

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL NÃO IMERSIVA NA REABILITAÇÃO DE MEMBRO SUPERIOR DE PACIENTES ACOMETIDOS POR AVC EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE PORTO ALEGRE

NON-IMMERSIVE VIRTUAL REALITY EFFECTS ON UPPER LIMB REHABILITATION OF PATIENTS WITH STROKE IN A PUBLIC HOSPITAL IN PORTO ALEGRE

Gabriela Cornely Rocha¹, Débora Schmidt², Camila Wohlgemuth Schaan², Daniele Rossato^{1,2}

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo relatar os efeitos do uso da realidade virtual não imersiva através de um jogo criado para a reabilitação de membro superior pós AVC. O mesmo foi aplicado com quatro pacientes na Unidade de Cuidados Especiais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sendo realizado duas vezes ao dia durante a semana e uma vez ao dia nos finais de semana, desde a avaliação ao momento da alta hospitalar. Foi realizado a avaliação inicial e final da escala de Rankin modificada e selecionou-se as jogadas inicial e final para a verificação dos resultados. A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva. Os resultados demonstraram uma diminuição do tempo de execução do jogo com aumento da pontuação alcançada durante os desafios na maioria dos pacientes. Entende-se que jogos sérios podem ser utilizados como complemento na reabilitação pós-AVC.

Palavras-chave: Realidade virtual; fisioterapia; reabilitação; acidente vascular cerebral

ABSTRACT

The present study aimed to report the effects of using a non-immersive virtual reality game on patients undergoing upper limb rehabilitation after stroke. The intervention was administered to 4 patients in the Special Care Unit at Hospital de Clínicas de Porto Alegre; it was performed twice a day during the week and once a day on weekends, from baseline to discharge. The initial and final evaluations were conducted using the modified Rankin scale, and the initial and final moves were selected to check the results. Data analysis was performed using descriptive statistics. The results showed a decrease in game execution time with an increase in the score achieved during the challenges in most patients. It is believed that serious games can be used as an additional tool in post-stroke rehabilitation.

Keywords: Virtual reality; physical therapy specialty; rehabilitation; stroke

INTRODUÇÃO

Indivíduos com acidente vascular cerebral (AVC) são acometidos por diversas incapacidades, sendo uma das sequelas mais frequentes, a hemiparesia de membro superior, acometendo cerca de 85% dos indivíduos^{1,2}. O processo de recuperação funcional deve ser iniciado o mais precocemente possível, estimulando o processo de plasticidade cerebral. Para tal, a fisioterapia procura utilizar técnicas que trabalhem os movimentos de forma repetitiva e intensa para a aprendizagem neuromotora e recuperação da função afetada³.

Contudo, isso pode tornar-se exaustivo e desinteressante para o indivíduo, fazendo com que desista da terapia. Dessa forma, a realidade virtual (RV) tem sido utilizada para proporcionar aos pacientes a um tratamento dinâmico e lúdico através de jogos, mantendo os objetivos da reabilitação com tarefas

Clin Biomed Res. 2021;41(1):53-56

1 Faculdade de Fisioterapia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). São Leopoldo, RS, Brasil.

2 Serviço de Fisioterapia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Porto Alegre, RS, Brasil.

Autor correspondente:

Gabriela Cornely Rocha
gabrielaornely@gmail.com
Faculdade de Fisioterapia,
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Avenida Unisinos, 950
93022-750, São Leopoldo, RS, Brasil.

simuladas em um ambiente virtual, promovendo maior motivação durante o tratamento^{4,5}.

Neste trabalho, utilizou-se a realidade virtual não-imersiva (RVNI), definida por utilizar uma janela (tela do monitor) pela qual o jogador é transportado parcialmente para o domínio do *game*, preservando seu senso de presença no mundo real⁶. Deste modo, o objetivo geral deste estudo foi relatar os efeitos do uso da RVNI através de um jogo criado para a reabilitação de membro superior pós AVC.

