

INTRODUÇÃO:

O acidente vascular encefálico (AVE) é uma condição neurológica na qual ocorre uma lesão no sistema vascular do encéfalo de maneira súbita, ocasionado por interrupção da circulação cerebral. O AVE pode ser classificado em isquêmico, quando ocorre a interrupção da passagem do fluxo sanguíneo e hemorrágico, quando o vaso se rompe extravasando o sangue para áreas extravasculares do cérebro. Também existe o AVE transitório havendo a interrupção temporária do suprimento sanguíneo para o cérebro e os sintomas e déficits neurológicos podem durar minutos ou horas, mas não permanecem por mais de 24 horas (LIMA, PERNAMBUCO, 2017; O'SULLIVAN, SCHMITZ, 2010).

De acordo com BOTELHO et al. (2016) e DUTRA et al. (2017) O AVC corresponde a segunda causa mais comum de morte no mundo, e no Brasil representa a primeira causa de morte e incapacidades, o que gera grande impacto socioeconômico. Em países de renda baixa e média, a mortalidade por AVC está diminuindo, enquanto a incidência vem aumentando nos últimos anos. Estima-se que, se as tendências atuais continuarem, em 2030 haverá 20 milhões de mortes por AVC e 70 milhões de sobreviventes de AVC em todo o mundo. Segundo DEOLINDA (2017), dentre todos os países da América Latina, o Brasil é o que apresenta as maiores taxas de mortalidade por AVC, sendo a principal causa no sexo feminino. Dados de um estudo prospectivo nacional indicaram uma incidência de 108 casos de AVC por 100.000 habitantes por ano, taxa de letalidade após 30 dias é 18,5% e após 12 meses 30,9%, sendo a recorrência de 15,9% após um episódio de AVC.

Segundo MARTINS et al. (2010) as manifestações clínicas do AVE vão depender da região em que foi atingida no cérebro. As alterações motoras que geralmente se manifestam são a hemiplegia ou hemiparesia. Dentre outras alterações, podemos observar as deficiências sensoriais que estão relacionadas com a sensibilidade, à linguagem e à percepção espacial. Muitos pesquisadores buscam em reverter os comprometimentos do AVC, explorar a capacidade do cérebro de se reorganizar e de

reaprender funções, isso se dá pela plasticidade neural ou neuroplasticidade (ARTHUR, et al. 2010). A neuroplasticidade, também chamada de plasticidade neuronal acontece quando algumas áreas cerebrais sofrem uma lesão apresentando distúrbios no seu desenvolvimento podendo ser supridos por outra área cerebral não acometida. Ocorre a partir do crescimento de novos terminais axônicos, da organização de dendritos e da ativação de sinapses existentes, cujas funções estavam bloqueadas por influências inibitórias. Esse processo pode ocorrer tanto em estruturas que já existem, tornando-se capaz de exercer funções de outras áreas ou como podem estar estimulando células neurais a terem poder plástico, recompondo conexões funcionais, fazendo que assim, as funções desejadas sejam exercidas. Segundo estudos, a neuroplasticidade tem mostrado o quão importante é a plasticidade substancial no desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC), já que algumas respostas plásticas podem favorecer a recuperação de uma lesão ou doença central (ZILLI et al. 2014).

Segundo DUTRA et al. (2017) O AVE configura-se como a primeira causa de incapacidade funcional para as atividades de vida diárias. De acordo com BETTGER, (2014) a deficiência residual e incapacidade estão presentes em até 75% dos sobreviventes de acidente vascular cerebral e 15-30% dos sobreviventes relatam um nível significativo de incapacidade.

O acidente vascular cerebral causa lesões no sistema córticoespinal causando danos sensório-motores que varia de acordo com a localização e extensão da lesão. A espasticidade é uma das principais complicações encontrada no paciente com seqüela de AVC limitando suas atividades funcionais no seu dia a dia e que quando não tratada torna-se um fator de risco para desenvolver deformidades. CORREIA et al. (2010). Segundo HESS et al. (2017) A espasticidade foi definida pela primeira vez por Lance em 1980 como uma “desordem motora caracterizada pelo aumento, dependente da velocidade, do reflexo de estiramento tônico com exacerbação dos reflexos tendinosos, resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento” desencadeada por doenças neurológicas decorrente de lesões do neurônio motor superior como nos casos de AVE, Traumatismo Crânioencefálico, Esclerose Múltipla, Lesões Medulares, e Paralisia Cerebral, com incidência aproximada de 90 % dos casos particularmente no AVE na fase crônica da doença.

De acordo com NASCIMENTO et al. (2010) sua ocorrência se dá por uma contração muscular involuntária, resultante da excitação excessiva do neurônio motor. A lesão nos neurônios motores superiores irá causar a inibição dos neurônios alfa e/ou gama. Também provoca diminuição da amplitude de movimento, contraturas musculares, distúrbios do sono, diminuição da força muscular e aumento da rigidez articular, condição essa que interfere no movimento, fala e locomoção do indivíduo. A espasticidade é um dos principais problemas na saúde dos pacientes com lesões centrais, pois afeta diretamente a independência nas atividades de vida diárias e trabalho. E por se tornar cada vez mais frequente, é importante que o fisioterapeuta conheça técnicas que tenham como objetivo a redução da espasticidade para que o paciente possa se tornar cada vez mais funcional e possa voltar a realizar suas atividades de vida diária (AVD's) (MARIA, HASLBERGER, 2009).

