

IMAGÉTICA MOTORA NO CONTEXTO DA NEURORREABILITAÇÃO

MOTOR IMAGERY IN THE CONTEXT OF THE NEURORABILITATION

Mariane Furtado Pimentel¹; Danielle de Paula Aprigio Alves²

Discente do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO;
Docente do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos intensificaram-se as pesquisas de técnicas inovadoras, além das abordagens convencionais, no campo das afecções neurológicas. Nesse contexto, a Imagética Motora (IM) tem sido uma importante ferramenta terapêutica em programas de neurorreabilitação. Apesar dos benefícios já descritos da IM, pouco se sabe sobre alguns parâmetros temporais e essenciais do treinamento com imagens, em sujeitos com prejuízo neurológico. **Objetivo:** Analisar se o treino com Prática Mental, é eficiente como técnica de intervenção para a melhora do desempenho motor em pacientes com disfunções neuromotoras. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada através de pesquisa nas bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico, SciELO, PEDro e Pubmed, de artigos publicados nos últimos 10 anos. **Resultados:** Os efeitos relatados da intervenção com PM em sujeitos com disfunção neuromotora, foram: melhora na marcha (velocidade e passada), melhora da funcionalidade de membro superior, e melhor desempenho na realização das atividades básicas de vida diária (AVD'S). Os protocolos variaram entre 17 á 90 minutos de duração, frequência de 3 a 4 vezes por semana, em um período entre 4 a 12 semanas. **Conclusão:** A técnica se mostrou eficiente como ferramenta auxiliadora na reabilitação neurológica, quando associada a fisioterapia convencional.

Palavras-chave: Imagética Motora; Prática Mental; Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, research on innovative techniques has intensified, in addition to conventional approaches, in the field of neurological disorders. In this context, Motor Imagery (IM) has been an important therapeutic tool in neurorehabilitation programs. Despite the benefits already described for MP, little is known about some temporal and essential parameters of image training in subjects with neurological impairment. **Objective:** To analyze whether training with Mental Practice is efficient as an intervention technique for improving motor performance in patients with neuromotor disorders. **Methodology:** This is an integrative literature review, carried out by searching the electronic databases: Google Scholar, SciELO, PEDro and Pubmed, of articles published in the last 10 years. **Results:** The reported effects of the intervention with MP in subjects with neuromotor dysfunction, were: improvement in gait (speed and stride), improvement in upper limb functionality, and better performance in performing basic activities of daily living (ADLs). The protocols varied between 17 to 90 minutes in duration, frequency 3 to 4 times a week, in a period between 4 to 12 weeks. **Conclusion:** The technique proved to be efficient as an auxiliary tool in neurological rehabilitation, when associated with conventional physiotherapy.

Keywords: Motor Imagery; Mental Practice; Physical Therapy.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos intensificaram-se as pesquisas de técnicas inovadoras, além das abordagens convencionais, no campo das afecções neurológicas. Atualmente a Imagética Motora (IM), vem sendo associada ao contexto da neurorreabilitação, sendo demonstrada como

suficiente para promover modulação plástica de circuitos neurais, otimizando o aprendizado e o desempenho de tarefas treinadas em sujeitos com prejuízos neurofuncionais (BASTOS et al., 2013). A IM pode ser definida como um processo dinâmico, em que o indivíduo evoca a estratégia motora de uma determinada ação, mas não a

executa (CALDAS et al., 2017). Quando a utilizamos como método de treinamento pelo qual um dado ato motor específico é cognitivamente reproduzido internamente (simulação mental) e repetido extensivamente com a intuito de promover aprendizagem ou aperfeiçoamento de uma habilidade motora, sem induzir qualquer movimento real, chamamos de Prática Mental (PM) (DA SILVA et al., 2016; BASTOS et al., 2013).

