular encefálico, dor neuropática, estimulação magnética transcraniana repetitiva, estimulação elétrica periférica.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido como um déficit neurológico devido a distúrbios locais ou globais de origem cerebral, com duração de mais de 24 horas, resultante da interrupção do fluxo sanguíneo para o encéfalo, causando acometimento

nas funções motoras, cognitivas, psicológicas e sociais (SOUZA et al. 2014; RODRIGUES et al. 2015).

O AVE é a segunda causa de mortalidade mundial, correspondendo a 6,7 milhões de óbitos no ano de 2012. No Brasil, é a primeira causa de morte, representando 37% dos casos registrados em 2014, tendo a prevalência

em ambos os sexos (MELO et al. 2016; ARAÚJO et al. 2018).

As alterações funcionais provenientes do quadro do AVE, variam desde as pequenas limitações a elevados graus de dependência funcional. Os graus maiores de dependência ocorrem principalmente no primeiro ano após o evento, aproximadamente 30 a 40% dos sobreviventes sofrem com as dificuldades no desempenho de suas atividades de vida diária e de vida profissional (TANAKA e SCHEICHER 2013; RODRIGUES et al. 2018).

Dentre as disfunções limitantes após o AVE, a dor neuropática (DN) é uma das mais incapacitantes, provocando alterações na saúde física, mental e na qualidade de vida do paciente (LIMA et al. 2017; GARCIA et al. 2018). A DN é consequência de alterações plásticas no sistema nervoso, de origem central ou periférica. A DN central decorrente de lesões no encéfalo ou medula está presente nas patologias como o AVE, lesão medular, traumatismo crânio encefálico, tumores, afecções desmielinizantes, entre outras. Já a DN periférica pode ter origem traumática, neuropatia diabética, radiculopatias, secundária a infecções, entre outras (POSSO et al. 2016).

Os pacientes podem experimentar diversas sensações anormais como enfraquecimento ou alterações na sensibilidade dos sentidos (disestesia), dor na presença de estímulos que normalmente não são dolorosos (alodinia). As sensações poderão assemelhar-se a esfaqueamento ou choques elétricos, ardor ou frio, sensação de «alfinetes e agulhas», dormência e prurido (YU et al. 2015; SOUZA et al. 2016).

Dentre as características da DN têm-se como principal as alterações da excitabilidade cortical, resultante da combinação de múltiplos fatores, que contribuem para as diversas características dessa afecção (SZCZUDLIK et al. 2014). A abordagem multidisciplinar é necessária para reduzir os sintomas do paciente e promover uma melhora que abranja os âmbitos funcional, social e o bem estar psicológico (CARDOSO et al. 2016).

Segundo Souza et al. (2016), a Neuromodulação é um instrumento terapêutico que vem sendo utilizado no campo das algias crônicas, e parece ser uma ferramenta promissora para o tratamento das dores neuropáticas de origem central. Entre as técnicas utilizadas na terapia temos a Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva (EMTr) e a Estimulação Elétrica Periférica (EEP).

O presente estudo tem como objetivo geral descrever os efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana

Repetitiva excitatória do córtex motor primário hemisfério cerebral afetado e da Estimulação Elétrica Periférica em pacientes com dor neuropática após Acidente Vascular Encefálico. Com o intuito específico de analisar o Acidente Vascular Encefálico e suas consequências; descrever os resultantes da Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva excitatória do córtex motor primário em indivíduos após esta patologia e relatar os efeitos da Estimulação Elétrica Periférica em pacientes pós Acidente Vascular Encefálico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O referente estudo trata-se de uma revisão de estudo integrativo, na qual foram utilizados artigos publicados no período de 2010 a 2018 e ordenados nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico, PubMed, Bireme e Scielo, com as seguintes palavras chaves em português e seus correspondentes na língua inglesa, francesa e espanhol: Acidente Vascular Encefálico, Dor Neuropática, Estimulação Elétrica Periférica, Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos que abordassem e descrevessem a definição, sintomatologia, características e tratamento do AVE; publicação entre o ano de 2010 e 2018; autores que utilizaram as técnicas de Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva e Estimulação Elétrica Periférica no tratamento de Dor Neuropática pós AVE e apontaram os seus resultados em relação a melhora ou não do quadro algico. Os critérios de exclusão do presente estudos foram: artigos que não citavam DN pós AVE e autores que não utilizaram EMTr e EEP no tratamento de DN pós AVE. A busca bibliográfica resultou em 180 artigos analisados, destes foram selecionados 67 artigos por preencherem os critérios estabelecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acidente Vascular Encefálico (AVE) e suas Consequências

Segundo Cardoso et al. (2017), o AVE é principal causa de internações, de mortalidade e deficiências, sua prevalência é maior na faixa etária acima de 50 anos. Existem dois tipos de AVE, o isquêmico (AVEi), e o hemorrágico (AVEh), o AVEi corresponde de 70 a 80% dos casos registrados, responsável pelas alterações da

função motora, da fala e da cognição. O AVEh apresenta gravidade maior e alta incidência de mortalidade (BORGES e PETRUCCELLI 2018).

Os cuidados iniciais, de forma emergencial são de extrema importância para a vida do paciente, a rapidez em diagnosticar o AVE, e os cuidados imediatos, reduzem de maneira significativa a mortalidade e a dependência funcional posterior (BISPO e MEDEIROS 2015). O uso do trombolítico rt-PA (medicamento utilizado para o tratamento trombóticos) nas primeiras três horas de evolução após o AVE, muda o prognóstico da doença, reduz custos diretos, tempo de hospitalização e tempo de reabilitação e minimiza os custos indiretos, a perda de produtividade, o absenteísmo e a morte prematura (ARAÚJO et al. 2018).

