

EFEITO DO TRATAMENTO COM USO DE NINTENDO-WII NA RECUPERAÇÃO MOTORA E FUNCIONAL DO MEMBRO SUPERIOR PARÉTICO EM PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL CRÔNICO

Treatment effect with Nintendo-Wii in motor and functional recovery of paretic upper limb in patients with chronic stroke

Wilma Costa Souza¹, Fábio dos Santos Palecek², Luciana de Jesus dos Santos², Glória Maria Moraes Vianna da Rosa¹, Alba Barros Souza Fernandes¹

RESUMO

Contextualização: o Acidente Vascular Cerebral (AVC) pode acarretar deficiências motoras dificultando o uso funcional do membro superior. Os jogos em realidade virtual (JRV) propiciam treinamento de tarefa específica, com alta intensidade e repetição. Objetivo: verificar a influência de um tratamento com uso da tecnologia Nintendo-Wii na recuperação motora e funcional do membro superior de pacientes com AVC crônico. Método: trata-se de pesquisa clínica (n=14), randômica com avaliador mascarado envolvendo dois grupos de pacientes. Cada grupo recebeu 10 sessões, duas vezes por semana, durante 50 minutos de tratamento com Nintendo-Wii ou tratamento convencional. Os instrumentos de avaliação foram o Protocolo de Desempenho Físico Fugl-Meyer (PDFFM), o Teste de Função Motora de Wolf (TFMW) e a Escala de Qualidade de Vida Específica para AVE (EQVE/AVE). Resultados: observou-se melhora significativa ($p \leq 0,05$) da função motora (PDFFM), da destreza (TFMW) e da auto avaliação da qualidade de vida (EQVE/AVE) em ambos os grupos. Não houve diferença significativa na comparação entre os dois tratamentos. Conclusão: os Jogos em Realidade Virtual (JRV) contribuíram para a melhora da funcionalidade do membro superior e da percepção da qualidade de vida sendo uma alternativa terapêutica. São necessários estudos que apontem a frequência, o tempo de treinamento e a duração do tratamento ideal.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral, extremidade superior, fisioterapia.

ABSTRACT

Background: stroke can lead to motor impairment, making functional use of the upper limb difficult. Virtual reality Games (VRG) can provide specific task training with repetition and high intensity. Objective: verify the influence of a treatment with Nintendo-Wii technology in the motor and functional recovery of the upper limb of patients with chronic stroke. Methods: it was a clinical research (n = 14), randomized with masked evaluator involving two groups of patients. Each group received 10 sessions, twice weekly, for 50 minutes of treatment with Nintendo-Wii or conventional treatment. The assessment instruments were the Fugl-Meyer Assessment (FMA), the Wolf Motor Function Test (WMFT) and the Specific Scale of Quality of Life for AVE (SSQOL / AVE). Results: there were a significant ($p \leq 0.05$) improvement in motor function (FMA), dexterity (WMFT) and self-perception of quality of life (SSQOL / AVE) in both groups. There was no significant difference in the comparison between the two treatments. Conclusion: Virtual Reality Games (VRG) contributed to the improvement of upper limb function and quality of life and might be a therapeutic alternative. Studies are needed to point out the frequency, the training time and optimal treatment duration.

Keywords: Stroke, upper extremity, physiotherapy

¹Docente do Centro Universitário Serra dos Órgãos, Faculdade de Fisioterapia, Teresópolis, Rio de Janeiro.

²Discente do Centro Universitário Serra dos Órgãos, Faculdade de Fisioterapia, Teresópolis, Rio de Janeiro.

Autor para correspondência:

Wilma Costa Souza

Travessa dos Tamoios, 8/402, Flamengo, CEP: 22240-050, Rio de Janeiro.

E-mail: wilmacosta@fisioscience.com.br

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) pode ser definido como um déficit neurológico focal súbito devido a uma lesão vascular¹. Trata-se de uma condição com alta incidência de mortalidade, deixando seus sobreviventes muitas vezes com deficiências físicas, cognitivas e/ou alterações de natureza psicológica².

Dentre as deficiências mais comuns destaca-se a impossibilidade ou dificuldade para o uso funcional da mão afetada pelo AVC. A recuperação funcional do membro superior é quase sempre limitada, de forma que 55% a 75% dos pacientes permanecem com déficits funcionais que limitam as atividades da vida diária e restringem a participação do indivíduo na comunidade³. A dificuldade de uso funcional do membro superior afetado contribui diretamente para a auto percepção de baixa qualidade de vida⁴.