Há evidências de equivalência funcional e similaridade neurofisiológica entre os movimentos executados e imaginados (SANT'ANNA; GUIDA; SILVA, 2014; CALDAS et al., 2017). Estudos com Eletroencefalografia (EEG) (PASSOS, 2016), Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) (PASSOS, 2016), Ressonância Magnética Funcional (RMF) (AZEVEDO et al., 2010) e Cronometria Mental (BASTOS et al., 2013) têm auxiliado na compreensão que os mesmos substratos neurais estão envolvidos na programação, preparação, imaginação e execução do movimento.

A literatura sugere que a IM pode ser um instrumento terapêutico importante para facilitar a recuperação motora de indivíduos com comprometimento neurológico. Diferentes protocolos de intervenção com PM têm sido utilizados na reabilitação de disfunções neuromotoras. Resultados promissores são apresentados na recuperação após Acidente Vascular Cerebral (AVC) (CALDAS et al., 2017; LEE et al., 2011); na Doença de Parkinson (DP) (DA SILVA et al., 2016; CALIGIORE et al., 2017); na Esclerose Múltipla (HANSON; CONCIALDI, 2019; TACCHINO et al., 2018) na Lesão Medular (AZEVEDO et al., 2010); e na Encefalopatia Crônica da Infância (CHINIER et al., 2014). No entanto, o conteúdo dos protocolos de intervenção, são diversos e raramente discutidos ou questionados.

Apesar dos benefícios já descritos da PM, observa-se uma lacuna na literatura em relação a alguns parâmetros temporais e essenciais do treinamento com imagens, em sujeitos com

prejuízo neurológico. A investigação de seus benefícios, indicação, frequência e aplicabilidade da técnica, faz-se necessário a fim de explorar seu potencial e utilizá-la como ferramenta no vasto campo da reabilitação neurológica. Com isso, o objetivo do trabalho é analisar se o treinamento com Prática Mental, é eficiente como técnica de intervenção para a melhora do desempenho motor em pacientes com disfunções neuromotoras. De forma específica (I) Compreender PM e as estratégias de simulação mental; (II) Apontar os benefícios da técnica de PM; e (III) Discutir a eficácia da PM em um programa de reabilitação física.

METODOLOGIA

Para a realização deste estudo foi conduzida uma revisão da literatura do tipo integrativa, utilizando como fonte as bases de dados: Scielo, PEDro, Pubmed e Google Acadêmico (publicados entre 2010 e 2020). Os seguintes descritores foram utilizados: imagética motora, prática mental e fisioterapia, bem como suas versões em inglês: “*motor imagery*”, “*mental practice*” e “*physical therapy*”. Estes foram utilizados para localizar os seguintes temas: imagética motora e prática mental na reabilitação de pacientes com disfunção neuromotora, estratégias de simulação mental, avaliação da capacidade de gerar imagens, similaridades comportamentais, fisiológicas e encefálicas entre imagética motora e a execução do movimento.

A seleção dos artigos ocorreu inicialmente pela leitura dos títulos e resumos, seguida pela leitura na íntegra apenas dos artigos selecionados, onde as informações mais relevantes para o presente estudo foram destacadas. Adotou-se, como critério de inclusão: estudos transversais, coorte, ensaios clínicos randomizados, caso-controle e/ou relato de caso; revisão sistemática e/ou metanálise, estudos realizados com sujeitos com diagnóstico de disfunção neuromotora; publicados nos idiomas inglês, espanhol e português nos últimos 10 anos. Foram excluídos: estudos com população com idade inferior a 18

anos e com aplicação de protocolos de IM em outras doenças. Somente foram utilizados os artigos cujos textos completos puderam ser acessados.

RESULTADOS

Foram identificados inicialmente através da busca realizada 49 estudos. Destes, 23 foram selecionados para a realização do trabalho, e apenas 8 artigos de intervenção foram utilizados para análise da avaliação da capacidade de imaginar e aplicabilidade de protocolos de PM em neuroreabilitação. A tabela 2, descreve e resume as características dos estudos considerados potencialmente relevantes.

