

Relato de caso

Efeito da realidade virtual na recuperação da função motora do membro superior em paciente com AVC crônico

Effect of virtual reality in upper limb motor function recovery in a patient with chronic stroke

Glória Maria Moraes Vianna Rosa, Ft., M.Sc.*, Patricia de Almeida Maroñas, Ft., D.Sc.**, Joel Henrique Machado da Luz***, Wilma Costa Souza, Ft. D.Sc.****, Elirez Bezerra da Silva, Ft., D.Sc.*****, Ana Carolina Gomes Martins, Ft.*****

.....
*Professora da UGF, **Clínica-Escola de Fisioterapia da UGF, ***Acadêmico de Fisioterapia, Clínica-Escola de Fisioterapia da UGF, ****Professora da UGF, ***** Professora da UGF, *****UNIFESO, Mestranda em Atenção Integrada à Saúde da Mulher e da Criança – Mestrado Profissionalizante UFF

Resumo

A terapêutica através do ambiente virtual tem sido cada vez mais implementada e estudada. Este estudo de caso tem por objetivo verificar o efeito do treinamento através da realidade virtual na recuperação do membro superior de um indivíduo com acidente vascular cerebral crônico. Para mensuração e posterior avaliação dos resultados, foram realizados os testes de Função Motora de Wolf (TFMW) e o Protocolo de Desempenho Físico de Fugl-Meyer (PDFFM). O paciente foi submetido a um protocolo de tratamento utilizando jogos em realidade virtual com o Nintendo-Wii® durante 10 sessões, 2 vezes por semana com duração de 30 minutos cada. O tempo de tratamento foi de 10 minutos para cada jogo com intervalo de 5 minutos entre eles. O paciente apresentou melhora na destreza do membro superior parético mensurada pelo TFMW e melhora da função motora mensurada pelo PDFFM. O cálculo do Índice de Efetividade em relação à subescala de função motora do PDFFM apontou melhora de 55%. A partir desses resultados, observou-se que o sistema de jogo Nintendo-Wii® pode promover melhora da destreza e função motora do membro superior parético de paciente com AVC crônico, parecendo ser um bom aliado no tratamento fisioterapêutico.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral, extremidade superior, parestia, fisioterapia,

Abstract

Therapy through the virtual environment has been increasingly implemented and studied. This case study aimed to demonstrate the effect of training with virtual reality in the recovery of the upper limb of an individual with chronic stroke. For measurement and subsequent evaluation of results, we performed the Wolf Motor Function Test (WMFT) and the Fugl-Meyer Assessment (FMA). The patient underwent a treatment protocol using virtual reality games of the Nintendo-Wii® for 10 sessions, 2 times per week lasting 30 minutes each. The treatment time was 10 minutes for each set at intervals of 5 minutes apart. The patient showed improvement in upper limb dexterity measured by WMFT and improves motor function measured by FMA. The effectiveness index related to motor function subscale of the FMA showed improvement of 55%. From these results, we found that the Nintendo-Wii® game system can improve dexterity and motor function of the upper limb of chronic stroke patients and seems to be a good help system in physical therapy.

Key-words: stroke, upper limb, paresis, physical therapy.

Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é definido como um déficit neurológico focal súbito devido a uma lesão vascular. É uma condição com altas taxas de morbimortalidade [1], sendo no Brasil, a primeira causa de morte em pessoas com mais de 65 anos [2]. Estudos apontam o AVC como a maior causa de incapacidade funcional nos Estados Unidos, fazendo com que dentre os sobreviventes, 31% necessite de assistência, 20% necessite de ajuda para caminhar e 16% esteja em instituições para pacientes crônicos [1]. A reabilitação envolve uma equipe que atua sobre os déficits apresentados pelo paciente. Os fisioterapeutas intervêm sobre as deficiências cognitivo-motoras, estimulando os mecanismos básicos do controle motor e treinando os pacientes em habilidades funcionais [3].