As manifestações clínicas após o AVE podem ser sensitivas, motoras, cognitiva e de linguagem. Dentre as alterações da função motora, encontramos a perda da função sensória motora total ou parcial do hemicorpo afetado, e associadas à fraqueza muscular, alteração do tônus, do equilíbrio e ou alteração da marcha. Este comprometimento resulta na limitação da realização das atividades de vida diária (AVD), restrições na participação social, e conseqüentemente piora da qualidade de vida (MANARA et al. 2015; GALÓCIO et al. 2017).

Dentre as disfunções motoras, as mais evidentes após um AVE é a hemiplegia, caracterizada por alterações sensório-motoras totais ou parciais, respectivamente, de um hemicorpo contralateral ao hemisfério cerebral acometido. Os principais sintomas relatados são: alterações motoras no membro superior do lado plégico, essas alterações levam ao comprometimento da destreza necessária para a execução de atividades manuais da vida diária. Ademais, ocasiona aos pacientes a dificuldade na utilização do membro superior lesado, levando ao desuso deste membro afetado e conseqüentemente a presença de quadro álgico (SOHN et al. 2015).

Um dos locais mais comuns de dor após acidente vascular encefálico é o ombro, podendo afetar entre 50% e 80% de pessoas que sobrevivem a essa patologia com incapacidade persistente na extremidade superior. Algumas pessoas podem recuperar-se da dor no ombro após seis meses, mas outras acabam tornando um problema de longa duração. A dor no ombro após o AVE é definida como uma causa multifatorial e está associada à redução da função motora, diminuição da amplitude

de movimento e comprometimento somatossensorial. No tratamento da dor no ombro existem medicação oral, injeções intra-articulares, toxina botulínica, estimulação elétrica e a fisioterapia, e para o posicionamento do braço parético é indicado, cintas e órteses (LINDGREN et al. 2017; LIMA 2017).

As sequelas secundárias mais frequentes são: úlcera de pressão, imobilidade, lesões por queda, tromboembolismo, dor neuropática e alterações neuropsicológicas, como depressão, ansiedade e déficit cognitivo (KIM et al. 2014). Uma das complicações mais comuns em pacientes com AVE é a dor da extremidade superior, como a capsulite adesiva, lesão do manguito rotador e síndrome de dor regional complexa (NEVES e BARBOSA 2016).

Síndrome neuropática é a denominação que se dá para dor central pós-AVE, caracteriza-se por presença de dor constante e demais alterações sensoriais locais do corpo correspondentes à lesão cerebral, ou de qualquer região do sistema nervoso somatossensorial. A incidência desta, ainda não está totalmente definida e possui uma variação entre 1% e 2% em pacientes com AVE. Esse tipo de dor pode se manifestar em semanas ou meses, resultando em uma baixa qualidade de vida e em prejuízos em relações interpessoais, familiares e sociais (O'DONNELL et al. 2013; OLIVEIRA et al. 2014).

A dor neuropática é uma algia causada por lesão ou doença do tecido somatossensorial. Possui alterações orgânicas e é considerada uma síndrome complexa, pois sua gravidade e duração de seus sintomas são maiores que os outros tipos de dor (SOUZA et al. 2016). Os sintomas mais comuns são dormência, presença de gatilhos não nocivos (BOLAND et al. 2015). Seu diagnóstico é feito através de um exame clínico e físico de imagem, testes funcionais e neurofisiológicos, se necessário (RAPO-PYLKKO et al. 2015).

A dor neuropática após AVE pode ser intervinda de forma farmacológica e não farmacológica, sendo de atuação multidisciplinar, contando com a participação de médicos, fisioterapeutas, psicólogos e demais profissionais da área da saúde (KOCH 2012; WIERMANN et al. 2014).

Estimulação Magnética Transcraniana no tratamento da dor Neuropática pós Acidente Vascular Encefálico

A Estimulação Magnética Transcraniana (EMT)

é um método indolor, não invasivo e relativamente simples, tendo como o princípio perpassar por um campo eletromagnético no crânio, estimulando a área cortical, através da indução de cargas elétricas no parênquima cerebral. Quando são realizados os pulsos da EMT aplica-se de forma repetida, possibilitando a excitabilidade cortical, decaindo-a ou elevando-a, com dependência aos parâmetros de estimulação utilizados, ocasionando consequências comportamentais e potencial terapêutico (KLEIN et al. 2015; BRANDÃO et al. 2017).

A modulação pode ter a duração de minutos, provendo um índice de plasticidade cortical, cujo é dependente da durabilidade total da sequência de pulso aplicado. A EMT pode ser comumente utilizada em déficits cognitivos, na afasia pós-AVE, negligência, Alzheimer, pacientes psiquiátricos e outros. (OKANO et al. 2013; MEDEIROS e TORRES 2017). A aplicação da EMTr no paciente de AVE normalmente se dá no córtex motor primário (SASAKI et al. 2013).

A estimulação do córtex motor primário (M1) geralmente responde ao modelo do desequilíbrio inter hemisférico. Esse modelo se baseia em pesquisas cujas indicaram que, após um AVE, o hemisfério lesado apresenta uma redução de sua excitabilidade, ao passo que o contralateral apresenta um aumento, fazendo com que ocorra uma maior inibição do lado intacto sobre o acometido (CHOI e CHANG 2017; ILICETO et al. 2018). Pesquisadores obtiveram a quase totalidade dos estudos utilizando a EMTr em pacientes de AVE a se valer da forma excitatória no hemisfério afetado e da forma inibitória no hemisfério contralateral (FILIPPO et al. 2015; DODD et al. 2017).