Ao consideramos as características dos estudos expostos na tabela 2, observamos que as amostras foram na sua grande maioria de sujeitos com AVC em número de 4 artigos (BRAUN et al., 2017; LEE et al., 2011; SILVA et al., 2011 e BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020), seguida de 2 estudos com DP (NASCIMENTO et al., 2019; MYERS et al., 2018) e 2 artigos de EM (TACCHINO et al., 2018 e SEEBACHER et al., 2018), sendo a população de sujeitos com AVC a mais estudada (BRAUN et al., 2013; CALDAS et al., 2017; BASTOS et al., 2013). A função de membro superior, a análise da marcha, equilíbrio etc., foram algumas das variáveis observadas nestes estudos.

Em relação a modalidade da IM utilizada, 4 trabalhos mencionaram o uso da IM cinestésica apenas, nenhum estudo relatou o uso da IM visual, e 4 relataram terem utilizado ambos os tipos. Os instrumentos de avaliação, sobre a capacidade do sujeito de gerar imagens foram diversos, como: cronometria mental, RMF, EEG, PET e questionários específicos, sendo eles: KVIQ-20, VMIQ-2 e MIQ-RS. Ambos os instrumentos, avaliaram a integridade das áreas cerebrais envolvidas, a capacidade de imaginação e as regiões que são ativadas durante a aplicação da PM (NASCIMENTO et al., 2019; MYERS et al., 2018).

Os protocolos de intervenção variaram entre 17 à 90 minutos de duração, frequência de 3 a 4 vezes por semana, em um período entre 4 a 12 semanas, conforme demonstrado na tabela 2. Em relação aos efeitos da intervenção, alguns benefícios relatados, foram: melhora na marcha, diminuição no tempo gasto ao realizar tarefas simples, estender o braço para pegar um objeto pequeno, abrir jarra, pentear cabelo e cortar carne. Além disso, foi observado melhora na força de membros inferiores, na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético e melhora na fase de apoio do membro parético e na fase de apoio da marcha bilateralmente (NASCIMENTO et al., 2019; SILVA et al., 2011; LEE et al., 2011; BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020).

TABELA - 2 Síntese das características dos estudos analisados

AUTOR /ANO	CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
NASCIMENTO, I.A.P.S. et al., 2019.	Tipo: ECR; Participantes: 40 indivíduos; Patologia: Doença de Parkinson; Duração: 4 semanas, 90 min., 3x por semana.	GE(n=20): Os sujeitos foram submetidos a 5 treinamentos sendo: conscientização, identificação do problema, relaxamento, PM e PF da tarefa. Após, marcha cronometrada + vídeo. Na etapa seguinte PM (da marcha). GC(n=20): Exercícios para marcha com obstáculos associados a DT.	Houve melhora da marcha, o que pode ser observado com a EEG e na mobilidade de pacientes com DP.
MYERS, P.S. et al., 2018.	Tipo: ECR; Participantes: 37 indivíduos; Patologia: Doença de Parkinson; Duração: 12 semanas.	GE(n= 37): Avaliação e exames de RMF, antes e após 12 semanas da intervenção com exercícios. O desempenho da marcha foi caracterizado utilizando velocidade da marcha e análise de ROI, a RMF examinou BOLD baseado em tarefas e mudanças de sinal na rede SMN durante IM da marcha.	Todos os participantes tiveram velocidade de retrocesso significativamente mais lenta e mais curta e a intervenção com exercício não apresentou efeito significativo. No entanto os <i>freezers</i> tiveram sinal BOLD mais baixo durante IM da marcha com deslocamento para frente e para trás.
BRAUN, N. et al., 2017.	Tipo: ECR; Participantes: 40 indivíduos; Patologia: AVC agudo; Duração: 1 sessão com total de 2h.	(GE=20) AVC; (GC=20) Sujeitos saudáveis; Ambos os grupos, foram submetidos a cronometria mental (5-10 min), seguida pela tarefa de rotação mental (10 min), logo a tarefa de Neurofeedback baseada em IM (45 min).	Os achados indicam que, embora as habilidades de IM possam ser prejudicadas após o AVC, a maioria dos pacientes mantém sua capacidade de IM baseado no Neurofeedback. Curiosamente, o desempenho nas diferentes medidas de IM não se correlacionou fortemente, nem em pacientes com AVC, nem nos controles saudáveis. Concluiu-se que uma medida de IM não é suficiente para avaliar totalmente a habilidade de IM de um indivíduo.
SILVA, A.T. et al., 2011.	Tipo: Quantitativo, qualitativo, clínico, prospectivo e duplo-cego; Participantes: 10 indivíduos; Patologia: AVC; Duração: 10 sessões de 1 hora.	GE(n=10): 1ª ETAPA: Os pacientes foram filmados realizando cada atividade de vida diária no 1º e no 10º dia; 2ª ETAPA: Assistiram a um vídeo onde era demonstrada 10 vezes a forma correta de se realizar cada atividade (IM visual); 3ª ETAPA: Com os olhos vendados realizaram uma série de 10 repetições imaginando os	Foi observado melhora significativa do THMMS, EFM, MAL e EAM de grupos musculares flexores do cotovelo e flexores de punho. Além disso, houve melhora no tempo gasto para realização de atividades, como: cortar carne, comer sanduíche, comer com colher, beber em caneca, pentear cabelo, abrir jarra e estender o braço para pegar objeto pequeno.