Nas literaturas podemos encontrar várias técnicas propostas para a recuperação do membro superior parético após o AVE, dentre eles estão incluídos os treinamentos sensório-motor e de reaprendizagem motora, onde estão inclusos os recursos da imagem mental e a estimulação elétrica isoladamente ou em conjunto a participação do paciente em movimentos repetitivos, novas tarefas e treinamento motor no ambiente real podem ser efetivas na redução do comprometimento motor (TREVISAN, TRINTINAGLIA, 2010).

A técnica terapia espelho introduzida por Ramachandran em 1991, inicialmente para tratar dor no membro fantasma, sendo atualmente utilizada também no tratamento de hemiparesia pós AVC. A ideia da técnica é reeducar o cérebro através de uma tarefa, quando o paciente realiza movimentos com o braço saudável observando o reflexo do mesmo no espelho como se fosse o membro lesado. Os neurônios-espelho são neurônios visuomotores bimodais, que estão ativos durante a observação da ação, a estimulação mental (imaginação) e a sua execução (MACHADO et al. 2010; Gaspar et al. 2011). Pretende-se “enganar” o cérebro gerando estimulação sensorial por vias aferentes proprioceptivas e sinestésicas, fazendo com que a visualização da habilidade

motora do membro saudável e visualização do seu reflexo a ative a área visual cortical e áreas envolvidas com o comportamento motor (MELO et al. 2015).

A estimulação elétrica funcional (FES) é definida como uma corrente elétrica de estimulação motora a fim de produzir a contração muscular. Utilizada na prática clínica, na preservação e recuperação funcional de um músculo enfraquecido e no fortalecimento do mesmo (MEDEIROS, 2015). Seu mecanismo ocorre pela integração do córtex sensorial e motor que ativa as vias aferentes proprioceptivas e vias eferentes motoras e com isso acontece a contração das unidades motoras, essas contrações musculares ainda podem ajudar no acionamento das vias neurais comprometidas, isso faz com que a FES seja um recurso terapêutico promissor na reabilitação do AVE (SANTOS et al. 2014).

Segundo JI, S-G et al. (2014) a terapia espelho em conjunto com a FES é mais eficaz para melhorar as habilidades, pois há o aumento da ativação da área sensitivo-motor do córtex e influencia no movimento funcional. Melhora os efeitos do tratamento e tem um efeito positivo na aprendizagem motora. Isso é devido à reorganização do cérebro em resposta à terapia do espelho ocorrendo juntamente com a recuperação da função muscular devido a FES. Sonolet et al. (2015) sugeriu que a terapia espelho associada a FES e a exercícios físicos têm um efeito significativo na melhora da qualidade de vida e melhora das funções cognitivas em pacientes que sofreram AVC. Estudos demonstram que a associação da Terapia do Espelho e FES promovem uma melhora na diminuição da espasticidade, que promove a recuperação motora das extremidades superiores afetadas e qualidade de vida em pacientes que sofreram AVC.

O estudo das técnicas associadas é relevante por ser tratar de uma doença tão incidente no mundo, principalmente no Brasil, que quando não leva o indivíduo a morte, na maioria dos casos deixa sequelas tanto sensoriais quanto motoras (BOTELHO, 2016). Das seqüelas motoras, a espasticidade causa grandes incapacidades funcionais, limitando o indivíduo a realizar suas AVD's, além de poder gerar outras complicações advindas do AVE como, encurtamentos, contraturas e até mesmo a perda da função (NASCIMENTO et al. 2010). Por isso a importância de reduzir a espasticidade ou até mesmo normalizar o tônus muscular, pois, indivíduos têm melhor funcionalidade quando há redução da espasticidade. Embora existam estudos respaldados que evidenciem