A avaliação dos resultados desta estimulação em paciente pré e pós-tratamento se dá através do uso da Escala Fugl-Meyer (FMA); Escala Visual Analógica (EVA); Questionário McGill e Questionário “Short Form Health Survey” (SF-36). A escala FMA, é validada e recomendada como o instrumento de escolha para a avaliação do paciente de AVE em ensaios clínicos (BUSHNELL et al. 2015). Esta foi empregada no estudo de DA SILVA et al. (2018), e em função disso, a escala Fugl-Meyer é o instrumento de avaliação principal do estudo.

A EVA é constituída por uma linha com as extremidades enumeradas de 0 a 10, sendo 0 a ausência de dor e 10 dor insuportável, tal escala é um instrumento

unidimensional que avalia a intensidade da dor. Por esse motivo, solicita-se para que o paciente avalie e marque na linha a opção que melhor represente a sua queixa. (HAWKER et al. 2011; NOHARA et al. 2017). É um instrumento de fácil aplicação, interpretação e rapidez, proporciona um entendimento favorável para o paciente. Porém avalia somente a intensidade dessa dor, desconsiderando quaisquer outras alterações (MARTINEZ et al. 2011).

O questionário McGill que é um instrumento de grande valia e útil para avaliar os componentes sensoriais, afetivos e avaliativos da dor. Instrumento capaz de avaliar vários aspectos da dor em termos qualitativos, incluindo uma anamnese com perguntas para o indivíduo, caracterizando a qualidade e a experiência de dor do mesmo, avalia também a localização, comportamento temporal, fatores de alívio e agravamento e intensidade da dor (LOVEJOY et al. 2012; KIM et al. 2014).

Por último o questionário SF-36, segundo Scalzo et al. (2010) e Costa et al. (2016) é composto por 36 itens, utilizado para avaliar a qualidade de vida geral do indivíduo, analisando a suas funcionalidades, presença de dor, preservação física e mental de sua saúde, capacidade emocional, vitalidade. Fazendo uma comparação da atualidade com aproximadamente um ano atrás.

Jin et al. (2015) fizeram uma meta-análise de 25 estudos, onde foram utilizados a EMTr de alta e baixa frequência no tratamento de dor neuropática, e obteve a redução do quadro algico desde a primeira sessão, com durabilidade de até 5 dias. No ano de 2014 Hasan et al., realizaram um estudo que contou com 14 pacientes que relataram quadro algico após AVE, para mensurar a dor e sensibilidade foi utilizado o teste quantitativo somatossensorial (QST), realizaram 5 sessões de EMTr (10 Hz/2000 pulsos), no final do tratamento relatou-se melhora dolorosa e sensitiva.

Em 2015, Dufka et al. realizaram um estudo para analisar a eficácia das técnicas de estimulação neurológicas, no tratamento algico após AVE. Onde realizaram 92 sessões de EMTr. Concluíram que as técnicas apresentam benefícios positivos para algias e que a associação das mesmas promovem resultados mais satisfatórios. Já Saitoh et al. (2013) associou as técnicas de EMTr e Estimulação Elétrica do Córtex Motor, com 34 pessoas, onde 12 tiveram a intervenção de ambas as técnicas no córtex motor primário para

alívio doloroso. A junção das técnicas promove uma redução de forma mais significativa a dor.

Em 2015, Kobayashi et al. realizaram uma amostra de 12 semanais, onde utilizaram a EMTr (5Hz) em 18 pacientes, avaliaram a dor de forma contínua, antes da realização das sessões. Obtiveram os seguintes resultados, 5 doentes relataram melhora algica, 6 tiveram melhora menor que 50% e 7 não tiveram redução dolorosa. Entretanto, Oliveira et al. (2014) realizou EMTr (10 Hz, 1.250 pulsos / d) com 21 indivíduos, sendo 10 mulheres e 11 homens, com raça diferentes, 17 doentes tiveram AVEi e 4 AVEh. Não teve efeitos significativos na redução da dor, porém teve efeito benéfico em relação a melhora do humor.

Matsumura et al. (2013), utilizaram a EVA, para mensurar a dor de 20 sequelados pós AVE. Os mesmos foram submetidos a sessões de EMTr de alta frequência e tratamento medicamentoso. O alívio da dor ocorreu de forma imediata após a aplicação da estimulação e seu efeitos foram mais benéficos do que os dos fármacos.

Ohn et al. (2012), submeteram 22 pacientes a 5 sessão de EMTr de alta frequência, o quadro algico foi mensurado através da EVA e a sensibilidade pela Escala de Depressão de Hamilton, a redução da dor foi comprovado em 10 indivíduos.

Akyuz e Kuru (2016), realizaram uma revisão sistemática sobre a utilização da EMTr em DN pois AVE, concluíram que seu uso proporciona ao paciente redução algica, porém se faz necessário a realização de novos estudos para melhor compreensão sobre a técnica. Estudo realizado em 2017, por Choi e Chang com 24 pacientes, e intensidade dolorosa mensurada antes e depois do tratamento, realizadas 10 sessões de EMTr com frequência de 10Hz, onde conclui que essa técnica é benéfica para o alívio de dor em pacientes pós AVE.

O quadro I apresenta abaixo, refere-se aos resultados encontrados após a intervenção fisioterapêutica, com a utilização da EMTr no tratamento de DN após AVE, realizadas em diferentes pesquisas por autores abaixo relacionados.

Quadro I - referente aos casos positivos e negativos após o uso da EMTr em DN após AVE.

RESULTADOS DA EMTr

Melhora algica	Melhora algica e sensitiva	Não obteve melhora significativa
MATSUMURA et al. 2013 - 20 sequelados após AVE	OHN et al. 2012 - 22 pacientes	KOBAYASHI et al. 2012 - Amostra - 18 pacientes
SAITOH et al. 2013 - Artigo original - participaram 34 voluntários		OLIVEIRA et al. 2014 - Artigo original - 21 indivíduos
DUFKA et al. 2015 - Estudo - 92 sessões		
JIN et al. 2015 - Meta-analise - revisão de 25 trabalhos	HASAN et al. 2014 - Artigo original - participaram 14 pacientes	AKYUZ E KURU 2016 - Revisão sistemática.
CHOI e CHANG 2017 - 24 pacientes.		