		movimentos corretos para cada atividade sem executá-las de fato, associado com o comando verbal (IM cinestésica); 4ª ETAPA: Executaram três séries de 10 repetições de cada atividade.	
TACCHINO, A. et al., 2018.	Tipo: ECR; Participantes: 57 indivíduos; Patologia: Esclerose Múltipla; Duração: 4 execuções consecutivas de cada tarefa, com duração de 60s e 30s de descanso.	GE(n=37): Indivíduos com EM foram submetidos a RMF, no qual foi registrado o desempenho durante o movimento de apertar uma bola com a mão dominante e a não dominante. Após a realização da tarefa real, os participantes imaginaram o mesmo movimento. GC (n= 20): Indivíduos saudáveis foram submetidos ao mesmo protocolo do GE.	Os participantes com diferentes cursos da doença mostraram diferentes padrões de envolvimento neural durante a IM. A associação entre ativações cerebrais e assincronia é refletido no IP, sugerindo que este poderia ser considerado uma medida personalizada de execução real e mental de desempenho, correlacionado com a gravidade da doença.
SEEBACHER, B. et al., 2018.	Tipo: ERCV; Participantes: 15 indivíduos; Patologia: Esclerose Múltipla; Duração: 24 sessões de 17 minutos.	Os sujeitos foram alocados em 3 grupos, G1 (n= 5) , G2 (n= 5) e G3 (n=5) . Em um primeiro momento ouviram uma música, em seguida foram instruídos a caminhar em uma distância de 6 metros no ritmo da música, enquanto o tempo era cronometrado. Após a intervenção consistiu em: G1: Música e IM verbalmente indicada; G2: IM indicado por música; G3: IM não indicado. Após todos os participantes foram instruídos a caminhar a mesma distância.	Após a intervenção foi observado em todos os grupos, melhora na velocidade da marcha, distância da caminhada, fadiga e capacidade de imaginar. Porém, os participantes que tiveram IM indicada, houve uma melhora significativa em relação aos que a IM não foi indicada. A IM associada a pistas visuais mostrou-se eficiente e satisfatória.
BOVONSUNTHONCHAI, S. et al., 2020.	Tipo: ECR; Participantes: 40 indivíduos; Patologia: AVC; Duração: 3x por semana, por mais de 4 semanas.	GC(n=20): Os sujeitos receberam educação em saúde, 25 minutos antes da SPCCT que durou 65 minutos; GE(n=20): Os sujeitos receberam o treinamento de IM 25 minutos antes da SPCCT que durou 65 minutos.	O GE apresentou melhora relevante comparado ao GC em todas as variáveis temporo-espaciais, exceto para o comprimento do passo e simetria do tempo do passo que não apresentou diferença. Além disso, melhora no flexor do quadril afetado e na força do músculo extensor do joelho foram encontrados.