cientificamente a utilização do uso de uma ou de outra técnica, evidências científicas associando as duas intervenções são insuficientes. Visando com isso à necessidade de estudos a respeito da associação das duas técnicas. LIN et al. (2014) recomendam a TE apresentando dessa forma uma nova possibilidade simples e de baixo custo para otimizar a reabilitação de um dos comprometimentos presentes nessa doença tão incidente, além da combinação de dois protocolos de tratamento eficientes poderem maximizar os benefícios do treinamento. Este estudo teve por objetivo comparar os efeitos da técnica da terapia do espelho combinada à estimulação elétrica funcional simultaneamente (FES) com a estimulação elétrica funcional (FES) na redução da espasticidade em pacientes hemiparéticos pós-AVC.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado, com abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada na clínica escola das Faculdades São José, os participantes foram recrutados na própria clínica escola, por meio de um cadastro onde aguardavam na fila de espera para tratamento. No processo de inclusão, foram incluídos pacientes com sequelas resultantes de AVE unilateral, com mais de 6 meses de diagnóstico, ambos os sexos à partir de 18 anos. Na exclusão, foram excluídos pacientes com espasticidade grau 4 segundo a escala de ashworth modificada em membros superiores, visão e audição comprometida, déficits de compreensão e com histórico de outras doenças neurológicas. Os dados foram coletados após os pacientes terem sido orientados e esclarecidos sobre o procedimento a ser realizado no tratamento. Depois que os pacientes concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme as Normas de Realização da Pesquisa em Seres Humanos (resolução nº 466/2012 do CNS). Foram recrutados 13 pacientes que foram divididos em dois grupos randomizados através do programa de randomização randomization.com. No total participaram do estudo 12 pacientes, devido um paciente do grupo 2 não ter voltado para realizar a reavaliação não sendo possível incluí-lo no estudo. A maioria dos participantes eram do sexo masculino com faixa etária de 53 a 73 anos, representados

apenas por 2 mulheres com 56 e 57 anos de idade. O AVE isquêmico foi o mais incidente nessa pesquisa, representado por 5 pacientes, 1 paciente com AVE hemorrágico e 6 demonstraram o laudo apenas como AVE. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, o G-1 composto por 7 pacientes cada, e o grupo G-2 com 5 pacientes, onde cada grupo teve seu protocolo de atendimento. O primeiro grupo realizou a terapia convencional, e terapia do espelho associada simultaneamente a FES e o segundo grupo realizou a terapia convencional e a FES sem o uso da terapia do espelho. O tratamento teve duração de aproximadamente 2 meses, com total de 18 atendimentos divididos em 3 vezes por semana, contudo alguns pacientes não chegaram a realizar todos os 18 atendimentos propostos, tendo como uma média total mínima de 14 atendimentos. Os pacientes foram avaliados no primeiro e no último momento, pré e pós intervenção por um único avaliador, através das seguintes escalas: Mini mentol, que é o mini exame do estado mental, utilizado somente como parte do processo de inclusão.

Protocolo de Fulg Meyer- A escala de Fugl-Meyer é quantitativa e mensura a recuperação do comprometimento motor pós –AVE de pacientes hemiplégicos. A escala é considerada uma das melhores por englobar aspectos como amplitude de movimento e dor; sensibilidade; função motora; coordenação e equilíbrio. É uma escala que não necessita de equipamentos especiais e de fácil instrução. O score total é de 100 pontos divididos em 66 para o membro superior e 34 para o membro inferior e quanto maior a pontuação, mais leve é o comprometimento, e ainda classificados como moderado e severo (CAVACO, ALOUCHE, 2010).

Escala de Ashworth Modificada- Essa escala avalia de forma qualitativa o grau de espasticidade. Os graus são 0- Tônus normal, 1- Aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento, 1+ - Aumento do tônus em menos da metade do arco de movimento, manifestado por tensão abrupta e seguido por resistência mínima, 2- Aumento do tônus em mais da metade do arco de movimento, 3- Partes em flexão ou extensão e movidos com dificuldade, 4- Partes rígidas em flexão ou extensão (MENESES et al. 2016).

Tanto o grupo 1 quanto o grupo 2 realizou a terapia convencional composta pela mobilização articular em membro superior parético, alongamento passivo bilateral, e em

seguida foi realizado o tratamento proposto a cada grupo. A conduta foi iniciada pela verificação da pressão arterial, a mobilização articular foi realizada com 2 séries de 30 repetições no membro acometido, nas seguintes articulações: escapulotorácica, glenoumeral, úmero-ulnar e úmero-radial, rádio-carpal e interfalangeanas. Os alongamentos foram realizados bilateralmente com 2 repetições de 15 segundos, para as seguintes musculaturas: Trapézio Superior; Deltóides fibras médias e anterior, Peitoral maior; Bíceps; Flexores de punho e dedos.

APLICAÇÃO DA TERAPIA DO ESPELHO E FES - Os pacientes realizaram os movimentos sentados na cadeira de frente para caixa espelho com formato de uma plataforma retangular em que as suas extensões e suas laterais eram fechadas, capaz de impedir informações do ambiente ao redor que atrapalhassem a execução da terapia e retirasse a concentração do paciente, suas dimensões eram de 40 x 70 cm com o espelho disposto de forma sagital e podendo ser modificado para se adequar ao lado parético, onde o espelho ficava virado para o membro não acometido para que os movimentos fossem refletidos e visualizados, enquanto o membro acometido ficava atrás do espelho. Sincronicamente com a FES os movimentos eram realizados no estímulo da FES com os eletrodos posicionados de forma bilateral na região do antebraço (músculo extensores de punho e dedos) por 10 minutos e em seguida no braço para a extensão de cotovelo (músculo tríceps) por mais 10 minutos. A com frequência de 70 Hz, com o tempo de contração respeitando a proporção 1:3 para minimizar a fadiga muscular, duração de pulso de 50 ms e tempo de subida e Rise e Decay de 2 segundos. O aparelho utilizado foi da marca HTM modelo STIMULUS R com eletrodos 50 x 50 mm auto adesivo de marca SPES. Todo programa de exercícios teve duração de 1 hora.

