

## TREINABILIDADE DA CAPACIDADE DE IMAGINAÇÃO EM INDIVÍDUOS PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

### TRAINABILITY FOR IMAGERY CAPACITY IN INDIVIDUALS POST STROKE

Larissa Rebola Volpi da Silva<sup>\*,\*\*</sup>  
André Luiz Felix Rodacki<sup>\*\*</sup>  
Suelen Meira Góes<sup>\*,\*\*</sup>  
Kátia Maria Kuczynski<sup>\*</sup>  
Ricardo Weigert Coelho<sup>\*</sup>  
Joice Mara Facco Stefanello<sup>\*,\*\*</sup>

#### RESUMO

A imaginação tem sido utilizada para melhorar o desempenho motor funcional de indivíduos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE). Porém, a habilidade desses sujeitos em gerar imagens vívidas é um fator questionado. O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de um programa de imaginação sobre a treinabilidade da capacidade de imaginação de indivíduos pós-AVE. Participaram do estudo 7 sujeitos acometidos por AVE. A avaliação da capacidade de imaginação foi aplicada no pré-teste (PRÉ-CI), pós-teste (PÓS-CI) e após o período de retenção (RET-CI), utilizando o Questionário de Imaginação Visual e Cinestésica (KVIQ-10). Foram realizadas quatro sessões de pré-condicionamento e seis de prática específica da imaginação. Os indivíduos melhoraram a capacidade de imaginação somente para o domínio cinestésico quando as tarefas eram imaginadas com o lado não afetado pelo AVE ( $p=0,03$ ). A melhora encontrada indica certa assimetria com relação à capacidade de imaginação para esses indivíduos.

**Palavras-chave:** Imagens. Avaliação. Acidente vascular encefálico.

#### INTRODUÇÃO

A imaginação é uma experiência sensorial, baseada na memória, que ocorre na mente para recriar ou criar um evento sem a participação do ambiente. Quando a imaginação é usada, vivencia-se uma experiência multissensorial, em que podem estar presentes os sentidos como audição, tato, olfato, cinestesia, além das emoções e dos estados mentais associados a determinadas experiências (VEALEY, 1991).

Alguns estudos (HAMEL; LAJOIE, 2005; MALOUIN et al., 2004; VERBUNT et al., 2008; BRAUN et al., 2007; LIU et al., 2009) têm demonstrado que a imaginação pode ser utilizada para melhorar o desempenho motor funcional de indivíduos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE), principalmente quando associada à prática física, uma vez que as imagens mentais do movimento podem ser

geradas independentemente da movimentação ativa do membro plégico ou parético (JACKSON et al., 2001).

Um dos argumentos para explicar essa melhoria sustenta que a imaginação auxilia na concentração e programação motora, facilitando a execução de movimentos futuros específicos (JACKSON et al., 2001). Por outro lado, o retorno obtido pela execução de determinados movimentos pode ajudar a produzir uma imaginação motora mais realista e eficiente e, como consequência, aumentar o seu potencial. Além disso, há evidências de que, quando combinadas, ambas as práticas (imaginada e motora) produzem estímulo à neuroplasticidade induzindo a reorganização cortical (BUTLER; PAGE, 2006; KASAI, 2009).

As ações imaginadas, ou cenas, podem ser obtidas pela perspectiva externa (baseada

\* Doutor. Professor da Universidade Federal do Paraná, Laboratório Psicofisiologia Exercício/Esporte, Curitiba-PR, Brasil.

\*\* Doutor. Professor da Universidade Federal do Paraná. Centro de Estudos em Comportamento Motor, Curitiba-PR, Brasil.

principalmente na imagem visual) ou da perspectiva interna (baseada principalmente na sensação cinestésica). Na perspectiva externa, o indivíduo assume o papel de espectador, observando a sua própria execução como se estivesse vendo um filme dele mesmo. Na perspectiva interna, o indivíduo identifica-se intensa e profundamente com os processos internos que ocorrem durante a imaginação do movimento, com ênfase na sensação cinestésica gerada, procurando vivenciar a ação como se estivesse executando-a realmente (MCAVINUE; ROBERTSON, 2008; WEIBERG; GOULD, 2001).

De forma geral, pessoas pós-AVE que não tenham problemas severos de comunicação e/ou perceptuais apresentam habilidade de imaginar em níveis parecidos com sujeitos saudáveis da mesma idade (MALOUIN et al., 2008). Também é importante que os sujeitos estejam familiarizados com a tarefa, motivados e que não apresentem comprometimento na memória de trabalho para desempenharem com sucesso atividades que envolvem a imaginação (DICKSTEIN; DEUTSCH, 2007). Apesar dos avanços científicos, em relação à capacidade de imaginação em sujeitos que sofreram AVE, e sobre o uso dessa estratégia de intervenção na melhora de habilidades motoras específicas ainda há escassez de estudos que verifiquem a treinabilidade dessa capacidade, a partir de um programa de intervenção para esta população, de forma que esses indivíduos possam fazer melhor uso desse tipo de treinamento.