Fonte: Obtido através das pesquisas realizadas.

Estimulação Elétrica Periférica no tratamento da dor Neuropática pós Acidente Vascular Encefálico A Estimulação Elétrica Periférica (EEP) é um recurso terapêutico de baixo custo, não invasivo utilizado para alívio da dor através da aplicação de eletrodos sobre a superfície da pele. Seu objetivo é estimular as fibras nervosas (SOUZA e CLAIR 2015; DOHNERT et al. 2015; MAIA et al. 2015). A EEP é uma corrente de baixa intensidade capaz de produzir impulsos elétricos com frequência de até 200 Hz, sendo eficaz no tratamento de algias musculoesqueléticas e por influenciar e modelar processos de neurocondução da dor. Essa estimulação elétrica é capaz de reduzir a dor através da estimulação periférica das fibras de diâmetro largo (Fibras A β), inibindo a entrada de estímulos dolorosos conduzidos pelas fibras de diâmetro estreito (Fibras A δ e fibras C), fechando a comporta da dor. (GOMES et al. 2014; MIRA 2015).

A EEP aumenta a excitabilidade cortical-motora das áreas a serem estimuladas. Esta estimulação vai facilitar as alterações neuro-plásticas em longo prazo melhorando a recuperação motora após AVE, seus efeitos benéficos nos paciente são diminuição da espasticidade, aumento da força muscular e da mobilidade, analgesia, vasodilatação, redução de edema, facilitação de cicatrizes e fraturas, diminuição da inibição reflexa, entre outros (MORGAN e SANTOS 2011; TYSON et al. 2013).

Estudo realizado em 2017, por Chuang et al. onde participaram 38 pessoas de ambos os sexos com DN no ombro hemiplégico após AVE, foram realizadas 12 sessões de EEP, durante 4 semanas, 20 minutos cada sessão, foi demonstrado nesse estudo que essa terapia apresenta efeitos benéficos no alívio da DN em todos os pacientes.

De acordo com Wilson et al. (2017), a utilização deste recurso em pacientes com DN no ombro hemiplégico após AVE, proporciona uma redução no quadro algico, pois realizaram um estudo que contou com a participação de 28 pacientes.

Em 2018, Zhou et al. realizaram um estudo onde participaram 90 voluntários com dor neuropática no ombro hemiplégico, foi utilizado a EEP em seu tratamento, segundo os autores desse estudo a terapia podem efetivamente melhorar a dor. Já Yu et al. no ano de 2010 realizaram um estudo de caso em 1 (um) paciente do sexo masculino, com 58 anos de idade, com diagnóstico de DN crônica depois de sofrer um AVE, foi aplicado a EEP para redução da dor o mesmo relatou que não obteve melhora algica. Wilson et al. (2014), fizeram um estudo onde participaram 25 pessoas para verificar o efeito da EEP em pacientes com DN no ombro hemiplégico os autores utilizaram as escalas de avaliação gráfica visual (Shoulder Q), e SF-36 para mensurar a dor, este estudo houve melhorias significativas na interferência da dor e na qualidade de vida relacionada à saúde física de todos os participantes. No ano de 2014, Silva realizaram um estudo que contou com a participação de 22 pessoas, sendo 13 do sexo masculino e 9 do sexo feminino com diagnóstico prevalente de dor neuropática pós AVE, o presente autor ressalta que o uso da estimulação elétrica periférica é uma técnica de efeitos significativos para alívio de dores neuropáticas. Viana et al. (2012) utilizaram a EVA antes e após o tratamento para mensurar a dor em 17 participantes, com DN resultante do AVE, os autores relatam que esse recurso gerência melhora da DN.

Quadro II - referente aos casos positivos e negativos após o uso da EEP em DN após AVE.

RESULTADOS DA EEP

Melhora algica	Não obteve melhora significativa
VIANA et al. 2012 - 17 participantes	YU et al. 2010 - Artigo original - 1 paciente
SILVA 2014 - 22 pacientes	
WILSON et al. 2014 - 24 pacientes	
CHUANG et al. 2017 - 38 pacientes	NEVES E BARVOSA 2016 - Meta análise
WILSON et al. 2017 - 28 pacientes	
ZHOU et al. 2018 - 90 pacientes	

Fonte: Obtido através das pesquisas realizadas.

Entretanto Neves e Barbosa (2016) realizaram uma meta-análise nas bases de dados Pubmed, onde utilizaram estudos publicados até o mês de dezembro do ano de 2015, onde concluíram que o tratamento utilizando da EEP de baixa e alta frequência não proporciona uma redução dolorosa ao paciente, porém aumenta a amplitude de movimento no membro lesionado e melhorando a sensibilidade e os limiares dos efeitos placebos. O quadro II apresenta abaixo se refere aos resultados encontrados após a intervenção fisioterapêutica, com a utilização da EEP no tratamento de DN após AVE. Realizadas em diferentes pesquisas por autores abaixo relacionados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluem-se por meio deste estudo que o Acidente Vascular Encefálico pode ser caracterizado pelo alto índice de internações, complicações e mortalidade a nível mundial. O mesmo apresenta dois tipos, isquêmico e o hemorrágico, sendo constatada a isquemia mais comum, sendo o causador de maiores sequelas e menor índice de óbitos. Além disso, pode-se dizer que o paciente após esta patologia apresenta comprometimentos na força muscular, amplitude de movimentos, déficit de equilíbrio, alterações na marcha e presença de quadro algico. Uma das consequências comuns desta patologia é a dor neuropática, resultante da perda de comunicação central e o local lesionado, caracterizada por sintomatologia semelhante a “esfaqueamentos” e “choques”. Seu tratamento se dá através da fisioterapia convencional e da utilização da neuromodulação por meio de técnicas como a estimulação magnética transcraniana repetitiva e da estimulação elétrica periférica.