METODOLOGIA DA ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados de maneira descritiva por meio do cálculo da média e do desvio padrão das variáveis: idade, Escala de Ashwort Modificada e Escala de Fulg -Meyer de membro superior, e comparações dos escores iniciais e finais dos instrumentos Escala Modificada de Ashworth, Escala de Fugl-Meyer .

RESULTADOS

Por meio dos resultados obtidos entre as avaliações pré e pós tratamento, através das escalas de Ashwort modificada e Fulg-Meyer, utilizada pra avaliar a evolução do tratamento, foi observado que os dois grupos obtiveram resultados positivos nas duas escalas avaliativas, ou seja, houve redução da espasticidade e melhora na função motora em ambos os grupos. Porém, o G1 que realizou as terapias propostas simultaneamente teve um resultado maior, mas com diferença pouca significativa em relação ao G2, que realizou somente a FES.

Na tabela 1 representa a caracterização da amostra que foi composta por 12 pacientes, com idade média de 60 anos, dos 12 pacientes 10 representam o sexo masculino e 2 do sexo feminino, o lado mais acometido foi o lado direito e quanto a classificação do tipo de AVE ou seja, o diagnóstico clínico, um paciente foi diagnosticado com AVE do tipo hemorrágico, cinco pacientes com AVE do tipo isquêmico, e seis pacientes não foi relatado em seu diagnóstico clínico.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	N 12	M±DP
Idade (anos)		60 ± 3,89
Homens	10	
Mulheres	02	
Lado acometido	D=7/E=5	-
Tipo de AVC	I=5/H=1/NR=6	

Legenda: N= total de pacientes, M=média, DP=desvio padrão, D = direito, E=esquerdo, I=isquêmico, H=hemorrágico,NR=Não Relatado.

A tabela 2 representa a escala de Ashworth modificada que avaliou o grau de espasticidade pré e pós tratamento. Por conveniência de análise de dados, na escala o 1+ foi substituído por 2, e 2,3 foram substituídos por 3,4 respectivamente.

Tabela 2. Mensuração da Espasticidade

Movimentos	Pré G1 (N = 7)	Pós G1 (N= 7)	Pré G2 (N = 5)	Pós G2 (N= 5)
Ombro Abdução	2,85 ± 1,06	0,71 ± 0,95	0,6 ± 0,54	0 ± 0
Ombro Flexão	2,42 ± 1,39	0,42 ± 0,78	0,6 ± 0,89	0 ± 0
Cotovelo Extensão	2,14 ± 1,67	0,71 ± 0,48	2 ± 1	0,8 ± 0,83
Cotovelo Flexão	0,42 ± 0,78	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Punho Extensão	2,28 ± 1,38	1,71 ± 1,38	1 ± 0,70	1 ± 0,70
Punho Flexão	1,14 ± 1,67	0,28 ± 0,48	0 ± 0	0 ± 0

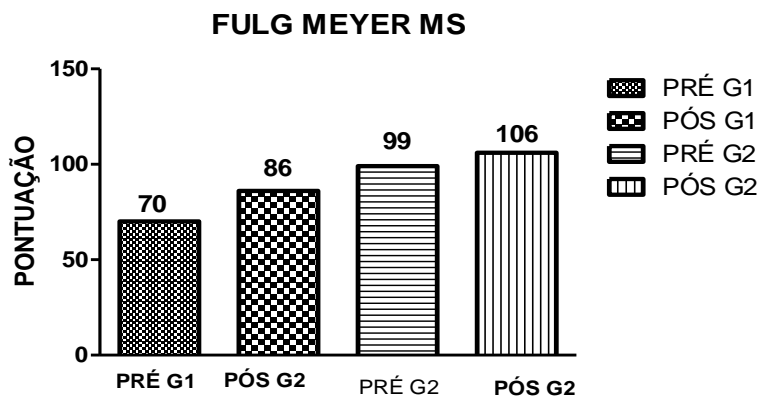
Legenda: G1 (TE+FES), G2 (FES)

*Média ± Desvio padrão

Nota: Escala Modificada de Ashworth: 0=ausente;1,2= leve, 3 e 4= moderada

Podemos observar que o grupo 1 também obteve melhor resultado, com a diminuição dos graus de espasticidade. O grupo 2 que realizou somente a FES e também apresentou um resultado positivo segundo a escala de Ashworth modificada, porém em menor quantidade em graus quando comparado ao grupo que realizou a terapia espelho e a FES simultaneamente. De todos os paciente do grupo 1, o paciente 2 teve uma redução de 3 graus na extensão de cotovelo e normalização do tônus para flexão de punho, contudo esse paciente teve o aumento da espasticidade na extensão de punho e isso se deve devido aos movimentos realizado onde priorizam os movimentos contrário ao músculo espástico. Já o paciente 5 teve uma diminuição significativa da espasticidade em todos os movimentos de cotovelo e punho. E o paciente 7 que tinha espasticidade grau 3 normalizou, não tendo mais espasticidade no membro superior. No grupo 2 o único paciente que normalizou a espasticidade foi o paciente 2 que tinha um grau leve.