A habilidade em gerar imagens vívidas por pessoas acometidas por AVE ainda é um fator bastante questionado, pois se sabe que quanto melhor a capacidade de imaginação dos sujeitos, maior será o benefício desta prática (STEFANELLO; MARQUES; RODACKI, 2010; MCAVINUE; ROBERTSON, 2008; LUTZ, 2003). Entretanto, a maioria dos estudos sobre imaginação em indivíduos com AVE não avaliaram a capacidade dos sujeitos gerarem imagens vívidas (capacidade de imaginação), tampouco propuseram um treinamento específico para melhorar esta capacidade antes de usá-la como ferramenta para melhorar determinadas habilidades motoras (PAGE; LEVINE; LEONARD, 2005; CROSBIE et al., 2004; LIU, 2009). Além disso, na população

brasileira não se tem encontrado estudos conduzidos com indivíduos pós-AVE que avaliaram a capacidade e/ou o uso da imaginação, o que reforça a necessidade de investigação.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo investigar o efeito de um programa de imaginação sobre a treinabilidade da capacidade da imaginação, tanto no domínio visual quanto cinestésico, de indivíduos acometidos por AVE. Uma vez que os estudos têm indicado que quanto melhor a capacidade de imaginação dos sujeitos, maior será o benefício desta prática, acredita-se que o presente estudo possa contribuir com importantes questões acerca da utilização da imaginação como estratégia de intervenção adicional para o restabelecimento de habilidades motoras funcionais desses indivíduos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Participantes

Foi realizado um levantamento dos possíveis participantes do estudo em Hospitais, Clínicas, Associações e Centros de Reabilitação. Nessa primeira busca, 148 voluntários aceitaram participar dos procedimentos do estudo. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde do Estado do Paraná (Parecer nº 197/2010) atendendo as diretrizes propostas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas que envolvem seres humanos e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos adultos de ambos os gêneros, com idade entre 26 e 65 anos, acometidos por AVE isquêmico ou hemorrágico, confirmado por exame de imagem. Além disso, os voluntários deveriam ser capazes de adotar ortostatismo, permanecendo nesta postura sem auxílio de terceiros e de realizar as atividades propostas de forma independente e segura e excluídos indivíduos com distúrbios cognitivos que impedissem a compreensão/execução do programa de intervenção proposto (desorientação temporal/espacial, desatenção e alteração da memória operacional), verificados

pelo Miniexame do Estado Mental (FOLSTEIN, M.; FOLSTEIN, S.; MCHEGH, 1975), adotando-se os seguintes pontos de corte, de acordo com os anos de escolaridade: analfabetos (20 pontos); de um a quatro anos (25 pontos); de cinco a oito anos (27 pontos); de nove a 11 anos (28 pontos) e indivíduos com escolaridade superior a 11 anos (29 pontos). Também foram excluídos os sujeitos que apresentaram estado depressivo, com pontuação acima de 20 no Inventário de Depressão de Beck, aplicado por profissional da área, conforme sugerido por Kendall et al. (1987). Este critério se fez necessário uma vez que sujeitos em estado depressivo, comumente encontrado na população que sofreu AVE, apresentam diminuição da motivação, o que pode interferir na eficácia do programa de imaginação proposto (DICKSTEIN; DEUTSCH, 2007; BRAUN et al., 2008). Para minimizar as diferenças em relação ao nível do comprometimento neurológico pós-AVE entre os participantes, foram padronizados os déficits motores e sensitivos e excluídos indivíduos inconscientes, desorientados, que não respondessem corretamente a comandos, cegos, atáxicos, afásicos, com disartria grave, e/ou que tivessem heminegligência, de acordo com a pontuação dos itens da National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) (BROTT et al., 1989). Também foram excluídos do estudo os sujeitos com episódios frequentes de tontura ou doenças

vestibulares, ortopédicas e reumatológicas que pudessem comprometer a execução das atividades propostas. Assim, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 18 indivíduos, porém, dez alegaram dificuldade em comparecer à coleta de dados. Dessa forma, oito indivíduos iniciaram o tratamento experimental. Um sujeito não aderiu ao estudo, por motivos diversos. Assim, sete indivíduos participaram integralmente do presente estudo.

### Caracterização da Amostra

Encontram-se na Tabela 1 as características físicas e as principais variáveis empregadas para descrever a amostra. A mediana da idade dos participantes foi de 55 anos e a mediana do tempo de lesão foi de 13 meses (Tabela 1). O grupo foi composto por quatro homens e três mulheres. Entre os participantes, cinco foram acometidos por Acidente Vascular Encefálico (AVE) do tipo isquêmico e dois pelo tipo hemorrágico. Com relação à topografia do comprometimento físico pós-AVE, quatro participantes apresentavam hemiparesia esquerda e três hemiparesia direita. Apesar de dois participantes não apresentarem outras patologias associadas, três apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS) e dois HAS e diabetes diagnosticadas.