Ademais, consolida-se que a Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva é um tratamento efetivo para alívio da dor neuropática após acidente vascular encefálico, pois foram revisados 10 (dez) estudos realizados anteriormente, onde 7 (sete) confirmam a hipótese. Sendo que nesse nicho de pesquisadores, grande maioria destes fizeram o uso da EMTr de alta frequência (acima de 1 Hz) e a avaliação da dor através da Escala Visual Algica (EVA), demonstrando a eficácia deste tratamento na redução do quadro algico e na melhora da sensibilidade dos pacientes.

Em face aos diversos estudos encontrados e analisados, pôde-se concluir que a Estimulação Elétrica Periférica apresenta um relevante número de evidências, dos 8 (oito) estudos analisados, 6 (seis) afirmam essa efetividade, sendo possível perceber efeitos positivos desta técnica, na qualidade de

vida e na capacidade funcional de pessoas com acidente vascular encefálico, maior parte dos pesquisadores utilizaram a escala visual analógica e o Questionário SF-36, comprovando a eficiência deste tratamento na redução do quadro algico e na recuperação motora dos pacientes.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AKYUZ, G.; KURU, P. Systematic Review of Central Post Stroke Pain: What Is Happening in the Central Nervous System? *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Aug;95(8):618-27. doi: 10.1097/PHM.0000000000000542.

ARAÚJO, J. P.; DARCIS, J. V. V.; TOMAS, A.C.V.; MELLO, W. A. Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Município de Maringá, Paraná entre os Anos de 2005 a 2015. *Int. J. Cardiovasc. Sci.[online].*, v.31, n.1, pp.56-62, 2018.

BISPO, M.B.B.; MEDEIROS, M.OS.F. First call the elderly with suspected vascular encephalic accident. 2015. Disponível em: < <http://www.repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/525/1/MAHIARA%20BARA%C3%9ANA%20-%20TCC%202015.1.pdf..> Acessado em 6 de outubro de 2018.

BOLAND, E. G.; MULVEY, M. R.; BENNETT, M. I. Classification of neuropathic pain in cancer patients. *Curr Opin Support Palliat Care.* 2015 Jun; 9(2):112-5. doi: 10.1097/SPC.0000000000000136.

BORGES, M.J.; PETRUCCELLI, G.C. Efeito da toxina botulínica tipo a no tratamento de espasticidade de pacientes com sequelas de AVC e sua influência na funcionalidade: meta-análise. *Sistemas de biblioteca UFG, Jataí* 2018.

BRANDÃO, C.H.O.P. Efeitos da estimulação magnética transcraniana de alta frequência sobre a função motora na lesão medular incompleta: Estudo de casos. 2017. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

BUSHNELL, C.; BETTGER, J. P.; COCKROFT, K. M.; MATTKE, S.; NILSEN, D. M.; PIQUADO, T.; SKIDMORE, E. R.; WING, K.; YENOKYAN, G. Chronic stroke outcome measures for motor function intervention trials: expert panel recommendations. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, v. 8, n. 6 suppl 3, p. S163:S169, 2015. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.115.002098.

CARDOSO, L.C.A.; PEREIRA, I.S.; RODRIGUES, I.C. Polimorfismos genéticos dos genes CTLA4, nos 3 E CYP em pacientes diagnosticados com Acidente Vascular Encefálico hemorrágico (AVEH) e/ou aneurisma intracerebral em uma amostra do Distrito Federal. Universidade de Brasília Faculdade de Medicina Programa de Pós-Graduação em Patologia Molecular, Distrito Federal 2017.

CARDOSO, M.L.; MOREIRA, J.M.; SILVA, L.J. Estimulação cerebral profunda no tratamento de dor central após acidente vascular cerebral: relato de caso. 2238-5339 Rev Med Saude Brasilia 2016; 5(3): 213-21.

CHOI, G.; CHANG, M. C. Effects of High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Reducing Hemiplegic Shoulder Pain in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. International Journal of Neuroscience. ISSN: 0020-7454 (Print) 1543-5245. Date: 15 August 2017, At: 09:18.

CHUANG, L. L.; CHEN, Y. L.; CHEN, C.C.; LI, Y.L.; WONG, A. M. K.; HSU, A. L.; CHANG, Y. J. Effect of EMG-triggered neuromuscular electrical stimulation with bilateral arm training on hemiplegic shoulder pain and arm function after stroke: a randomized controlled trial. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation (2017) 14:122.

COSTA, T.F.; GOMES, T.M.; VIANA, L.R.C.; MARTINS, K.P.; COSTA, K.N.F.M. Acidente vascular encefálico: características do paciente e qualidade de vida de cuidadores. Rev. Bras. Enferm. vol.69 no.5 Brasília Sept./Oct. 2016.

DA SILVA, R. L.; SOUZA, A. M. C. de; SANTOS, F. F.; INOUE, S. T.; HIGGINS, J.; FRAK, V. Effects of excitatory repetitive transcranial magnetic stimulation of the P3 point in chronic stroke patients—Case reports. brain sciences, v. 8, n. 5, p. 78, 2018. DOI: 10.3390/brainsci8050078.

DODD, K. C.; NAIR, V. A.; PRABHAKARAN, V. Role of the Contralesional vs. Ipsilesional Hemisphere in Stroke Recovery. Frontiers in Human Neuroscience, v. 11, a. 469, 2017. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00469.