As evidências do tratamento fisioterapêutico no AVC apontam a efetividade do mesmo e sugerem uma relação proporcional entre a intensidade do exercício e os resultados obtidos. Estudos indicam que estratégias de intervenção voltadas para treinamento de tarefas específicas, fortalecimento muscular e estímulos ao aprendizado motor constituem grandes possibilidades terapêuticas [4]. A utilização de jogos associados à Realidade Virtual (RV) na reabilitação neurológica vem ganhando destaque. O Nintendo-Wii®, embora não tenha sido desenvolvido para pacientes com déficits motores tem sido muito utilizado e apontado como forma de propiciar treinamento de tarefas específicas, com alta intensidade de repetição, melhorando a da função motora [5,6]. O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de exercícios em RV, com a utilização do sistema de jogo do Nintendo-Wii®, na recuperação motora e funcional do membro superior parético de um paciente com AVC crônico.

Material e métodos

Trata-se de um estudo descritivo sob a forma de relato de caso aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Gama Filho (UGF) (protocolo nº 030.2011). Após esclarecimento verbal e escrito dos procedimentos e finalidades do estudo, o paciente assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Paciente, sexo masculino, 67 anos, sinistro, com diagnóstico clínico de AVC isquêmico confirmado por ressonância magnética há cerca de um ano, apresentando hemiparesia esquerda. Foi encaminhado para o ambulatório de Fisioterapia Neurofuncional da Clínica-Escola/UGF com queixa principal de dificuldade de utilização do membro superior (MS) esquerdo nas tarefas do dia-a-dia. Para a avaliação da destreza foi utilizado o Teste de Função Motora de Wolf (TFMW) [7] e para avaliação da função motora, o Protocolo de Desempenho Físico Fulg-Meyer (PDFFM) [8].

O TFMW avalia 15 movimentos funcionais realizados com o MS acometido pela parestesia, tais como colocação do

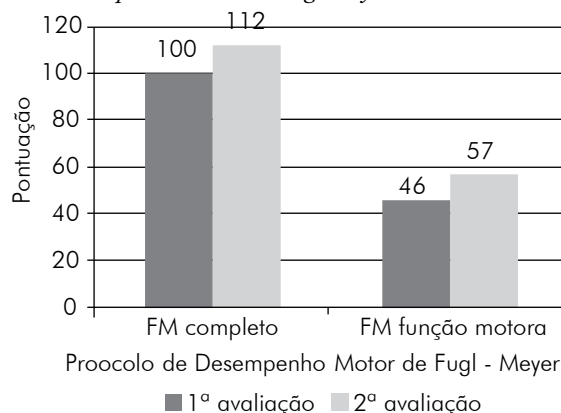
antebraço sobre uma caixa, extensão de cotovelo resistida ou elevar uma lata da mesa. Foi cronometrado o tempo de realização de cada uma das tarefas, sendo o máximo de 120 segundos para cada item a ser avaliado. Depois de finalizado o teste, usou-se, para efeitos comparativos, a soma dos tempos registrados para cada uma das tarefas [7]. Já o PDFFM avalia: movimentos do MS passivamente; dor; sensibilidade; função motora; coordenação e velocidade, baseando-se em um sistema de pontuação numérica acumulativa, totalizando 126 pontos [8].

O tratamento utilizou o videogame Wii da marca Nintendo® e um projetor de imagens. Foram utilizados os jogos *wii sports* e *cooking mama* com RV por 10 sessões, 2 vezes por semana com duração de 30 minutos cada. A duração de cada jogo foi de 10 minutos com intervalo de 5 minutos entre eles. O paciente permanecia sentado, segurando o controle remoto na mão acometida, a 4 metros de distância da tela. No jogo *Wii sports* (Boliche) treinaram-se os movimentos de flexão e extensão de ombro com o cotovelo estendido. No jogo *Cooking Mama* (Hambúrgueres) foram realizados os movimentos de flexão e extensão do cotovelo, rotação lateral e medial do ombro com este aduzido e o cotovelo em 90° de flexão, com uma pequena flexo-extensão do cotovelo e punho. O tratamento fisioterapêutico convencional não foi realizado durante o estudo, pois poderia interferir nos resultados.