**Tabela 1** - Características gerais da amostra.

	Mediana	Máximo	Mínimo	Intervalo I.
Idade (anos)	55	65	26	26
Nº AVE	1	2	1	1
Tempo de lesão (meses)	13	84	6	24
BERG	40	47	32	6
NIHSS	3	5	2	2
ASHWORTH	2	2	1	1
MEM	29	30	25	4
BECK	12	17	1	7

No AVE: número de episódios de Acidente Vascular Encefálico; BERG: Escala Berg Balance; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; ASWORTH: Escala Modificada de Ashworth; MEM: Miniexame do Estado Mental; BECK: Inventário de Depressão de Beck., Intervalo I.: Intervalo Interquartilico (25% - 75%)

## PROCEDIMENTOS

Primeiramente, foram coletados, por meio de entrevista estruturada, dados pessoais, topografia do comprometimento físico, tempo de lesão, presença de patologias associadas, medicamentos e incidência de quedas nos

últimos seis meses. Posteriormente, os participantes foram avaliados com relação à capacidade de imaginação e, então, submetidos a um programa de intervenção baseado na imaginação.

A avaliação da capacidade de imaginação dos indivíduos acometidos por AVE compreendeu três instantes: antes de se colocar em prática o período experimental (PRÉ-CI), após o período experimental (PÓS-CI) e após uma semana de retenção (RET-CI). A avaliação da capacidade de imaginação dos participantes do estudo antes de se colocar em prática o período experimental (PRÉ-CI) permitiu identificar as áreas sensoriais (visual ou cinestésica) que necessitavam ser fortalecidas, a fim de auxiliar os indivíduos a fazerem uso da imaginação de forma mais eficaz (VEALEY, 1991). A avaliação da capacidade de imaginação após o período experimental (4 sessões de pré-condicionamento e 6 sessões de prática específica da imaginação) visou identificar se os indivíduos melhoraram essa competência psicológica após o treinamento (PÓS-CI). Da mesma forma, a avaliação após o período de retenção permitiu identificar se a melhora foi mantida (RET-CI).

No presente estudo, a avaliação da capacidade de imaginação foi feita por meio do Questionário de Imaginação Visual e Cinestésica, Versão Reduzida (KVIQ-10), desenvolvido por Malouin et al. (2007) e adaptado para a população brasileira pelo procedimento de tradução e tradução reversa. Este instrumento avalia a capacidade imaginativa dos indivíduos nos domínios visual e cinestésico, ou seja, determina o quão vividamente o indivíduo é capaz de visualizar e sentir os movimentos imaginados. Foi desenvolvido para ser administrado em pessoas com mobilidade reduzida ou com deficiência física (MALOUIN et al., 2007). É composto por dez itens (KVIQ-10), cuja pontuação varia de 1 a 5 pontos, tanto na escala de imaginação visual quanto na escala de imaginação cinestésica. As instruções de cada passo do questionário devem ser lidas pelo examinador, o qual deve também marcar a pontuação indicada pelo avaliado em cada item do teste (MALOUIN et al., 2007).

Para a utilização do KVIQ-10, no presente estudo, procedeu-se à tradução do instrumento

original para a Língua Portuguesa. Para tal, foi adotado o procedimento de tradução e tradução reversa, nos mesmos moldes de outros estudos (COSTA; SAMULSKI, 2005; REIS; HINO; AÑEZ, 2010), obedecendo às etapas sugeridas por Pasquali (2010): (1) realização de duas traduções para o português do KVIQ-10 (versão em inglês original) por tradutores independentes; (2) confecção, por um terceiro tradutor, da primeira versão do KVIQ-10 na Língua Portuguesa; (3) realização de duas traduções reversas (do português para o inglês) por dois novos tradutores; (4) confecção de uma versão final em inglês baseado nas traduções anteriores; (5) comparação da versão final em inglês com a versão original em inglês, com a aprovação dos tradutores. Todos os tradutores tinham conhecimento técnico da Língua Inglesa e eram especializados na área do estudo.

Ao avaliar a capacidade de imaginação, solicitou-se aos indivíduos que imaginassem os movimentos contidos no instrumento: um de tronco, um proximal e um distal tanto para membros inferiores quanto para membros superiores. Foi respeitada a ordem dos itens apresentada no questionário, de forma que os movimentos fossem imaginados tanto com o lado do corpo afetado como com o não afetado pelo AVE.