DOHNERT, M.B.; BAUER, J.P.; PAVÃO, T.S. Estudo da eficácia da corrente interferencial em comparação à estimulação elétrica transcutânea na redução da dor lombar crônica. Revista dor, v 16, n 1, São Paulo, jan.-mar, 2015.

DUFKA, F.L.; MUNCH, T.; DWORKIN, R.H.; ROWBOTHAM, M.C. Resultados disponibilidade para dispositivo analgésico, síndrome dolorosa regional complexa e testes de dor pós- AVC : comparação dos bancos de dados RReADS, RReACT e RReMiT. Dor . 2015 Jan; 156 (1): 72-80. doi: 10.1016/j.dor.0000000000000009.

FILIPPO, T.R.M.; ALFIERI, F.M.; CICHON, F.R.; IMAMURA, M.; BATTISTELLA, L.R. Neuroplasticidade e recuperação funcional na reabilitação pós-acidente vascular encefálico. Acta Fisiatr.2015;22(2):93-96.

GALÓCIO, T. F.; OKANO, P. V.; MARASCHI, R. R.; NUNCIATO, A. C. Abordagem clínica no alívio da dor de pacientes após Acidente Vascular Cerebral. Revista Brasileira Multidisciplinar, Araraquara, n 1, 2017.

GARCIA, J. B. S.; BARBOSA, N. J. O.; AMANCIO, E. J.; ANDRADE, E. T. F. Dores neuropáticas centrais. Rev. dor [online]. 2016, vol.17, suppl.1, pp.67-71. ISSN 1806-0013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1806-0013.20160052> Acessado em 06 de Maio de 2018.

GOMES, A.O.; SILVESTRE, A.C.; SILVA, C.F.; GOMES, M.R.; BONFLEUR, M.L.; BERTOLINI, G.R.F. As influências de diferentes frequências da estimulação elétrica nervosa transcutânea no limiar e intensidade de dor em indivíduos jovens. Einstein. 2014; 12(3): 318-22.

HASAN, M.; WHITELEY, J.; BRESNAHAN, R.; MACLVER, K.; SACCO, P.; DAS, K.; NURMIKKO, T. Somatosensory change and pain relief induced by repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with central poststroke pain. Neuromodulation. 2014Dec;17(8):731-6; discussion 736. doi: 10.1111/ner.12198. Epub 2014 Jun 17.

HAWKER, G.; KENDZERSKA, T.; FRENCH, M. Measures of Adult Pain. Arthritis Care Res (Hoboken). 2011 Nov;63 Suppl 11:S240-52. doi: 10.1002/acr.20543.

ILICETO, A.; SEILER, R.L.; SARKAR, K. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment of Depression in a Patient With Severe Traumatic Brain Injury. Ochsner J. 2018 Fall;18(3):264-267. doi: 10.31486/toj.17.0075.

JIN, Y.; XING, G.; LI, G.; WANG, A.; FENG, S.; TANG, Q.; LIAO, X.; GUO, Z.; MCCLURE, M.A.; MU, Q. High Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Therapy For Chronic Neuropathic Pain: A Meta-analysis. Pain Physician. 2015 Nov;18(6):E1029-46.

KIM, J.; KYUNG, S. L.; SANG, W. K.; TAIKON, K.; MI, J. K.; SI-BOG, P.; KYU, H. L. Correlations

Between Electrically Quantified Pain Degree, Subjectively Assessed Visual Analogue Scale, and the McGill Pain Questionnaire: A Pilot Study. *Ann Rehabil Med*, v 38, n 5, p 665-672, 2014.

KLEIN, M. M.; TREISTER, R.; RAIJ, T.; PASCUAL-LEONE, A.; PARK, L.; NURMIKKO, T.; LENZ, F.; LEFAUCHEUR, J. P.; LANG, M.; HALLET, M.; FOX, M.; CUDKOWICZ, M.; COSTELLO, A.; CARR, D. B.; AYACHE, S. S.; OAKLANDER, A. L. Transcranial magnetic stimulation of the brain: guidelines for pain treatment research. *Pain*. 2015 Sep; 156(9): 1601–1614. Published online 2015 Apr 25. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000210. PMID: 25919472.

KOBAYASHI, M.; FUJIMAKI, T.; MIHARA, B.; OHIRA, T. Repetitive transcranial magnetic stimulation once a week induces sustainable long-term relief of central poststroke pain. *Neuromodulation*. 2015 Jun;18(4):249-54. doi: 10.1111/ner.12301. Epub 2015 Apr 23.

KOCH, K. Neuropathic pain in primary care. Review Article. *S. Afr Fam Pract* 2012; 55(1): 245-248.

LIMA, F. C. V. M. Efeito de Arrabidaea chica Verlot na dor neuropática pós-traumática em ratos. 86f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia - RENORBIO/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2017.

LIMA, F. S. O uso da amitriptilina no tratamento de dor aguda, crônica e neuropática. 37 f, Dissertação (Graduação em Farmácia) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes 2017.

LINDGREN, I.; GARD, G.; BROGARDH, C. Shoulder pain after stroke – experiences, consequences in daily life and effects of interventions: a qualitative study. *Disabil Rehabil*. 40(10):1176-1182; 2017 Mar 3.

LOVEJOY, T.I.; TURK, D.C.; MORASCO, B.J. Evaluation of the Psychometric Properties of the Revised Short-Form McGill Pain Questionnaire. *Official Journal of the American Pain Society*, December 2012 v 13, Issue 12, Pages 1250–1257.

MAIA, F.E.S.; GURGEL, F.F.A.; BEZERRA, J.C.L.; BEZERRA, C.M.V. Perspectivas terapêuticas da fisioterapia em relação à dor lombar. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v.17,n.4,p.179-184,2015.