LEE, G. et al., 2011.	<p>Tipo: ECR; Participantes: 24 indivíduos; Patologia: AVC; Duração: 3 sessões, 30 min. por semana, durante 6 semanas.</p>	<p>GE(n=13): Os sujeitos realizaram 30 min. de treinamento de IM e 30 min. de treinamento de esteira, 3x por semana, durante 6 semanas; GC(n =11): Os sujeitos realizaram apenas treino de marcha na esteira, durante 30 min., 3x por semana, durante 6 semanas.</p>	<p>Houve melhora na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético, período de apoio de membro unilateral do lado parético e período de apoio da marcha bilateralmente.</p>
-----------------------	---	---	--

Legendas: (ECR) Ensaio Clínico Randomizado; (DP) Doença de Parkinson; (GE) Grupo Experimental; (GC) Grupo Controle; (IM) Imagética Motora; (PM) Prática Mental; (PF) Prática Física; (DT) Dupla Tarefa; (EEG) Eletroencefalografia; (RMF) Ressonância Magnética Funcional; (BOLD) Sinal Dependente do Nível de Oxigênio no Sangue; (ROI) Região de Interesse; (SMN) Rede Somatomotora; (THMMS) Teste de Habilidade Motora de Membros Superiores; (EFM) Escala Fugl Meyer; (MAL) Inventário de Atividade Motora; (EAM) Escala de Ashworth Modificada; (IP) Índice de Performance; (ERCV) Estudo Randomizado de Confiabilidade e Viabilidade; (SPCCT) Terapia de Classe de Circuito Progressivo Estruturado.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a eficácia da PM na reabilitação de sujeitos com disfunções neuromotoras. De forma específica (I) Compreender PM e as estratégias de simulação mental; (II) Apontar os benefícios da técnica de PM; e (III) Discutir a eficácia da PM em um programa de reabilitação física. Foi identificado na literatura diferentes protocolos de PM, aplicada de forma isolada ou associada a prática física. Estes, compondo um programa de reabilitação física para distintas condições neurológicas. Predominantemente na busca realizada, destacaram-se as seguintes condições: AVC, DP e EM. A PM consiste no treinamento da IM, com intuito de gerar ganhos funcionais para objetivos específicos – tarefas treinadas. Resultados positivos sobre os benefícios da IM através da PM são documentados, foram apontados nos estudos analisados a melhora no desempenho motor, melhora da funcionalidade, melhora de equilíbrio e marcha. Para tal, alguns parâmetros, como avaliação da capacidade de imaginar do sujeito, frequência, duração e modalidade escolhida, devem ser definidos ao aplicarmos a técnica.

Sobre a capacidade de imaginar, cada indivíduo possui uma individualidade, logo a aplicabilidade e os efeitos da PM podem variar entre os sujeitos (STEFANELLO; FMARQUES; RODACKI, 2010). Diferente de outras técnicas utilizadas de forma passiva ou ativa em fisioterapia, a PM não depende que o paciente realize o movimento, mas que este tenha a capacidade (ou intenção) da realização da tarefa motora. Por se tratar de uma operação cognitiva complexa, sua medição parece uma tarefa difícil. Dessa maneira, é importante que a capacidade cognitiva do sujeito seja avaliada (DEMANOBRO et al., 2017). Dentre as ferramentas utilizadas para a avaliação cognitiva e da capacidade de gerar imagens, índices periféricos, centrais e comportamentais são utilizados. RMF, EEG, Cronometria Mental e medidas psicométricas são descritos como

instrumentos de avaliação da capacidade de formação de imagens (STEFANELLO; MARQUES; RODACKI, 2010).