Os seguintes passos foram observados para cada item do questionário: (a) o sujeito deveria assumir a posição inicial sentado em uma cadeira da forma mais ereta possível; (b) o examinador demonstrava o movimento e, então, o sujeito deveria executá-lo fisicamente uma única vez (indivíduos incapazes de executar o movimento com o membro afetado deveriam usar o membro não afetado); (c) o sujeito retornava à posição inicial e imaginava o mesmo movimento que tinha acabado de executar; (d) o examinador pedia ao sujeito para marcar o quão vívida foi sua capacidade de visualizar ou sentir o movimento numa escala de 1 a 5 pontos.

### **Programa de Imaginação**

Para determinar as mudanças na capacidade de imaginação dos participantes em resposta ao treinamento, os sujeitos foram submetidos a dez sessões de exercícios mentais direcionados para desenvolver imagens vívidas (fortalecimento das áreas sensoriais envolvidas na imaginação),

controlar a própria imagem (manipulando-a voluntariamente), e para aumentar a percepção com relação aos movimentos corporais.

As primeiras quatro sessões (pré-condicionamento) consistiram em exercícios básicos de imaginação relacionados a movimentos corporais simples como: bater o pé contra o chão, deslizar o pé no chão para frente e para trás, inclinar o tronco para os lados, levar uma das mãos até o ombro do lado oposto. Os praticantes permaneceram sentados confortavelmente em uma cadeira e receberam orientações sobre as atividades a serem realizadas, obedecendo à seguinte sequência para cada movimento: (a) observar a demonstração do movimento a ser imaginado; (b) executar fisicamente (uma única vez) o movimento demonstrado; (c) realizar um exercício de relaxamento orientado (de 2 a 3 min); (d) realizar a imaginação direcionada (primeiramente na perspectiva visual e depois na perspectiva cinestésica), com destaques para os pontos-chaves da tarefa imaginada e (e) imaginar o movimento solicitado no mesmo ritmo da prática real. Este procedimento teve duração de 15 a 20 min com intervalo de um dia entre as sessões.

Após o pré-condicionamento, os participantes foram submetidos a um período de prática específica da imaginação, que foi composto por seis sessões de 15 a 20 min (com intervalo de 1 dia entre cada sessão), obedecendo à mesma sequência do período de pré-condicionamento. As tarefas imaginadas eram mais complexas, relacionadas com a manutenção do equilíbrio: imaginar-se em pé, com os pés unidos e com os olhos abertos (situação 1); em pé, com os pés unidos e com os olhos vendados (situação 2); os limites de estabilidade, ou seja, deslocar o centro de pressão, sem mudar a base de suporte, na direção anterior (situação 3), posterior (situação 4), para o lado direito (situação 5) e para o lado esquerdo (situação 6); e em pé sobre uma espuma (situação 7). Os participantes foram orientados a imaginar as tarefas como se estivessem visualizando a si mesmo (perspectiva visual) e como se estivessem sentindo os movimentos realmente (perspectiva cinestésica) de forma tranquila e com sucesso, sem temor.

### Análise Estatística

Em função do número reduzido de participantes, foram adotadas análises não-paramétricas. Para determinar alterações na capacidade de imaginação visual e cinestésica dos indivíduos após um conjunto de sessões, os resultados do PRÉ-CI, do PÓS-CI e da RET-CI foram comparados utilizando-se o teste Friedman Anova. Para avaliar possíveis diferenças entre o PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI na capacidade de imaginação dos participantes do estudo com relação ao lado do corpo afetado e não-afetado pelo AVE também foi utilizado o teste Friedman Anova. Para os testes Friedman Anova que apresentaram diferença significativa, foi utilizado o *post hoc* sugerido por Conover (1999). Todos os dados foram analisados no pacote *Statistica (Statsoft, versão 7)* e o nível de significância foi de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Para verificar se houve mudanças na capacidade de imaginação visual e cinestésica dos indivíduos acometidos por AVE, após um conjunto de sessões de prática da imaginação e após uma semana de retenção, foram comparados os resultados obtidos para os domínios visual e cinestésico conjuntamente (escore geral) e separadamente entre cada instante de avaliação (PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI) (Tabela 2). Além disso, foram também comparados os escores obtidos no domínio visual e cinestésico, considerando os movimentos imaginados com o lado do corpo afetado e não-afetado pelo AVE entre os instantes de avaliação (PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI).