MANARA, JR.; TAYLOR, J.; NIXON, M. Management of shoulder pain after a cerebrovascular accident or traumatic brain injury. *J Shoulder Elbow Surg.*, v 24, n 5, p 823-9. may, 2015.

MATSUMURA, Y.; HIRAYAMA, T.; YAMAMOTO, T. Comparison between pharmacologic evaluation and repetitive transcranial magnetic stimulation-induced analgesia in poststroke pain patients. *Neuromodulation*. 2013 Jul-Aug;16(4):349-54; discussion 354. doi: 10.1111/ner.12019. Epub 2013 Jan 11.

MEDEIROS, H.R.; TORRES, I.C.L. Efeito da estimulação magnética estática em linhagem celular de neuroblastoma e neuroblastoma diferenciado. Disponível no link < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/179044/001057483.pdf?sequence=1&isAllowed=y> > Porto Alegre, 2017. Acessado dia 10 de outubro de 2018.

MELO, L.S.; EMERICKB, L.M.S.; ALVESC, P.N.M.; ROCHAD, T.B.; GOVEIAE, V.R.; GUIMARÃES, G.L.; MENDOZAG, I.Y. Acidente Vascular Cerebral: achados clínicos e principais complicações. *Rev. Aten. Saúde, São Caetano do Sul*, v. 14, n. 48, p. 48-53, abr./jun., 2016.

MIRA, T.A.A. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) no Tratamento Complementar da Dor em Mulheres com Endometriose Profunda. Dissertação (Pós-Graduação em Tecnologia) Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2015.

MORGAN, C.R.; SANTOS, F.S. Estudo da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) nível sensorio para efeito de analgesia em pacientes com osteoartrose de joelho. *Fisioter. mov.* vol.24 no.4 Curitiba Out-Dec. 2011.

NEVES, A.F.; BARBOSA, A.C. Ombro Doloroso do Hemioplégico: Da Prevenção ao Tratamento. Vol 28 I N° 2 I Ano 24 (2016) I Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação.

NOHARA, S.S.B.; BONIFÁCIO, S.R.; LEMOS L.C.; RIBEIRO, K.T.; LANUES, F.V. Atuação

Fisioterapêutica na sobrecarga física e dor de cuidadores de crianças com Paralisia Cerebral. *Rev. Bras. Promoção Saúde, Fortaleza*, 30(4): 1-7, out./dez., 2017.

O'DONNELL, M. J.; DIENER, H. C.; SACCO, R. L.; PANJU, A. A.; VINISKO, R.; YUSUF, S. Chronic pain syndromes after ischemic stroke: PROFESS trial. *Stroke*. 2013; 44(5):1238-43.

OHN, S.H.; CHANG, W.H.; PARK, C.H.; KIM, S.T.; LEE, J.I.; PASCUAL-LEONE, A.;

KIM, Y.H. Neural correlates of the antinociceptive effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on central pain after stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012 May;26(4):344-52. doi: 10.1177/1545968311423110. Epub 2011 Oct 6.

OKANO, A.H.; MONTENEGRO, R.A.; FARINATTI, P.T.V.; BRUNONI, A.R.; FONTES, E.B.; Estimulação cerebral na promoção da saúde e melhoria do desempenho físico. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte, (São Paulo)* 2013, Abr-Jun; 27(2): p. 315-332 .

OLIVEIRA, R.A.A.; ANDRADE, D.C.; MENDONÇA, M.; BARROS, R.; LUVISOTO, T.; MYCZKOWSKI, M.L.; MARCOLIN, M.A.; TEIXEIRA, M.J. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the left premotor/dorsolateral prefrontal cortex does not have analgesic effect on central poststroke pain. *J Pain*. 2014 Dec;15(12):1271-81. doi: 10.1016/j.jpain.2014.09.009. Epub 2014 Sep 28.

POSSO, I.P.; PALMEIRA, C.C.A.; VIEIRA, E.B.M. Epidemiologia da dor neuropática. *Rev. dor* vol. 17 supl.1 São Paulo 2016.

RAPO-PYLKKO S.; HAANPAA M.; LIIRA H. Neuropathic Pain Among Community-Dwelling Older People: A Clinical Study in Finland. *Drugs Aging*. 2015 Sep;32(9):737-42. doi: 10.1007/s40266-015-0294-5.

RODRIGUES, L. V. A.; SILVA, K. R. P. S.; NASCIMENTO, N. O.; FILHO, D.J.F.; BUENO, L. A.; CANGUSSU, L. M. B.; JESUS, S. F.; MAGALHÃES, M. J. S.; SOUZA, M. G.; FILHO, N. S. Hipertensos e Diabéticos que sofreram Acidentes Vasculares Encefálicos no Brasil Registrados em um Sistema de Informação em Saúde. *REAS, Revista*

Eletrônica Acervo Saúde. v. 10 n. 1, p. 1472-1478, 2018.

RODRIGUES, V.R.M.C.; QUEMELO, P.R.V.; NASCIMENTO, L.C.G.; PEREIRA, M.C.S.; LOPES, M.C.; FERREIRA, C.M.R. Reabilitação da funcionalidade e da marcha em hemiparéticos. *Rev Neurocienc* 2015;23(2):227-232.

SAITOH, Y.; MARUO, T.; YOKOE, M.; MATSUZAKI, T.; SEKINO, M. Electrical or repetitive transcranial magnetic stimulation of primary motor cortex for intractable neuropathic pain. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2013;2013:6163-6. doi: 10.1109/EMBC.2013.6610960.