RELATO DE CASOS

Utilizou-se um jogo em RVNI desenvolvido através do *hardware Leap Motion Controller* – LMC (Leap Motion, Inc., San Francisco, CA, USA), para pacientes com sequela de membro superior pós AVC. Este *game*, chamado de AVenCer, possui quatro fases distintas

com o objetivo de encaixe de figuras geométricas, dispondo de um tempo máximo de realização de dez minutos e pontuação máxima de 400 pontos (Figura 1). Controle de tronco preservado, força muscular mínima grau três (realiza movimento contra a gravidade, porém sem resistência adicional) no membro acometido e sem distúrbios de coordenação, foram os critérios de inclusão do estudo.

A terapia ocorreu em um hospital público de Porto Alegre – RS, durante o período de dois meses, envolvendo desde a avaliação inicial até a alta hospitalar, sendo aplicada duas vezes ao dia durante a semana e uma vez ao dia nos finais de semana, com o paciente sentado a beira do leito. Quatro pacientes participaram do estudo, os quais foram avaliados na primeira sessão e reavaliados no momento da alta hospitalar (Tabela 1), aplicando-se também, a escala de incapacidade de Rankin⁷.

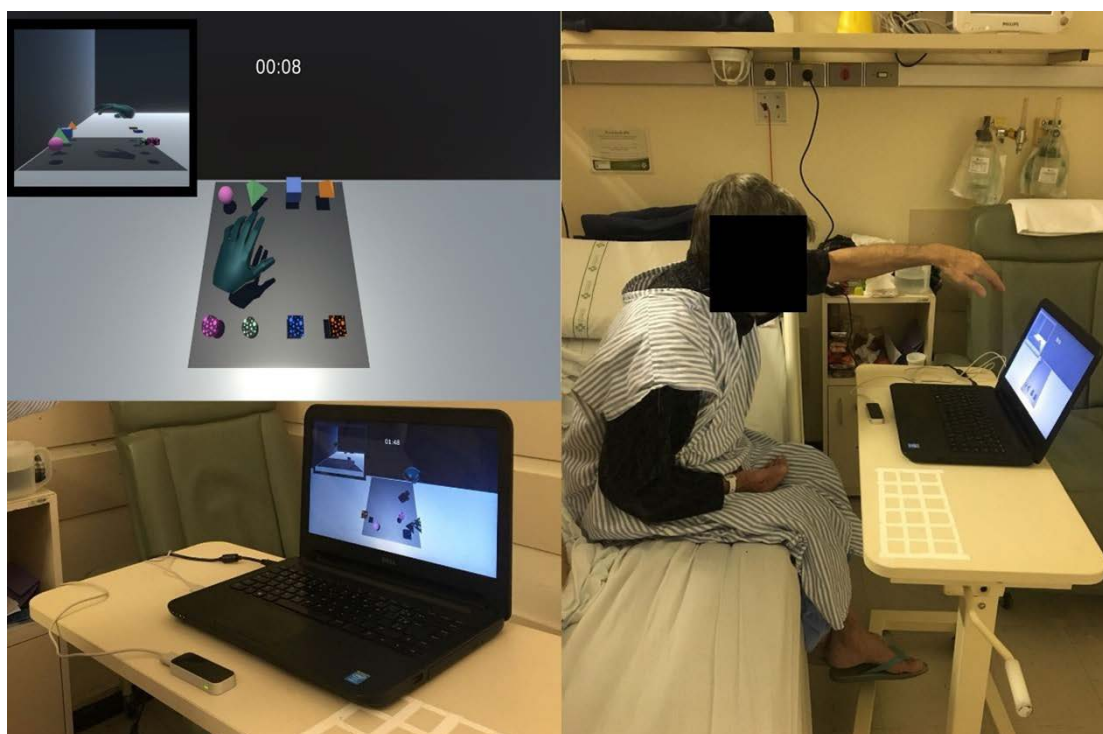


Figura 1: Layout do game e utilização da terapia no leito hospitalar.