**Tabela 2** - Comparação dos escores da capacidade de imaginação antes e após o período experimental.

	PRÉ-CI				PÓS-CI				RET-CI				p
	Med	Máx	Mín	II	Med	Máx	Mín	II	Med	Máx	Mín	II	
VISUAL	37	43	31	6	43	50	29	11	35	40	34	5	0,62
CINESTÉSICO	33	48	28	8	38	50	34	5	38	40	23	8	0,38
GERAL	70	91	59	13	81	100	65	18	75	81	58	13	0,46

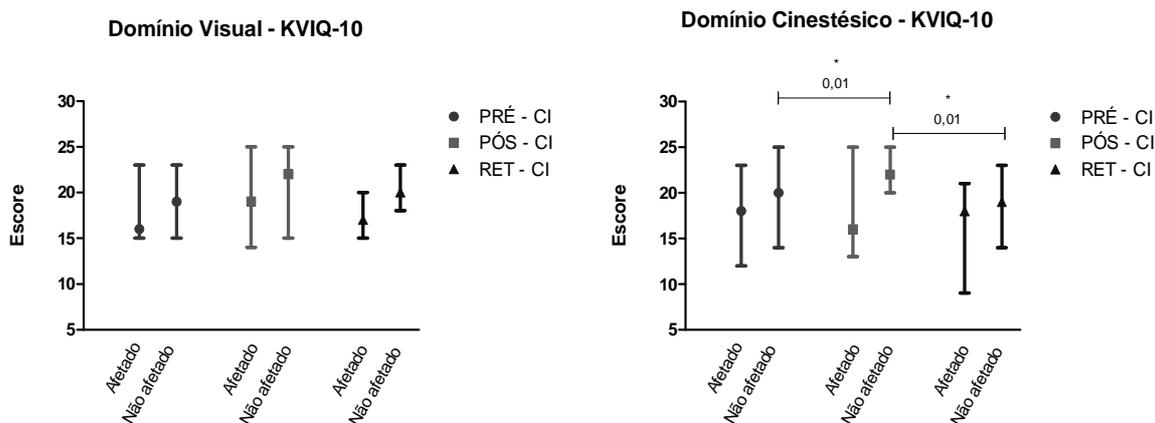
Resultados do teste de Friedman ANOVA. Med: mediana; Máx: valor máximo; Mín: valor mínimo; II: Intervalo Interquartilício (25% – 75%).

Quando o escore geral (soma dos escores dos domínios visual e cinestésico) foi

comparado entre os instantes avaliados (PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI), os resultados demonstraram que não houve diferença significativa para a capacidade de imaginação dos indivíduos ( $p=0,46$ ). O mesmo ocorreu quando os domínios visual e cinestésico foram comparados separadamente nos instantes de avaliação

Para verificar possíveis mudanças na capacidade de imaginação dos indivíduos, levando em consideração a imaginação de

movimentos com o lado do corpo afetado e não-afetado pelo AVE, foram realizadas comparações adicionais. Os escores do domínio visual e cinestésico foram analisados separadamente entre os instantes de avaliação (PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI) para a imaginação de movimentos do lado afetado e para o lado não-afetado pelo AVE. Os escores são apresentados na Figura 1.



**Figura 1** - Comparação da capacidade de imaginação nos domínios visual e cinestésico entre o PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI em relação aos lados afetado e não-afetado pelo AVE. Os valores das medianas são apontados e as barras verticais indicam os valores mínimos e máximos. \*  $p < 0,05$ ; *post hoc* Friedman Anova.

Ao comparar os escores do domínio visual e cinestésico separadamente entre os instantes de avaliação PRÉ-CI, PÓS-CI e RET-CI para o lado afetado, não foram encontradas diferença na capacidade de imaginação visual ( $p=0,58$ ) ou cinestésica ( $p=0,87$ ). Por outro lado, quando foi considerado o lado não-afetado pelo AVE, encontrou-se diferença significativa para o domínio cinestésico ( $p=0,03$ ). O teste de *post hoc* indicou que a capacidade de imaginação cinestésica para movimentos imaginados com o lado não-afetado aumentou ( $p=0,01$ ) no PÓS-CI quando comparado com o PRÉ-CI. A melhora encontrada no POS-CI não foi mantida na RET-CI ( $p=0,01$ ) e o escore retornou ao valor inicial encontrado no PRE-CI ( $p > 0,05$ ). Além disso, observou-se que os escores de ambos os domínios (visual e cinestésico) foram maiores no lado não-afetado em comparação ao lado afetado pelo AVE ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de um programa de imaginação sobre a treinabilidade da capacidade da imaginação, tanto no domínio visual quanto cinestésico, de indivíduos acometidos por AVE. Observou-se melhora na capacidade de imaginação no domínio cinestésico quando as tarefas eram imaginadas com o lado não-afetado pelo AVE. No entanto, não foi observada manutenção dos ganhos obtidos neste domínio após o período de retenção.

Pessoas pós-AVE sem problemas graves de comunicação e/ou perceptuais apresentam habilidade de imaginar em níveis parecidos com sujeitos sadios da mesma idade (MALOUIN et al., 2008). Este fato corrobora com os achados de outros autores, o que evidencia que indivíduos acometidos por AVE são elegíveis para um tratamento baseado na imaginação, uma vez que esta capacidade de representação mental da ação pode ser mantida mesmo quando há perda e comprometimento da função motora

(MALOUIN et al., 2008, 2009) ou após longos períodos de desuso (JOHNSON, 2000; JOHNSON; SPREHN; SAYKIN, 2002).