A RMF foi utilizada nos estudos de MYERS et al., 2018 e TACCHINO et al., 2018 e mostrou-se eficiente como ferramenta no registro de ativações cerebrais durante a IM. NASCIMENTO et al., 2019, utilizou a EEG em seu estudo e também obteve resultados satisfatórios, quanto ao vislumbrar da ativação de regiões cerebrais envolvidas no controle motor. A cronometria mental também foi utilizada como ferramenta de avaliação da capacidade de IM no trabalho de BRAUN et al., 2017 e os resultados foram satisfatórios em relação a avaliação do engajamento dos sujeitos nas tarefas reais e imaginárias.

Em relação aos protocolos utilizados, sobre o que se refere aos parâmetros temporais, frequência e duração das sessões, os achados são variáveis. NASCIMENTO et al., 2019, apontam que pessoas com DP necessitam de mais tempo de tratamento com IM para resultados favoráveis. Em seu trabalho foi aplicado a técnica durante 4 semanas, 90 minutos, 3 vezes por semana, após o resultado obtido em sua pesquisa, os autores sugerem um treinamento mais longo para obtenção de resultados mais eficazes. Os estudos de LETSWAART et al., 2011; BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020 e NASCIMENTO et al., 2019, apresentam treinamentos com frequência de 3 vezes por semana em um total de 4 semanas, em um período entre 45 a 90 minutos, os autores sugerem que esta formatação parece ser suficiente para gerar ganho funcional. Isso também foi demonstrado no estudo de BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020. Contudo, a frequência e duração, são questões que ainda permanecem abertas na literatura, não existe um consenso e ao que sabemos estes serão variados e dependentes da patologia tratada.

Duas estratégias de simulação mental do movimento, ou tipos de IM tem sido utilizado na prática. Sobre as modalidades de IM visual

ou cinestésica, encontra-se na literatura a superioridade no uso da imagética cinestésica. Embora no presente estudo observa-se nos protocolos pesquisados a utilização de ambas as modalidades, com igual resultado (BASTOS et al., 2013; PASSOS, 2016; SANT'ANNA; GUIDA; SILVA, 2014). PONDÉ et al., 2019, utilizou as duas estratégias de IM em sua pesquisa, com o objetivo de investigar os efeitos de uma combinação de treinamento físico e de IM sobre os níveis neurotróficos, percepção das dimensões corporais e as AVDs em indivíduos com DP. Os resultados obtidos indicam uma melhora clínica associada ao fator neurotrófico derivado do cérebro na percepção das dimensões corporais e na capacidade funcional de indivíduos com DP. NILSEN et al., 2012, também utilizaram as duas perspectivas de imagens em um estudo com pessoas com sequelas pós-AVC, no qual um grupo experimental realizou um protocolo de terapia ocupacional associado a IM cinestésica e outro grupo experimental realizou terapia ocupacional associado a IM visual e o grupo controle realizou um protocolo de terapia ocupacional em conjunto a imagens de relaxamento. Eles observaram melhora nos grupos experimentais de forma semelhante nos dois tipos de estratégias.

Os benefícios ou ganhos funcionais sobre a aplicação da técnica são registrados nos estudos. BASTOS et al., 2013, infere sobre as modificações plásticas cerebrais e apontam ser a técnica eficiente no tratamento para sujeitos com sequelas pós-AVC, argumentam ser as duas modalidades eficazes para a reabilitação, e que estas ativam áreas cerebrais sobrepostas, incluindo regiões motoras, fortalecendo e aumentando a conectividade sináptica para as regiões envolvidas nos movimentos. A população pós-AVC e com DP, são as mais estudadas, portanto e conseqüentemente as que reconhecemos maiores benefícios da técnica ao discutirmos sua aplicação para sujeitos com distúrbios neuromotores. Os estudos de