Gráfico 1. Média de pontuação na escala de FULG MEYER



Legenda: G1=Grupo 1 (Terapia convencional + Terapia espelho + FES), G2=Grupo 2 (Terapia convencional + FES).

De acordo com o gráfico acima que corresponde a escala de Fulg-Meyer ambos os grupos tiveram aumento. A média desvio padrão pré e pós tratamento respectivamente, G1: pré $70 \pm 22,17$ e pós $86 \pm 17,29$ e G2: pré $99 \pm 21,89$ e pós $106 \pm 21,96$. O G1 obteve uma média total de 70 pontos antes da realização do tratamento, aumentando para 86 pontos, um aumento de 16 pontos na média total do grupo. Já o G2, que começou com uma pontuação maior com uma média de 99 pontos aumentando para 106, um aumento de 7 pontos na média total do grupo. Embora o G2 tenha alcançado um bom resultado, o G1 demonstrou um ganho maior na pontuação na avaliação da função motora do membro superior.

DISCUSSÃO

Existem algumas técnicas que ajudam a reduzir a espasticidade, assim como muitas outras na fisioterapia pra reabilitar um paciente com sequelas de AVE. Por esta razão, esse estudo testou a hipótese de que a associação da Terapia Espelho simultaneamente a FES em pacientes com comprometimento funcional no membro superior parético, em busca de redução da espasticidade como objetivo primário, e consequentemente a melhora da função motora como objetivo secundário.

Na análise descritiva dos dados foi observado que os dois grupos obtiveram bons resultados, porém notou-se que no grupo que realizou a terapia espelho associada à FES teve uma resposta melhor em relação a diminuição da espasticidade e o ganho da funcionalidade em comparação ao grupo que realizou somente a FES. O uso da FES em pacientes hemiparéticos tem por objetivo reduzir a espasticidade e prevenir a perda de massa muscular e fraqueza muscular. A Terapia espelho visa a reaprendizagem motora, por repetições e observação do movimento, induzindo a neuroplasticidade. As terapias associadas simultaneamente promovem um estímulo tanto intrínseco quanto extrínseco, ou seja, a terapia espelho promove uma reorganização no cérebro enquanto a FES promove um estímulo aferente (PAIK, Y-R et al. 2017).

Segundo a pesquisa realizada por SCHICK, T et al. 2017 o efeito da eletroestimulação eletromagnética (EMG-ES) que também é uma técnica de eletroestimulação, pode ser potencializado se utilizado em terapia simultaneamente com a Terapia espelho, porém ainda não está claro se o efeito da terapia espelho é potencializado se aplicada juntamente a estimulação elétrica. Com base nos dados atuais, o efeito benéfico da terapia espelho está associado a sua ilusão. SCHICK, T realizou um estudo randomizado, controlado, multicêntrico e cego com 23 pacientes, com o objetivo de avaliar a efetividade da adição da terapia espelho à eletroestimulação multicanal bilateral desencadeada por EMG (eletromagnética) para o tratamento de parésia grave do braço/mão em pacientes que sofreram AVC. Eles foram divididos aleatoriamente em 2 grupos, o grupo intervenção recebeu a eletroestimulação e a terapia espelho, e o grupo controle recebeu somente a eletroestimulação. Foi observado que o grupo intervenção teve uma resposta melhor na escala de Fulg Mayer. Embora o resultado tenha sido compatível com essa pesquisa. SCHICK, T descreve que quando o paciente tem uma severidade na perda da função (Fulg-Meyer ≤ 17), a terapia espelho adicionada à eletroestimulação não influenciou no resultado. Afirmando assim que a terapia espelho + eletroestimulação é benéfica para pacientes pós AVC, o que vai de encontro com o experimento atual, e ainda sugere um estudo para comparar as duas terapias. PAULINO e PASTOR (2014) propuseram avaliar a terapia espelho na recuperação da funcionalidade do membro inferior (MI) parético após AVE, num estudo

de caso com 3 pacientes e como forma de avaliação também usaram a escala de Ashwort Modificada, qualificando o grau de espasticidade dos indivíduos, onde teve como resultado uma diminuição na espasticidade e melhora na escala de Fulg-Meyer, contudo, os resultados não foram satisfatórios pelo pequeno número de amostras.

MELLO et al. (2015) avaliaram a terapia espelho antecedido por alongamentos e mobilizações ativas e passivas no membro afetado em 3 pacientes com sequelas de AVE na recuperação funcional do membro superior. Embora o objetivo do estudo não tenha sido a diminuição da espasticidade e sim o ganho da funcionalidade, pode-se também observar uma diminuição da espasticidade somente com a terapia espelho. Neste caso houve a eficácia da terapia espelho na redução da espasticidade e melhora da funcionalidade, a TE promoveu redução quanto ao grau de espasticidade, melhorando os movimentos passivos, o que não foi visto nos movimentos ativos. Embora tenha tido um bom resultado, o número reduzido da amostra é um fator que deve ser levado em consideração, assim como o tempo de terapia e a não associação a outros métodos.