Resultados

O tempo para a realização dos movimentos do MS esquerdo (acometido) inicial foi de 3,15 minutos e final de 0,48 minutos (segundo os resultados do TFMW) evidenciando importante melhora na velocidade de realização dos movimentos testados no membro superior afetado. De acordo com os resultados do PDFFM evidenciou-se aumento na pontuação total de 12 pontos. Quando se considera apenas a função motora a melhora foi de 9 pontos (figura 1).

Figura 1 - Pontuação pré e pós-tratamento obtida através do Protocolo de Desempenho Motor de Fugl-Meyer.



Com o objetivo de quantificar a melhora porcentual, após o tratamento, foi calculado o Índice de Efetividade (IE) relativo ao resultado do PDFFM, quanto à função motora, através da seguinte fórmula: $IE = ((\text{pontuação total pós-teste}) - (\text{pontuação total pré-teste})) / ((\text{pontuação máxima do teste}) - (\text{pontuação total pré teste})) \times 100$ [9]. O IE mensura a proporção da melhora potencial que foi alcançada com o tratamento e considera a pontuação inicial medida pelo teste, já que a melhora potencial do paciente com pontuação inicialmente alta é menor do que daquele com pontuação baixa. [10-11]. O IE apontou um ganho funcional de 55%.

Discussão

Os *exergames*, jogos associados à prática de exercícios físicos, desenvolveram-se a partir da preocupação com os elevados índices de obesidade na população jovem americana. Além de promover maior gasto calórico, os jogos favorecem a competição, cooperação mútua, interação virtual e social, inclusive em pacientes com AVC [12-14]. O que faz com que seja introduzido nas práticas de reabilitação motora [15]. Em idosos, os *exergames* aumentam o tempo de reação, a coordenação visuomotora, o sentimento de sucesso durante a evolução do jogo e o envolvimento social [16].

Embora os mecanismos fisiológicos da técnica não sejam totalmente conhecidos, evidências sugerem que durante intervenções com a RV ocorra a ativação de neurônios espelho [17,18]. Esses constituem uma rede neural parietofrontal ativada em situações onde se realiza uma ação ou se imagina praticando-a, ou ainda, ao se observar uma ação realizada por outra pessoa. Estudos com estimulação magnética transcraniana têm associado os neurônios espelhos com processos de aprendizagem motor [19,20].

A reorganização cortical dependente do treinamento foi verificada em 5 pacientes após tratamento através de jogos em RV. Exames de ressonância magnética funcional demonstraram que houve neuroplasticidade associada ao tratamento [21].

Em recente metanálise que incluiu 12 estudos sendo 5 pesquisas randomizadas, 11 demonstraram maior recuperação nos grupos de tratamento com RV. Em 2 estudos foram utilizados tecnologia Nintendo-Wii®. Estes demonstraram 4,9 vezes maiores chances de melhora motora nos grupos de tratamento com RV, sugerindo que essa terapêutica é capaz de favorecer a recuperação pós-AVC [21]. Um estudo piloto randomizado, com 22 pacientes em fase subaguda comparou o treinamento através do Nintendo-Wii® (jogos de boliche e tênis do *Wii sports* e o jogo *Cooking mama*) com grupo de terapia recreacional (jogos com cartas de baralho e bingo). O tratamento englobava 8 sessões de 60 minutos cada ao longo de 14 dias [22]. E como em outro estudo randomizado e duplo cego, os participantes do grupo com Wii tiveram melhora significativa da função motora e do equilíbrio [22,23].

A viabilidade da utilização de jogos em realidade virtual vem sendo descrita na literatura [24] e foi verificada em 16 pacientes com até 3 meses pós-AVC. Os pacientes foram tratados em 6 sessões de 30 minutos cada, utilizando jogos do Nintendo-wii® como adjuvante ao tratamento convencional. Os participantes apresentaram melhora significativa da função motora e o estudo demonstrou que o uso da tecnologia foi bem tolerado, sendo uma boa alternativa para aumentar o tempo de prática [25].