Nos últimos anos, resultados de estudos controlados sugerem que o início precoce e a intensidade do tratamento são fatores importantes na recuperação funcional pós-AVC⁵. Além disso, a melhora funcional também se relaciona ao tipo de treinamento. Há evidências que apoiam treinamento de tarefas funcionais, principalmente se praticadas intensivamente, ao invés de programas de exercícios voltados para deficiências específicas, como a melhor estratégia para a recuperação funcional⁶.

O uso de Jogos em Realidade Virtual (JRV) usando a tecnologia Nintendo-Wii tem sido apontado como forma de propiciar treinamento de tarefa específica com alta intensidade e repetição, contribuindo para a melhora da função motora⁷. Os JRV oferecem feedback visual e auditivo, o que tem sido demonstrado em diversos estudos como estratégia capaz de favorecer a recuperação do membro superior afetado em pacientes pós-avc⁸. Por outro lado, quando o treinamento é conduzido de forma a possibilitar a resolução de problemas e o desempenho de tarefas funcionais, pode ser mais efetivo⁹.

Durante o jogo, o paciente pode controlar seus movimentos e tentar reproduzir os movimentos básicos necessários para a realização de tarefas motoras, que são apresentadas em tempo real¹⁰.

Os JRV podem induzir mudanças plásticas dependentes do uso em resposta a estímulos de áreas motoras¹¹. A reorganização do córtex motor foi demonstrada em estudos de neuroimagem de pacientes que foram tratados com JRV^{12,13}. A plasticidade pode ser favorecida com um treinamento desafiador, repetitivo, específico à tarefa, motivante, significativo e intenso¹⁴.

O objetivo desse estudo foi verificar a influência de um protocolo de tratamento baseado no uso da tecnologia Nintendo-Wii na recuperação motora e funcional do membro superior parético de pacientes crônicos que sofreram AVC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de estudo piloto, randomizado com avaliador mascarado, envolvendo dois grupos de pacientes ambulatoriais com AVC crônicos. Participaram do estudo¹⁴ pacientes atendidos na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO) no período de outubro de 2014 a junho de 2015. O presente estudo está de acordo com a Resolução

466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa/UGF sob o número 030.2011.

Os critérios de inclusão do estudo foram idade mínima de 18 anos; diagnóstico clínico de AVC; presença de movimentos ativos nas articulações do punho e dedos; ausência de limitações articulares que pudessem interferir com o movimento e equilíbrio suficiente na posição de pé e em movimento.

Não foram incluídos pacientes que estivessem participando de outro estudo; apresentassem deficiência cognitiva ou visual suficientes para impedir o acompanhamento do protocolo; com história de tonturas, epilepsia, afasia e / ou heminegligência; que referissem dor (escore igual ou maior que 4 em Escala Visual Analógica); com espasticidade importante em membro superior (≥ 3 na Escala de Ashworth modificada).

A randomização entre os dois grupos foi realizada, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, através de sorteio por um fisioterapeuta não envolvido no estudo. O grupo Wii (GW) realizou treinamento no membro superior parético através de JRV usando a tecnologia Nintendo-Wii, e o grupo convencional (GC) recebeu tratamento fisioterapêutico no ambulatório.

As avaliações pré e pós-tratamento foram realizadas por avaliador mascarado. Na avaliação da função motora foi utilizado o Protocolo de Desempenho Físico Fugl-Meyer (PDFFM). A escala avalia seis aspectos: amplitude de movimento e dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior, além de coordenação e velocidade, totalizando 226 pontos. No presente estudo, foram aplicados os itens relativos à função motora da extremidade superior que corresponde a 66 pontos. As propriedades psicométricas da versão brasileira foram verificadas, sendo observada alta confiabilidade inter e intra-observador¹⁵.

Para a avaliação da destreza na realização de atividades funcionais foi utilizado o Teste de Função Motora de Wolf (TFMW). O teste avalia a velocidade de execução de 15 tarefas motoras através do tempo e apresenta alta confiabilidade teste-reteste, consistência interna, confiabilidade inter avaliadores e adequada estabilidade quando aplicado em pacientes hemiplégicos crônicos¹⁶.

A avaliação da qualidade de vida foi operacionalizada pela Escala de Qualidade de Vida Específica para AVE (EQVE/AVE) adaptada para amostras brasileiras¹⁷. O instrumento, aplicado sob a forma de entrevista, apresenta 49 itens distribuídos em 12 domínios: energia, papel familiar, linguagem, mobilidade, humor, personalidade, autocuidado, papel social, raciocínio, função do membro superior, visão, trabalho/produzividade. Sua pontuação máxima é de 245, e quanto maior a pontuação melhor a avaliação de qualidade de vida.

O tratamento foi realizado ao longo de 10 sessões, com frequência de duas vezes por semana, durante 50 minutos cada.