SASAKI, N.; MIZUTANI, S.; KAKUDA, W.; ABO, M. Comparison of the effects of high- and low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on upper limb hemiparesis in the early phase of stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, v. 22, n. 4, p. 413-418, 2013. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.10.004.

SCALZO, P. L.; SOUZA, E. S.; MOREIRA, A. G. O.; VIEIRA, D. A. F. Qualidade de vida em pacientes com Acidente Vascular Cerebral: clínica de fisioterapia Puc Minas Betim. *Rev. Neurocienc*, 2010, v 18, n 2, p 139-144, 2010.

SILVA, A. C. S. M. Aplicação do questionário DN4 no estudo da dor com componente neuropático no hospital do litoral Alentejano. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre na área dos Cuidados Continuados Integrados, no Curso de Mestrado de Cuidados Continuados Integrados, pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa 2014.

SOHN, M.K.; SUNG, J. J.; PYOUNGSI, H.; YUMI, J.; HYUNKEUN, L. The Effects of Shoulder Slings on Balance in Patients With Hemiplegic Stroke. *Ann Rehabil Med*. 2015 Dec.; 39(6): 986-994.

SOUZA, J.B.; CARQUEJA, C.L; BAPTISTA, A.F. Physical rehabilitation to treat neuropathic pain. *Rev. Dor. São Paulo*, 2016; 17(Suppl 1): S85-90.

SOUZA, J.O.; SILVA, S.A.; JANUARIO, P.O; CRUZ, A.T. Influência da estimulação elétrica

neuromuscular e cinesioterapia nos movimentos de pacientes hemiparéticos. Recebido em 27 fev. 2014 / aprovado em 16 jun. 2014.

SOUZA, P. A. A.; CLAIR, S. Eficácia da eletroestimulação nas cirurgias cardíacas e abdominais: revisão sistemática. Dissertação (pós-graduação em Fisioterapia Intensiva), Universidade Católica de Brasília-Brasília, 2015.

SZCZUDLIK, A.; DOBROGOWSKI, J.; WORDLICZEK, J.; STEPIEN, A.; KRAJNIK, M.; LEPPERT, W.; WORON, J.; PRZEKLASA-MUSZYNSKA, A.; KOCOT-KEPSKA, M.; ZAJACZKOWSKA, R.; JANECKI, M.; ADAMCZYK, A.; MALEC-MILEWSKA, M. Diagnosis and management of neuropathic pain: Review of literature and recommendations of the Polish Association for the study of pain and the Polish Neurological Society - Part one. *Neurol Neurochir Pol*, 2014;48:262-271.

TANAKA, A.F.D.; SCHEICHER, M.E. Relação entre depressão e desequilíbrio postural em idosos que sofreram acidente vascular encefálico. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v. 26, n. 2, p. 315-320, abr./jun. 2013.

TYSON, S.F.; DEMNEH, E.S.; NESTER, C.J. The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on strength, proprioception, balance and mobility in people with stroke: a randomized controlled cross-over trial. *Clinical Rehabilitation*; 27(9): 2013 27: 785 originally published online 15 March 2013; DOI: 10.1177/0269215513478227.

VIANA, R.; PEREIRA, S.; MEHTA, S.; MILLER, T.; TEASELL, R. Evidence for Therapeutic Interventions for Hemiplegic Shoulder Pain During the Chronic Stage of Stroke: A Review. *Therapeutic Interventions for Hemiplegic Shoulder Pain. TOPICS IN STROKE REHABILITATION/NOV-DEC 2012*. P. 214-522.

WIERMANN, E.G. W.; DIZ, M.P.E.; CAPONERO, R.; LAGES, P.S.M.; ARAUJO,

C.Z.S.; BETTEGA, R.T.C.; SOUTO, A.K.B.A. Consenso Brasileiro sobre Manejo da Dor Relacionada ao Câncer. *Revista Brasileira de Oncologia Clínica* v 10, n 38, out-dez, p 132-143. 2014.

WILSON, R. D.; BENNETT, M. E.; NGUYEN, V. Q. C.; BOCK, W. C.; O'DELL, M. W.; WATANABE, T. K.; AMUNDSON, R. H.; HOYEN, H. A.; CHAE, J. Fully Implantable Peripheral Nerve Stimulation for Hemiplegic Shoulder Pain: A Multi-Site Case Series With Two-Year Follow-Up. *International Neuromodulation Society*, 2017. V. 21: p. 290–295.

WILSON, R. D.; GUNZLER, D. D.; BENNETT, M. E.; CHAE, J. Peripheral Nerve Stimulation Compared to Usual Care for Pain Relief of Hemiplegic Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial. *NIH Public Access Author Manuscript. Am J Phys Med Rehabil*. 2014 January ; 93(1): 17–28. doi:10.1097/PHM.0000000000000011.

YU, D. T.; FRIEDMAN, A. S.; ROSENFELD, E. L. Electrical Stimulation for Treating Chronic Poststroke Shoulder Pain Using a Fully Implanted Microstimulator with Internal Battery. *Electrical Stimulation for Shoulder Pain. Am. J. Phys. Med. Rehabil*. Vol. 89, No. 5, p. 423-428. May 2010.

YU, J; GUOQUIANG, X.; GUANGMING, L.; ANGUO, W.; SHENGGANG, F.; QING, T.; XIANG, L.; ZHIWEI, G.; MORGAN, A.; MCCLURE; QIWEN, M. High Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Therapy For Chronic Neuropathic. Pain: A Meta-analysis, *Pain Physician* 2015; 18:E1029-E1046, ISSN 2150-1149.

ZHOU, M.; LI, F.; LU, W.; WU, J.; PEI, S. Efficiency of Neuromuscular Electrical Stimulation and Transcutaneous Nerve Stimulation on Hemiplegic Shoulder Pain: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2018 by the American Congress of Rehabilitation Medicine.