Nos estudos realizados por KIM, U.H, LEE, B-H (2015) onde investigaram os efeitos da terapia com espelho em combinação com o Biofeedback-FES e com a FES na recuperação motora das extremidades superiores afetadas, e qualidade de vida em 29 pacientes com acidente vascular cerebral, divididos em três grupos. O grupo 1 realizou o biofeedback-FES associada a terapia do espelho; o grupo 2 realizou a FES associada a Terapia Espelho, e o grupo 3 era o grupo controle. Assim como o presente estudo, que teve a utilização da corrente FES tanto no membro sadio quanto no membro prejudicado, na pesquisa de KIM foi diferente, os eletrodos foram utilizados de forma unilateral no membro não afetado e com a realização de movimentos funcionais. Como resultado, não houve diferenças significativas entre os grupos em relação a redução da espasticidade, contudo em relação ao teste muscular manual o grupo 1 que realizou a terapia espelho associada ao biofeedback mais a FES obteve um aumento da força significativo, sugerindo assim que as terapias são benéficas para diminuir a espasticidade e melhora da função motora e força muscular.

Segundo CACHO, R O et al. (2017) através da redução da espasticidade é possível aumentar a funcionalidade do membro afetado, pois a mesma influencia no comprometimento motor e na função de pacientes hemiparéticos crônicos após o AVC. Em função disso, as terapias foram utilizadas justamente para aperfeiçoar essa melhora da função motora, através da movimentação repetida do membro e pela estimulação visual aumentando as informações promovendo com isso o processo de reorganização cerebral, ajudando na reaprendizagem motora (JI S-G et al, 2014).

No estudo de SALHAB, G et al. (2016) foi realizado a combinação da terapia espelho com a eletroestimulação em 9 pacientes, comparado a terapia convencional também feita com outros 9 pacientes para avaliar a melhora na extremidade inferior parética nos pacientes com AVC sub-agudo. Segundo o autor, a combinação das terapias traz um benefício mais eficaz do que a terapia convencional. Corroborando com o atual estudo, quando se afirma que a terapia espelho associada a FES é benéfica.

PAIK, Y-R et al. (2017) investigou os efeitos da TE associada a estimulação elétrica neuromuscular na função da extremidade superior de 8 pacientes com AVC. Nesse caso primeiro o paciente realizava a TE e em seguida a FES. Eles avaliaram o grau da espasticidade somente como critério de inclusão tendo como objetivo avaliar a função da extremidade superior que é quantificada pela escala FMA. Foi observado o aumento na escala após o tratamento, porém neste caso o efeito da intervenção não pôde ser comparado com o da terapia de espelho apenas ou estimulação elétrica neuromuscular, pois o design de grupo único sem um grupo de controle. Portanto, este estudo sugere que a terapia com espelho e a estimulação elétrica neuromuscular são métodos eficazes para restaurar a função dos membros superiores em pacientes com AVC.

No estudo realizado por YUN, G J et al. (2011) onde compararam as técnica isoladas e associadas para averiguar a funcionalidade do membro superior após AVC subagudo, 60 indivíduos foram aleatórios para o grupo terapia do espelho e estimulação elétrica neuromuscular (20 pessoas), o grupo somente de terapia espelho (20 pessoas) e o grupo somente de estimulação elétrica neuromuscular (20 pessoas). Os três grupos obtiveram resultados satisfatórios quanto a escala de Fulg-Meyer.

Embora os grupos tenham apresentado um leve aumento na espasticidade, esses achados não foram estatisticamente significantes devido à melhora funcional avaliada pela Fulg-Meyer. Em relação a espasticidade o estudo não corroborou com os resultados obtidos na pesquisa em questão, pois, nessa fase o paciente começa a apresentar espasticidade, diferente na fase crônica, onde a mesma já está instalada caso o paciente apresente. Confirmando então com o atual estudo que as terapias utilizadas em conjunto simultaneamente ou isoladas proporcionam a melhora da funcionalidade nesses pacientes.