Conclusão

Este estudo demonstrou os efeitos do tratamento fisioterapêutico com RV sobre a velocidade, destreza e função motora do membro superior parético de um paciente com AVC crônico. As evidências desse estudo demonstram que este é um recurso de fácil aplicabilidade e que pode influenciar na motivação do paciente. Entretanto, mais estudos devem ser realizados a fim de avaliar os resultados dessa terapêutica.

Referências

1. Ryerson SD. Hemiplegia. In: Umphred DA. Reabilitação neurológica, 5ª ed. São Paulo: Manole; 2009.
2. Curioni C, Cunha CB, Veras RP, Andre C. The decline in mortality from circulatory diseases in Brazil. *Rev Panam Salud Publica* 2009;25(1):9-15.
3. Carr J, Shepherd R, org. Ciência do movimento, fundamentos para a fisioterapia na reabilitação. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
4. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendricks HJ, Wees PhJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004;18(8):833-62.
5. BurrIDGE JH, Hughes AM. Potential for new technologies in clinical practice. *Curr Opin Neurol* 2010;23(6):671-77.
6. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009;8:741-54.
7. Pereira ND, Michaelsen SM, Menezes IS, Ovando AC, Lima RCM, Teixeira-Salmela L. Confiabilidade da versão brasileira do Wolf Motor Function Test em adultos com hemiparesia. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(3):257-65.
8. Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inoue MMEA. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fulg-Meyer no Brasil. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(2):177-183.
9. Lin KC, Chung HY, Wu CY. Constraint-induced therapy versus control intervention in patients with stroke: a functional magnetic resonance imaging study. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:177-85.
10. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Efficiency, effectiveness and duration of stroke rehabilitation. *Stroke* 1990;21(20):241-46.
11. Klugler C, Altenhöner T, Lochner P, Ferbert A. Does age influence early recovery from ischemic stroke? *J Neurol* 2003;250:676-81.
12. Staiano AE, Calvert SL. Exergames for physical education courses: physical, social, and cognitive benefits. *Child Dev Perspectives* 2011;5(2):93-8.

13. Biddiss E, Irwing J. Active video games to promote physical activity in children and youth. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010;164(7):664-72.
 14. Hurkmans HL, Ribbers GM, Streur-Kranenburg MF, Stam HJ, Berg-Emons RJ. Energy expenditure in chronic stroke patients playing Wii Sport: a pilot study. *J Neuroeng Rehabil* 2011;8:38-45.
 15. Laver K, George S, Ratcliffe J, Crotty M. Virtual reality stroke rehabilitation – hype or hope? *Aust Occup Ther J* 2011;58:215-9.
 16. Lieberman DA, Chamberlin B, Medina E, Frnaklin BA, Sanner BM, Vafiadis DK. The power of play: innovations in getting active summit 2011. A science panel proceedings report from the American Heart Association. *Circulation* 2011;123:2507-16.
 17. Sveistrup H. Motor rehabilitation using virtual reality. *J Neuroeng Rehabil* 2004;1:1-8.
 18. Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol* 2012;54(3):293-310.
 19. Garrison KA, Winstein CJ, Aziz-Zadeh J. The mirror neuron system: a neural substrate for methods in stroke rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2010;24(5):404-12.
 20. Saposnick G, Teasell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D, et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation. *Stroke* 2010;41:1477-84.
 21. Jang SH, You SH, Halet M, Cho YW, Park CM, Cho SH, et al. Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: Experimenter- blinded preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:2218-23.
 22. Saposnik G, Levin M. Virtual reality in stroke rehabilitation: a meta-analysis and implications for clinicians. *Stroke* 2011;42:1380-6.
 23. Kim J H, Jang S H, Kim, C S, Jung J H, You J H. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil* 2009;88(9):693-701.
 24. Rahman SA, Shaheen AA. Virtual reality use in motor rehabilitation of neurological disorders: a systematic review. *Middle-East Journal of Scientific Research* 2011;7(1):63-70.
 25. Joo LY, Yin TS, Xu D, Thia E, Chia PF, Kuah CWK, He KK. A feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. *J Rehabil Med* 2010;42:437-41.
-