NASCIMENTO et al., 2019 e MYERS et al., 2018, mostraram que os indivíduos com DP apresentaram um melhor desempenho de marcha, mobilidade e redução do *freezing*, na aplicação de seus protocolos. Esses resultados foram registrados por EEG e RMF. Ambos os estudos utilizaram a IM associada a um protocolo de prática física. SILVA et al., 2011, em seu estudo com sujeitos com sequelas pós-AVC, evidenciou melhora no tempo gasto na realização das atividades proposta, como também houve melhora nos grupos musculares flexores do cotovelo e flexores do punho do membro afetado. Na pesquisa de LEE et al., 2011, com pacientes pós-AVC, o objetivo foi investigar se o treinamento de marcha em uma esteira em conjunto com o treinamento de IM do padrão normal de marcha, afetaria a marcha de pacientes hemiparéticos. Foi observado que houve melhora na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético, melhora da fase de apoio do membro parético e fase de apoio da marcha bilateral.

SEEBACHER et al., 2018 realizaram um ECR com pessoas com EM, no qual objetivaram investigar os efeitos e mecanismo de IM associado a pistas rítmicas. Após a avaliação e a aplicação do protocolo, os resultados do estudo foram positivos, mostrando que houve melhorias na velocidade de marcha, distância da caminhada, fadiga e capacidade de IM. Estes resultados foram observados em todos os grupos, porém, os participantes que tiveram IM indicada, houve uma melhora significativa em relação aos que a IM não foi indicada. A IM associada a pistas rítmicas mostrou-se eficiente e satisfatória. Um outro estudo utilizando IM em indivíduos com EM, foi realizado por TACCHINO et al., 2018. Nesta pesquisa, os participantes foram divididos em 2 grupos, o grupo experimental foi composto por pessoas com EM em uma fase estável da doença, sem recaídas nos últimos 3 meses antes do estudo e deveriam apresentar deficiência leve dos MMSS, já o grupo controle

foi composto por indivíduos saudáveis. Os dois grupos foram submetidos a RMF, no qual foi registrado o desempenho durante o movimento de apertar uma bola com a mão dominante e a não dominante. Após a realização da tarefa real, os participantes imaginaram o mesmo movimento. Em relação aos resultados da pesquisa, descobriram que os pacientes com EM em diferentes cursos de doença mostraram diferentes padrões de envolvimento neural durante a IM e que as redes de ativações cerebrais dependiam da mão usada para executar / imaginar o movimento.

Observa-se, que apesar das discussões e pesquisas sobre o tema, não há consenso sobre os protocolos utilizados para o treinamento com IM em neuroreabilitação. A grande variação na seleção de tarefas, seleção de grupos, método de treinamento de imagens e uma série de outros fatores podem explicar os diferentes resultados. Entretanto, há consenso de que um treinamento baseado em imagens, especialmente em combinação com a prática física, produz os melhores resultados. Apesar da existência de vários estudos feitos com IM, sua aplicabilidade e efeitos em outras populações dentro da reabilitação neurológica ainda são pouco investigadas, sendo considerado um fator limitante para o presente estudo. Além disso, nas doenças neurológicas de um modo geral, são encontradas limitações variadas, como: extensão, local e tipo de lesão, fase de recuperação da doença (agudo/subagudo/crônico), estagiamento, entre outras. Tais fatores podem interferir na eficácia da técnica, sendo uma limitação.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidencia que a utilização da IM através da PM é de grande valia para o processo de reabilitação neurológica, mostrando maior potencialidade como uma ferramenta auxiliadora no tratamento, quando associada à fisioterapia convencional. Sua aplicabilidade promove a