Xu Qun et al. (2017) mostrou que quando o paciente observa os movimentos refletidos no espelho, gera atividade neural em áreas motoras que foram afetadas, onde irá ocorrer a neuroplasticidade e melhora da função. A ativação neural do córtex sensório-motor ipsilateral que acontece devido a terapia espelho, pode facilitar a função motora em pacientes após AVC. Nesse caso, as técnicas associadas foram as mesmas (TE+FES), porém a técnica isolada nesse estudo foi comparada a TE, diferentemente da atual pesquisa, que comparou a FES. Os pacientes foram divididos em 3 grupos, grupo controle, grupo terapia espelho e grupo terapia espelho associada a estimulação elétrica neuromuscular. Corroborando com o resultado do presente estudo, foi visto que a associação das terapias teve um resultado mais positivo quanto à terapia isolada. Assim como no estudo de Ji, S-G et al. 2014 que teve o protocolo semelhante ao estudo de XU et al. (2017) porém com um número menor de amostras. O objetivo do mesmo foi avaliar as terapias na melhora da habilidade motora da marcha. 30 indivíduos foram divididos em 3 grupos, onde o grupo I que realizou a terapia espelho simultaneamente a FES, o grupo II que realizou a terapia espelho e o grupo III que realizou uma terapia simulada. Sobre espasticidade no membro inferior, todos os três grupos tiveram uma melhora na marcha, mas quando comparados, o grupo 1 que utilizou a terapia espelho associada a FES com o grupo experimental III, houve um resultado maior do que o grupo II que só utilizou a TE, demonstrando diferença significativa na velocidade da marcha. O estudo mostrou que a ativação neural induzida pela terapia de espelho do córtex sensório-motor ipsilateral pode facilitar a recuperação motora do membro inferior em pacientes com AVC. Portanto, essas sugestões podem apoiar o uso da terapia de espelho aplicada em nosso estudo.

O estudo apresentou algumas limitações, como a pequena quantidade de estudos que propõe as técnicas associadas simultaneamente e a maioria com objetivos de melhora da função motora em pacientes com sequelas de AVE e ainda com protocolos variados, foi encontrado apenas 1 artigo com o mesmo objetivo primário, que foi a redução da espasticidade. O número da amostra que foi insuficiente tornando difícil generalizar os resultados vistos nesta pesquisa, não podendo afirmar que um tratamento é mais satisfatório do que o outro.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo de avaliar a associação de duas técnicas importantes na reabilitação neurofuncional (terapia espelho e FES), para analisar possíveis benefícios em relação a diminuição da espasticidade e aumento da funcionalidade do membro superior parético. Como resultado pôde-se observar que a FES quando utilizada associada simultaneamente a Terapia Espelho pode otimizar a reabilitação, acelerando o processo de reaprendizagem motora, otimizando o ganho da funcionalidade da mão pela redução da espasticidade, melhorando a contração voluntária, prevenindo a perda de massa muscular, entre outras complicações. O número reduzido de amostra é um fator que deve ser levado em consideração, devido a isso, não se pode afirmar que os resultados foram significativos. A terapia espelho e a FES trazem bons efeitos tratando-se da redução da espasticidade e da melhora na função motora do membro parético, porém se utilizadas simultaneamente apresentam maiores benefícios. Contudo, cabe ressaltar que o número de pesquisas associando as duas técnicas com o objetivo de redução da espasticidade ainda é reduzido, o que dificulta a discussão, o que se sugere novas pesquisas com um maior número amostral, para averiguação dos benefícios da terapia espelho utilizada simultaneamente a FES no paciente parético pós AVC na fase crônica.

REFERENCIAS

ARTHUR, VANINE, LIMA et al. Tratamentos fisioterapêuticos em pacientes pós-avc: uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural. **Ensaio e Ciência Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde** Vol. 14, Nº. 1, Ano 2010

BOTELHO, S. A. et al. Epidemiologia do acidente vascular cerebral no Brasil. **Epidemiology of stroke in Brazil**. Volume 16, Número 2, Pág 361 a 377. ISSN 2447-2131, João Pessoa, 2016.

CACHO, R. O et al. The spasticity in the motor and functional disability in adults with post-stroke hemiparetic. **Fisioter Mov**.30(4):745-52;Oct/Dec 2017.

CAVACO, N. S; ALOUCHE, S. R. Instrumentos de avaliação da função de membros superiores após acidente vascular encefálico: uma revisão sistemática. **Fisioter. Pesqui**. vol.17 no.2 São Paulo abr./jun. 2010.

CORREIA, A. C. S. et al. Crioterapia e cinesioterapia no membro superior espástico no acidente vascular cerebral. **Fisioter Mov**. 2010 out/dez;23(4):555-63.

DEOLINDA, M. M. R **Análise espacial e temporal da mortalidade por acidente vascular cerebral no Brasil**. Criciúma, 23 de março de 2017. Dissertação mestrado acesso em agosto de 2018.

DUTRA, M O M et al. Fatores sociodemográficos e capacidade funcional de idosos acometidos por acidente vascular encefálico. **Rev Bras Epidemiol**; 20(1): 124-135, Jan-mar 2017. GASPAR, B. E; HOTTA, T. T. H; SOUZA, A. P. S. Mental practice in the upperextremity rehabilitation after stroke – clinical cases. **ConScientiae Saúde**10(2):319-325. 2011.

HESS, NISHIWAKI, LIBERATORI. Modalidades de tratamento da espasticidade: uma revisão de literatura - **CAD. EDU SAÚDE E FIS**, Joinville/SC, v. 4, n. 7, Janeiro.2017.

KIM, J. H; LEE, B. H. Mirrortherapy combined with biofeedback functional electrical stimulation for motor recovery of upper extremities after stroke: a pilot randomized controlled trial. **Occupational Therapy International**, 22(2), 51–60. 2015. doi:10.1002/oti.1384.