A melhora para a capacidade de imaginação no domínio cinestésico encontrada no presente estudo ocorreu quando as tarefas eram imaginadas com o lado não-afetado pelo AVE, o que indica certa assimetria com relação à capacidade de imaginação para os indivíduos. Esses resultados corroboram os achados por Malouin et al. (2008), que compararam pessoas saudáveis com indivíduos acometidos por AVE, encontrando que pessoas em condições saudáveis apresentaram escores similares quando imaginaram movimentos com ambos os lados do corpo, enquanto os indivíduos acometidos por AVE apresentaram maiores escores na capacidade de imaginação quando os movimentos eram imaginados com o lado do corpo não afetado pela lesão (MALOUIN et al., 2008). Porém, as razões para a maior capacidade de imaginação de movimentos com o lado do corpo não-afetado pelo AVE ainda não são claras. Acredita-se que haja desequilíbrio hemisférico associado à reorganização cerebral após o AVE. Por outro lado, pode haver recalibração da percepção da capacidade de imaginar após a lesão, em favor do lado não-afetado (MALOUIN et al., 2008). Além disso, é possível que a maior pontuação da capacidade de imaginação obtida com o lado do corpo não-afetado pelo AVE pode ser por melhor *feedback* sensorial fornecido por este lado, que facilitaria a percepção do movimento a ser imaginado, levando, conseqüentemente, à maior vivacidade na imaginação. Ainda, isso pode ter ocorrido pelo fato de alguns participantes terem realizado fisicamente, com o lado não-afetado, o movimento a ser imaginado com o lado afetado, em função da sua impossibilidade de realizar a ação com esse membro pelos comprometimentos físicos pós-AVE. Esse fato pode ter favorecido a capacidade de os indivíduos imaginarem o movimento mais vividamente com o lado saudável.

É importante ressaltar que a diferença na capacidade de imaginação após a intervenção foi encontrada somente para o lado não afetado no domínio cinestésico. No estudo desenvolvido por Malouin et al. (2008), o qual utilizou o KVIQ para investigar os efeitos do AVE sobre a capacidade de

gerar imagens vívidas, encontraram-se diferenças com relação aos escores visuais e cinestésicos quando eram imaginados movimentos com o lado não-afetado pela lesão. Quando os indivíduos imaginavam movimentos com o membro superior, os escores visuais foram significativamente maiores do que quando os movimentos foram imaginados com os membros inferiores, que apresentavam escores cinestésicos mais elevados. Isso parece indicar uma especificidade do domínio da imaginação em relação ao membro imaginado. Tal especificidade pode estar relacionada à estreita associação da coordenação visuomotora nas funções de membro superior, tais como as encontradas para habilidades manuais, em oposição às funções dos membros inferiores (como caminhar) que dependem de múltiplas entradas somatossensoriais (MALOUIN et al., 2008). Dessa forma, a diferença encontrada somente para o domínio cinestésico pode estar relacionada às tarefas imaginadas (manutenção de equilíbrio em ortostatismo). Apesar do controle do equilíbrio na postura estática envolver o controle de todos os segmentos do corpo, há o envolvimento de grande fator somatossensorial para membros inferiores, assim como durante o caminhar.

A capacidade de representar mentalmente movimentos específicos, ou uma sequência de movimentos, também pode melhorar com a quantidade de exposição à prática da imaginação. Estudos demonstram que músicos (LOTZE et al., 2003) e atletas (ISAAC; MARKS, 1994) que treinaram regularmente, utilizando a imaginação, apresentaram maior pontuação quanto à vivacidade das imagens geradas em comparação às pessoas com menos experiência com a imaginação. No estudo de Malouin et al. (2009), foi constatado que sujeitos que utilizavam a imaginação sistematicamente com o propósito de treinamento motor apresentavam maior capacidade de imaginação do que sujeitos saudáveis da mesma idade, assim como aqueles com cegueira adquirida tardiamente, que utilizavam a imaginação como forma de se localizarem no espaço. Esses achados corroboram com os resultados do presente estudo indicando que a vivacidade durante a imaginação é um processo dinâmico que pode evoluir com a prática.