Tabela 1: Disposição dos participantes e suas progressões de fase, tempo e pontuação com o jogo AVenCer. Porto Alegre, RS, Brasil, 2018 (n=4).

Intervenção Inicial					Intervenção Final				
Paciente	ID Fase*	Tempo (min)	Pontos	Rankin	ID Fase*	Tempo (min)	Pontos	Rankin	Nº de Intervenções
A	Fase 3	10	225	1	Fase 4	7,17	400	0	36
B	Fase 2	10	100	1	Fase 4	10	325	1	6
C	Fase 2	10	150	3	Fase 1	10	75	3	7
D	Fase 2	10	150	1	Fase 4	6,81	400	1	5

*ID Fase inicial e final: Identificação da fase do jogo alcançada pelo paciente no atendimento inicial e final, respectivamente.

Paciente A

Paciente do sexo masculino, 62 anos, destro, diagnóstico de AVC isquêmico de etiologia cardioembólica, com comprometimento do hemisfério esquerdo. Classificação inicial na escala de Rankin como 1 – nenhuma incapacidade significativa. Houve um total de 36 intervenções com o *game*, mostrando uma redução de 28,3% no tempo de execução do jogo e, sendo capaz de atingir a pontuação máxima do *game* ao final da intervenção, sendo observado um aumento de 43,55% em comparação com a primeira jogada. Rankin final classificado como 0 – sem sintomas.

Paciente B

Paciente do sexo masculino, 62 anos, destro, diagnóstico de AVC isquêmico por oclusão de pequenas artérias, com comprometimento à esquerda. Houve um total de seis intervenções com o *game*, sem redução no tempo utilizado nas jogadas. Contudo, o paciente apresentou um aumento de 30,7% entre a pontuação inicial e final. Classificação de Rankin manteve-se como 1.

Paciente C

Paciente do sexo masculino, 73 anos, destro, diagnóstico de AVC isquêmico de origem indeterminada, com comprometimento do hemisfério direito. Rankin inicial e final classificado como 3 – incapacidade moderada. Foram realizadas sete intervenções com o *game*, porém, sem redução no tempo de execução do jogo. Além disso, foi o único paciente a apresentar uma diminuição de 50% na pontuação do *game*, quando comparado a pontuação inicial e final.

Paciente D

Paciente do sexo feminino, 63 anos, destra, diagnóstico de AVC isquêmico por oclusão de pequenas artérias, com comprometimento à esquerda. No total, foram cinco intervenções com o *game*, em que foi observada redução do tempo de execução do jogo de 31,9%, bem como um aumento na pontuação final do *game* de 62,5%. A classificação de Rankin foi mantida como 1.

DISCUSSÃO

Entende-se que a aplicação de jogos sérios com design específico pode melhorar a participação e engajamento do indivíduo na terapia. Consequentemente, o fator recompensa apresentado pelo ganho de pontos por cada desafio completo, pode provocar

maior motivação e assim, obter aprendizado sobre a tarefa em uso^{8,9}.

O sistema de recompensa está relacionado com o sistema límbico, responsável pelo gerenciamento das emoções, porém, de forma mais específica, o núcleo accumbens acaba estimulando a liberação do neurotransmissor dopamina, regulando desejos e incentivos. As informações visuais que chegam ao sistema nervoso central, como o *feedback* da RVNI, desencadeiam emoções que são reguladas por esse sistema^{8,10}, podendo aumentar a ativação cerebral em algumas áreas específicas, resultando em aprendizado através das experiências repetitivas treinadas através de *games*¹¹.

Os dados obtidos sobre tempo de execução do jogo durante as intervenções com o AVenCer, corroboram com o estudo semelhante de Iosa et al.¹², onde os autores buscaram avaliar a eficácia e a variabilidade da utilização do LMC para a recuperação da mão parética de pacientes pós AVC subagudo, onde foram submetidos a sessões de fisioterapia convencional associado a aplicação de RVNI. Na verificação do tempo gasto no *game* durante as intervenções, houve diminuição nas últimas sessões, sendo menores em comparação ao tempo inicial utilizado. Em pesquisa semelhante, Soares et al.¹³ avaliaram durante três dias consecutivos o uso do jogo *Playground 3D®* do próprio LMC, em três casos crônicos de AVC, mostrando igualmente melhora no desempenho do *game*, bem como, em teste físico de destreza manual, ao comparar antes e após a intervenção.