reaprendizagem, podendo reforçar a reorganização cortical, levando a otimização da função, além de ser uma técnica de baixo custo. Mas é relevante destacar a necessidade de novos estudos incluindo outras patologias neurológicas. A maioria dos estudos utilizam a PM em conjunto com a prática física, porém estudos em que a PM é utilizada de forma isolada ainda são poucos, deixando uma lacuna em relação a eficácia da técnica como ferramenta eficaz e independente na reabilitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, PA et al. A influência da imagética motora nas ondas corticais alfa e beta em pré-adolescentes praticantes de futsal. **Movimento & Percepção**, v. 11, n. 16, 2010.
- BASTOS, AF et al. Simulação Mental de Movimentos. **Revista Neurociências**, v.21, n.4, p. 604-619, 2013.
- BOVONSUNTHONCHAI, S et al. Um ensaio randomizado controlado de imagens motoras combinadas com terapia de classe de circuito progressivo estruturado na marcha em sobreviventes de derrame. **Relatórios científicos**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2020.
- BRAUN, N et al. Motor imagery impairment in postacute stroke patients. **Neural plasticity**, v. 2017, 2017.
- BRAUN, S et al. The effects of mental practice in neurological rehabilitation; a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, p. 390, 2013.
- CALDAS, A et al. O uso da Neuroimagem na Imagética Motora após Acidente Vascular Encefálico: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 21, n. 2, 2017.
- CALIGIORE, D et al. Action observation and motor imagery for rehabilitation in

- Parkinson's disease: a systematic review and an integrative hypothesis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 72, p. 210-222, 2017.
- CHINIER, EVA et al. Effect of motor imagery in children with unilateral cerebral palsy: fMRI study. **PloS one**, v. 9, n. 4, 2014.
- DA SILVA, D et al. Protocolos de prática mental utilizados na reabilitação motora de sujeitos com doença de Parkinson: revisão sistemática da literatura. **Revista Acta Fisiátrica**, v. 23, n. 3, p. 155-160, 2016.
- DEMANBORO, A et al. A Brazilian-Portuguese version of the Kinesthetic and Visual Motor Imagery Questionnaire. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v.76, n.1, p. 26-31, 2018.
- HANSON, M; CONCIALDI, M. Motor imagery in multiple sclerosis: exploring applications in therapeutic treatment. **Journal of neurophysiology**, v. 121, n. 2, p. 347-349, 2019.
- LEE, G et al. Effects of motor imagery training on gait ability of patients with chronic stroke. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 23, n. 2, p. 197-200, 2011.
- LETSWAART, M et al. Mental practice with motor imagery in stroke recovery: randomized controlled trial of efficacy. **Brain a jornal of neurology**, v.134, p. 1373-1386, 2011.
- MYERS, PS et al. Effects of exercise on gait and motor imagery in people with Parkinson disease and freezing of gait. **Parkinsonism & related disorders**, v. 53, p. 89-95, 2018.
- NASCIMENTO, IAPS et al. Effects of motor imagery training of Parkinson's disease: a protocol for a randomized clinical trial. **Trials**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2019.
- NILSEN, DM et al. Effect of imagery perspective on occupational performance after stroke: A randomized controlled trial. **American Journal of Occupational Therapy**, 2012.
- PASSOS, PRC. **Análise do Beta Rebound no EEG durante Imagética Motora com base no teste F-espectral**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2016.
- PONDÉ, PDS et al. CHRONIC RESPONSES OF PHYSICAL AND IMAGERY TRAINING ON PARKINSON'S DISEASE. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 6, p. 503-508, 2019.
- SANT'ANNA, LF; GUIDA, S; SILVA, JG. Informações Somatossensoriais nos Processos da Prática Mental na Fisioterapia Neurofuncional. **Revista Neurociências**, v. 22, n. 1, p. 95-101, 2014.
- SEEBACHER, B et al. Exploring cued and non-cued motor imagery interventions in people with multiple sclerosis: a randomised feasibility trial and reliability study. **Archives of physiotherapy**, v. 8, n. 1, p. 6, 2018.
- SILVA, AT et al. Análise dos efeitos da imagética motora associada a cinesioterapia no membro superior de pacientes hemiparéticos pós-acidente vascular encefálico. **Rev Ter Man**, v. 9, n. 45, p. 526-33, 2011.
- STEFANELLO, JMF; MARQUES, CP; RODACKI, ALF. Assessment of motor imagery ability and training. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 6, p. 395-400, 2010.
- TACCHINO, A. et al. Motor imagery as a function of disease severity in multiple sclerosis: an fMRI study. **Frontiers in human neuroscience**, v. 11, p. 628, 2018.