Os pacientes do grupo experimental (GW) foram posicionados sentados a 6,0 metros da tela do projetor multimídia com as luzes do ambiente acesas visando minimizar os efeitos da foto sensibilidade. Os vídeos jogos utilizados foram o tênis, o boliche e o Cooking Mama. Durante a prática dos jogos boliche e tênis, foram treinados os movimentos de flexo extensão e de rotações mediolaterais juntamente com a pronosupinação do antebraço, além de diferentes graus de flexão e extensão do punho e flexão do polegar. No videogame Cooking Mama foram realizados diversos movimentos de mão, como prensão de precisão de ponta e compressão cilíndrica. Foi estabelecido um minuto de

descanso entre cada jogo e houve um aumento da dificuldade proposta pelo jogo à medida que o paciente progredia.

Os pacientes do grupo de Fisioterapia convencional (GC) realizaram os mesmos exercícios de braço, antebraço e mão que os praticados nos videojogos de forma ativa livre, com a mesma frequência, intensidade e duração.

RESULTADOS

A análise estatística foi processada pelo software estatístico SPSS, versão 17 (*Statistical Package for the Social Science, software for Windows, Chicago, IL, USA*).

A normalidade dos dados foi verificada pelo *Teste Shapiro-Wilk's W test* que apontou uma distribuição não paramétrica. As diferenças pré e pós-tratamento para as variáveis função motora, destreza e qualidade de vida, em cada grupo, foram analisadas através do Teste de Wilcoxon. As diferenças entre os dois protocolos foram verificadas pelo teste de Mann-Whitney.

Foram avaliados 58 pacientes, dos quais 17 foram selecionados. Dois pacientes no GW e um paciente no GC não concluíram o estudo. No GW, ambos os pacientes não conseguiram participar duas vezes por semana. Um paciente do GC mudou-se para outro município. A Tabela 1 apresenta as principais características da amostra. Não houve diferenças pré-tratamento quanto à função motora, destreza e auto avaliação da qualidade de vida entre os pacientes dos grupos analisados. A única variável que apresentou diferença significativa pré-tratamento foi a de gênero.

	Grupo Nintendo-WII	Grupo Convencional	p
Gênero (M / F)**	7 / 0	2 / 5	0,01
Idade (anos) *	54 ± 9,9	56,8 ± 17,2	0,62
Tempo de AVC (meses)*	17,4 ± 13,9	27,8 ± 21,4	0,52
Tipo de AVC (I / H) **	6 / 1	6 / 1	0,76
PDFFM*	44,3±14,6	45,9±12,5	0,94
WMFT*	11,9±17,3	14,05±12,5	0,27
EQVA/AVE*	184,5±15,3	172,4±30,1	0,14

Tabela 1- Características demográficas e clínicas principais. Dados apresentados em Média e desvio padrão. M: masculino, F: feminino. I: isquêmico, H: hemorrágico. .D: direito, E: esquerdo. * Mann-Whitney U test. **Teste Exato de Fisher.

A comparação entre a função motora, a destreza e a percepção da qualidade de vida pré e pós-tratamento mostraram melhoras significativas em ambos os grupos (Tabela 2).

	Grupo WII	Grupo Convencional	p
--	-----------	--------------------	---

	Grupo WII			Grupo convencional		
	Antes	Depois	p	Antes	Depois	p
PDFFM	44,29±14,61	48,14±15,90	0,02	45,86±12,50	51,14±10	0,01
TFMW	11,97±17,30	9,55±14,11	0,01	14,05±12,58	8,30±6,23	0,01
EQV/AVE	184,57±15,28	200±20	0,01	172,43±30	184,71±29	0,02

Tabela 2: Comparação intra-grupos antes e depois da aplicação dos protocolos

A comparação dos dois protocolos (Teste de Mann Whi-ney) para as variáveis PDFFM (p= 0,805), TFMW (p= 0,318) e EQVE/AVE (p=0,319) mostrou ausência de significância estatística entre os grupos, permitindo-se afirmar que os protocolos se assemelham (Tabela 3).

	Depois	Depois	p
PDFFM	48,14±15,90	51,14±10	0,805
TFMW	9,55±14,11	8,30±6,23	0,318
EQV/AVE	200±20	184,71±29	0,319

Tabela 3. Comparação das variáveis do estudo entre o Grupo-wii e o Grupo convencional pós-tratamento convencional

PDFFM: Protocolo de Desempenho Físico de Fugl-Meyer; TFMW: Teste de Função Motora de Wolf; EQV/AVE: Escala de qualidade de vida específica para AVE, Teste Wilcoxon, p ≤ 0,05.