LIMA, I. B; PERNAMBUCO, L. Morbidade hospitalar por acidente vascular encefálico e cobertura fonoaudiológica no Estado da Paraíba, Brasil. **Audiol Commun. Res.** [online]. 2017, vol.22. Epub 05-Jun-2017.

LIN, K. C. et al. Effect of mirrortherapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: A pilot study. **Journal of the Formosan Medical Association**;113, 422e428, 2014. Disponível em em:<<https://doi.org/10.1016/j.jfma.2012.08.008>> Acesso em 23 de Julho de 2018

MACHADO, F. et al. Terapia-espelho aplicada à recuperação funcional de pacientes Pós-Acidente Vascular Cerebral. **Rev Neurocienc**; 19(1):171-175, Rio de Janeiro-Brasil, 2011.

MARIA, HASLBERGER; **Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva associada à terapia com toxina botulínica tipo ana espasticidade: um estudo de caso.** Monografia (Graduação em Fisioterapia) FAPI-SPOrientador: Prof. Msc. Felipe Fernandes Lemos Co-orientador: Prof. Msc. Wagner Monteiro, 2009.

MATHIESON, S. et al. A Combining functional electrical stimulation and mirrortherapy for upper limb motor recovery following stroke: a randomised Trial 2018.**EUROPEAN JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY** Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/21679169.2018.1472635>.> Acesso em 23 de Julho de 2018

MEDEIROS, ROSSINELUCENA. **Biofeedback eletromiográfico assistido eletricamente por corrente FES**. Campina Grande, 2015.

MELO, P. L. et al. Efeitos da terapia espelho na reabilitação do membro superior pós-acidente vascular cerebral. **Saúde**, 41, (1): 157-164. Santa Maria, 2015.

MENESES, D. C. S. et al. Avaliação da funcionalidade de pacientes com mielorradiculopatia esquistossomótica em Sergipe através de parâmetros estabelecidos nas escalas de avaliação funcional. **18ª Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes. “A prática interdisciplinar alimentado a Ciência”**. 24 a 28 de outubro de 2016. Programa de Pós-Graduação Saúde e Ambiente/ Curso de Fisioterapia/ Universidade Tiradentes/Aracaju

NASCIMENTO, O. JM. et al. Hidroterapia no gerenciamento da espasticidade nas paraparesias espásticas de várias etiologias. **Rev Neurocienc**;18(1):81-86, 2010.

O'SULLIVAN, S. B; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia- Avaliação e tratamento**; 5º ed. Ed. Manole, 2010.

PAULINO; PASTOR- Feedback visual com espelho em membro inferior parético após acidente vascular encefálico: estudo de casos. **Revista inspirar - movimento e saúde**, (6): 5; 2014.

SALHAB, G; SARRAJ, A. R; SALEH, S. MirrorTherapy Combined with Functional Electrical Stimulation for Rehabilitation of Stroke Survivors' Ankle Dorsiflexion. **IEEE** 978-1-4577-0220-4/16;2016.

SANG-GOO, JI. et al. The Effect of MirrorTherapy Integrating Functional Electrical Stimulation on the Gait of StrokePatients. **JPhys TherSci**. Apr; 26(4): 497–499. doi: [10.1589/jpts.26.497](https://doi.org/10.1589/jpts.26.497); 2014

SANTOS, R. C. M et al. Uso da Estimulação Elétrica Funcional Pós Acidente Vascular Cerebral: Revisão Sistemática. **Rev Neurocienc**; 23(1):103-115;Rio de Janeiro,2014.

SCHICK, T. et al, Synergy effects of combined multi channel EMG-triggered electrical stimulation and mirrortherapy in subacute stroke patients with severe or very severe arm/hand paresis. **Restorative Neurology and Neuroscience** (35) 319–332; 2017

TREVISAN; TRINTINAGLIA. Efeito das terapias associadas de imagem motora e de movimento induzido por restrição na hemiparesia crônica: estudo de caso. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.3, p.264-9, jul/set. 2010.

XU, QN. et al. Effects os mirrortherapy combined with neuromuscular electrical stimulationon motor recovery of lower limbs and walking ability of atient swith stroke: a randomized controlled study. **Clinical Rehabilitation**. 2017.

YOUNG-RIM, P. et al. Effect of mirrortherapy and electrical stimulation on upperextremity function in stroke with hemiplegic patient: a pilotstudy. **J. Phys. Ther. Sci.** 29: 2085–2086, 2017.

YUM, G. J. et al. The synergic effects of mirrortherapy and neuromuscular electrical stimulation for hand function in stroke patients. **Ann rehabilmed**; 35: 316-321 doi: 10.5535/arm.2011.35.3.

Yun GJ, Chun MH, Park JY, et al. The synergic effects of mirror therapy and neuromuscular electrical stimulation for hand function in stroke patients. **Ann Rehabil Med**. 2011;35: 316–321.

ZILLI, F. et al. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo**.25(3):317-322. set./dez; 2014.