Levando-se em consideração que questões como engajamento e motivação são itens importantes para a execução dos jogos, cumpre aqui ressaltar que a piora dos escores do paciente C tenha possivelmente relação com um trauma emocional familiar ocorrido no dia da reavaliação.

Contudo, é importante salientar que avanços na função motora de pacientes pós AVC ocorrem devido à reorganização cerebral como consequência da recuperação espontânea, da aprendizagem e treinamento, onde se fortalece através de tarefas que exijam repetição intensiva. Com isso, a realidade virtual empregada na reabilitação permite programar atividades intensas, fornecendo estímulos visuais e interativos que podem ir além de um simples jogo, mas propiciar neuroplasticidade nesses indivíduos¹⁴.

Por fim, entende-se que o tempo de coleta da pesquisa, o número de participantes e a falta de critérios mais rígidos para a quantidade de intervenções propostas, apresentaram-se como limitações neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;2014(11):CD010820.
2. Gonçalves MG, Piva MFL, Marques CLS, Costa RDM, Bazan R, Luvizutto GJ, et al. Effects of virtual reality therapy on upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018;76(10):654-62.
3. Gosseume A, Lejeune P, Marco OD, Urbanczyk C. Mise au point sur les accidents vasculaires cérébraux. *Revue Francophone d'Orthoptie.* 2016;9(2):71-6.
4. Carneiro MIS, Oliveira DM, Maciel ABR, Cardoso ACA, Teichrieb V, Monte-Silva K. Applicability of a motor rehabilitation system in stroke victims. *Fisioter Mov.* 2016;29(4):723-30.
5. Laver K, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2017;11(11):CD008349.
6. Nunes F. Desenvolvendo aplicações de RVA para saúde: imersão, realismo e motivação. In: Ribeiro MWS, Zorzal ER, organizadores. *Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências.* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação; 2011. p. 82-95.
7. Wilson JTL, Hareendran A, Grant M, Baird T, Schulz UGR, Muir KW, et al. Improving the assessment of outcomes in stroke: use of a structured interview to assign grades on the modified Rankin Scale. *Stroke.* 2002;33(9):2243-6.
8. Lohse K, Shirzad N, Verster A, Hodges N, Van der Loos HFM. Video games and rehabilitation: using design principles to enhance engagement in physical therapy. *J Neurol Phys Ther.* 2013;37(4):166-75.
9. Mukamel R, Ekstrom AD, Kaplan J, Iacoboni M, Fried I. Single-neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Curr Biol.* 2010;20(8):750-6.
10. Machado A, Haertel LM. *Neuroanatomia funcional.* 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2013.
11. Pessini RA, Reis RM, César HV, Gamez L. Análise da plasticidade neuronal com o uso de jogos eletrônicos. *J Health Inform.* 2018;10(1):25-9.
12. Iosa M, Morone G, Fusco A, Castagnoli M, Fusco FR, Pratesi L, et al. Leap motion controlled videogame-based therapy for rehabilitation of elderly patients with subacute stroke: a feasibility pilot study. *Top Stroke Rehabil.* 2015;22(4):306-16.
13. Soares NM, Pereira GM, Figueiredo RIN, Morais GS, Melo SG. Terapia baseada em realidade virtual usando o Leap Motion Controller para reabilitação do membro superior pós acidente vascular cerebral. *Sci Med.* 2017;27(2): ID25935.
14. Barcala L, Grecco LAC, Colella F, Lucareli PRG, Salgado ASI, Oliveira CS. Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(8):1027-32.

Recebido: 25 jun, 2020

Aceito: 29 set, 2020