A quantidade de prática parece ser realmente importante para a melhora da capacidade de

imaginação a ser obtida. Porém, pela escassez de estudos que tenham investigado a treinabilidade da capacidade da imaginação, não se sabe quanto tempo de treinamento seria necessário para melhorar essa capacidade dos indivíduos. Estudos em indivíduos saudáveis, com cinco semanas (CUMMING; STE-MARIE, 2001) e quatro semanas (STEFANELLO; MARQUES; RODACKI, 2010) de treinamento, não encontraram melhora na capacidade da imaginação, ao contrário de um estudo com 16 semanas de treinamento (RODGERS; HALL; UCKHOLZ, 1991), que obteve melhores resultados para a capacidade de imaginação. Isso sugere que sujeitos pós-AVE podem apresentar maior potencial de melhora dessa capacidade em comparação aos sujeitos em condições saudáveis, uma vez que, no presente estudo, foram encontrados resultados favoráveis num período de apenas três semanas de treinamento.

Por outro lado, a não-manutenção dos achados do presente estudo após o período de retenção indica que o afastamento da prática da imaginação por uma semana foi suficiente para que os sujeitos diminuíssem sua capacidade de imaginar os movimentos vividamente, o que demonstra que esta população pode demorar mais para formar engramas permanentes. Os estudos com pessoas saudáveis demonstram que períodos mais extensos apresentam maiores benefícios com relação à treinabilidade da capacidade de imaginação. Por isso, acredita-se que maior tempo de intervenção possa melhorar ainda mais a capacidade de imaginação dos sujeitos, tanto para o domínio visual quanto cinestésico, tanto para o lado afetado como para o lado não-afetado pelo AVE, além de

permitir que os ganhos sejam mantidos por mais tempo.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo permitiram constatar que os indivíduos acometidos por AVE melhoraram sua capacidade de imaginação no domínio cinestésico quando os movimentos eram imaginados com o lado do corpo não-afetado, após terem sido submetidos ao programa de treinamento de dez sessões, o que indica certa assimetria com relação à capacidade de imaginação para esses indivíduos. Contudo, essa melhora não foi observada após uma semana de retenção, o que demonstra uma provável necessidade de período maior de intervenção.

O presente estudo mostrou algumas limitações, incluindo: dificuldade de padronização dos participantes quanto ao seu comprometimento físico e cognitivo pós-AVE; dificuldade de adesão dos participantes ao programa proposto, que refletiram no número reduzido de participantes e na redução do período para o desenvolvimento do programa de intervenção; o instrumento utilizado para avaliação da capacidade de imaginação não ter sido validado em português.

Entretanto, os resultados encontrados fornecem indícios de que é possível melhorar a capacidade de imaginação de sujeitos pós-AVE com um programa de treinamento específico, o que pode torná-los mais eficazes ao fazer uso da imaginação como estratégia adicional para o restabelecimento de habilidades motoras funcionais.

---

## TRAINABILITY FOR IMAGERY CAPACITY IN INDIVIDUALS POST STROKE

### ABSTRACT

Imagery has been used to improve the functional motor performance in post stroke individuals; however, the ability of these subjects in generating vivid images is a questionable factor. The aim of this study was to evaluate changes in the motor imagery ability of individuals post stroke. Seven individuals after stroke participated in the study. The assessment of imagery ability was applied in the pre-test (PRE-CI), post-test (POST-CI) and follow-up period (FUP-CI), using the Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ-10.) Four sessions of pre-conditioning and six of specific imagery were performed. The subjects improved the motor imagery ability for the kinesthetic domain when the tasks were performed with the side unaffected by stroke ( $p = 0.03$ ). The improvement found indicates an asymmetry in relation to the imagery ability of these individuals.

**Key words:** Imagery. Evaluation. Stroke.

---

## REFERÊNCIAS

- BRAUN, S et al. Effects of mental practice embedded in daily therapy compared to therapy as usual in adult stroke patients in Dutch nursing homes: design of a randomized controlled trial. **BMC Neurology**, London, v. 7, no. 34, 2007. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2377/7/34>>. Acesso em: 8 dez. 2011.
- BRAUN, S et al. Using mental practice in stroke rehabilitation: a framework. **Clinical rehabilitation**, London, v. 22, p. 579-591, 2008.
- BROTT, T. et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. **Stroke**, Dallas, v. 20, p. 864-870, 1989.
- BUTLER, A. J.; PAGE, S. J. Mental practice with motor imagery: evidence for motor recovery and cortical reorganization after stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, Chicago, v. 87, p. 2-11, 2006. Suppl. 2.
- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. 3rd ed. New Jersey: John Wiley & Sons: 1999.
- COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 79-86, 2005.
- CROSBIE, J. H. et al. The adjunctive role of mental practice in the rehabilitation of the upper limb after hemiplegic stroke: a pilot study. **Clinical Rehabilitation**, London, v. 18, p. 60-68, 2004.
- CUMMING, J.; STE-MARIE, D. The cognitive and motivational effects of imagery training: a matter of perspective. **Sport Psychologist**, Champaign, v. 15, p. 276-288, 2001.
- DICKSTEIN, R.; DEUTSCH, J. E. Motor imagery in physical therapist practice. **Physical Therapy**, New York, v. 87, no. 7, p. 942-953, 2007.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Oxford, v. 12, no. 3, p. 189-198, 1975.
- HAMEL, M. F.; LAJOIE, Y. Mental imagery - effects on static balance and attentional demands of the elderly. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milano, v. 17, no. 3, p. 223-228, 2005.
- ISAAC, A. R.; MARKS, D. F. Individual differences in mental imagery experience: development changes and specialization. **British Journal of Psychology**, London, v. 85, p. 479-500, 1994.
- JACKSON, P. L. et al. Potential role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, Chicago, v. 82, p. 1133-1141, 2001.
- JOHNSON, S. H. Imagining the impossible: intact motor representations in hemiplegics. **Neuroreport**, Oxford, v. 11, p. 729-732, 2000.
- JOHNSON, S. H.; SPREHN, G.; SAYKIN, A. J. Intact motor imagery in chronic upper limb hemiplegics: evidence for activity-independent action representations. **Journal of cognitive neuroscience**, Cambridge, v. 14, p. 841-852, 2002.
- KASAI, T. Motor imagery: Its future studies. **Clinical Neurophysiology**, Limerick, v. 120, p. 1031-1032, 2009.
- KENDALL, P. C. et al. Issues and Recommendations Regarding Use of the Beck Depression Inventory. **Cognitive Therapy and Research**, New York, v. 11, p. 89-299, 1987.
- LIU, K. P. Y. et al. A randomized controlled trial of mental imagery augment generalization of learning in acute post stroke patients. **Stroke**, Dallas, v. 40, p. 2222-2225, 2009.
- LIU, K. P. Y. Use of mental imagery to improve task generalisation after stroke. **Hong Kong medical journal**, Hong Kong, v. 15, p. 37-41, 2009. Suppl. 4.
- LOTZE, M. et al. The musician's brain: functional imaging of amateurs and professionals during performance and imagery. **Neuroimage**, Orlando, v. 20, p. 1817-1829, 2003.
- LUTZ, R. S. Covert muscle excitation is outflow from the central generation of motor imagery. **Behavioural brain research**, Amsterdam, v. 140, no. 1-2, p. 149-163, 2003.
- MALOUIN, F. et al. The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for Assessing Motor Imagery in Persons with Physical Disabilities: A Reliability and Construct Validity Study. **Journal of neurologic physical therapy**, LaCrosse, v. 31, n. 1, p. 20-29, 2007.
- MALOUIN, F. Et al. Clinical assessment of motor imagery after stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 22, no. 4, p. 330-340, 2008.
- MALOUIN, F. et al. Effects of Practice, Visual Loss, Limb Amputation, and Disuse on Motor Imagery Vividness. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 23, no. 5, p. 449-463, 2009.
- MALOUIN, F. et al. Training mobility tasks after stroke with combined mental and physical practice: a feasibility study. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 18, no. 2, p. 66-75, 2004.
- MCAVINUE, L. P.; ROBERTSON, I. H. Measuring motor imagery ability: a review. **European Journal of Cognitive Psychology**, Sussex, v. 20, no.2, p. 232-251, 2008.
- PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- PAGE, S. J.; LEVINE, P.; LEONARD, A. C. Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, Philadelphia, v. 86, p. 399-402, 2005.
- REIS, R. S.; HINO, A. F.; AÑEZ, C. R. R. Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. **Journal of Health Psychology**, London, v. 15, p. 107-114, 2010.
- RODGERS, W. M.; HALL, C. R.; UCKHOKZ, E. The effect of an imagery training program on imagery ability, imagery use and figure skating performance. **Journal of Applied Sport Psychology**, London, v. 3, p. 109-125, 1991.

STEFANELLO, J. M. F.; MARQUES, C. P.; RODACKI, A. L. F. Assessment of motor imagery ability and training. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. Florianópolis, v. 12, n. 6, p. 395-400, 2010.

VEALEY, R. S. Entrenamiento en imaginación para el perfeccionamiento de la ejecución. In: STEFANELLO, J. M. F. **Treinamento de competências psicológicas: em busca da excelência esportiva**. Madrid: Biblioteca Nueva, 1991. P. 305-338.

VERBUNT, J. A. et al. Mental practice-based rehabilitation training to improve arm function and daily activity performance in stroke patients: a randomized clinical trial. **BMC Neurology**, London, v. 8, p. 7, 2008.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e exercício**. 2. ed, São Paulo: Artmed, 2001.

Recebido em 10/04/2012

Revisado em 08/05/2012

Aceito em 10/10/2012

---

**Endereço para correspondência:** Larissa Rebola Volpi da Silva, Rua Coração de Maria, 92 (BR-116, km 92). CEP 80215-370, Jardim Botânico, Curitiba, Paraná. E-mail: larissa\_ela@hotmail.com