DISCUSSÃO

No presente estudo os JRV com uso da plataforma Nintendo-Wii, promoveram melhora da função motora, da destreza e da auto percepção de qualidade de vida. Após intervenção, observou-se que os pacientes do grupo de tratamento com Fisioterapia Convencional também apresentaram melhoras nos mesmos aspectos.

Isso pode ser compreendido pelo fato dos pacientes de ambos os grupos realizarem exercícios com os mesmos movimentos, seguindo o mesmo protocolo.

Os jogos de tênis e boliche favorecem movimentos amplos do membro superior enquanto o jogo *Cooking Mama* privilegia os movimentos funcionais da mão afetada. Em ambos os jogos objetivou-se também a prática intensiva. A recuperação funcional está associada à intensidade da prática, ou seja, à frequência de repetições de um determinado movimento que se quer aprender¹⁴.

Em uma revisão sistemática¹⁸ que incluiu cinco estudos randomizados foi demonstrado que JRV promoveram melhora da função motora significativamente maior do que a Fisioterapia

pia Convencional. Além do pequeno número de estudos, em apenas um desta revisão foi utilizado o Nintendo-Wii. Esse estudo¹¹ mostrou melhora significativa no TFMW no grupo de realidade virtual (RV) e nenhuma melhora no grupo controle. Entretanto, enquanto o grupo RV treinou tarefas funcionais, o grupo controle realizou tarefas livres e de cunho recreativo de livre escolha como jogos de cartas e bingo. Embora o tempo de intervenção tenha sido semelhante, o grupo controle não foi monitorado quanto à velocidade e repetição das tarefas.

O TFMW cronometra a velocidade com que são realizadas tarefas funcionais, como segurar um copo e levá-lo à boca ou manusear clip de papel ou moedas. A melhora no teste apresentada pelos pacientes do grupo RV descrita no estudo acima, indica maior destreza e estaria associada ao treinamento direto dos movimentos executados nessas tarefas¹⁹.

Recentemente, uma revisão sistemática que incluiu 37 estudos apontou que em doze deles JRV foram mais efetivos que fisioterapia convencional na melhora da função motora. Em oito estudos observou-se melhora da capacidade de realizar atividades do dia a dia com o membro superior afetado²⁰. Os referidos estudos incluíram, na maioria, jogos desenvolvidos especificamente para o treinamento. Apenas um estudo¹¹ utilizou o Nintendo-Wii e demonstrou melhora significativa no membro superior afetado de pacientes pós-AVC.

A participação nos JRV impõe ausência de afasia, apraxia e alterações cognitivas importantes. Na revisão sistemática descrita acima²⁰, apenas 26% dos pacientes examinados foram incluídos, no presente estudo, 29%. As dificuldades cognitivas e/ou da fala, comuns em pacientes pós-avc, restringiram a participação dos pacientes.

Em um estudo²¹ com 30 pacientes e tempo total de treinamento com Nintendo-Wii de 16 horas houve melhora quanto à função motora avaliada pelo PDFFM em ambos os grupos. Neste estudo, os dois tratamentos produziram resultados semelhantes.

Pacientes agudos tratados com JRV (Nintendo-Wii)²², subagudos (Nintendo-Wii)⁸ e crônicos (vídeo jogo especialmente desenvolvido para o estudo)²³ comparados com pacientes submetidos a Fisioterapia Convencional mostraram melhoras em relação às variáveis mensuradas sem diferença entre as duas abordagens.

Os resultados do presente estudo foram semelhantes aos citados acima, ou seja, houve melhora significativa nos dois grupos, sem diferenças na comparação entre eles.

Não está claro que característica do treinamento em RV é mais relevante. É possível que ajustar a tarefa e oferecer feedback em tempo real facilite o reaprendizado motor. Aspectos como alta intensidade da terapia, motivação e recompensa podem favorecer a recuperação funcional. Além disso, com os jogos podem-se praticar tarefas que não seriam seguras na vida real, em domicílio, sem supervisão¹⁸. É preciso destacar que são necessárias mais evidências para saber se o treinamento de tarefa específica realizado no jogo se transfere para as tarefas do dia a dia²⁰.

CONCLUSÃO

O uso da tecnologia Nintendo-Wii parece favorecer a recuperação através do treinamento de atividades funcionais repetidas e recompensadas. Baseado nos resultados do presente estudo JRV é tão efetivo quanto tratamento convencional e pode

ser uma alternativa terapêutica para o tratamento de pacientes pós-AVC. São necessários mais estudos que apontem o melhor tipo de jogo, a frequência, tempo de sessão e duração do tratamento para melhor efetividade da técnica.

REFERÊNCIAS

1. André C, Curioni CC, Cunha CB, VERAS R. Progressive decline in stroke mortality in Brazil from 1980 to 1982, 1990 to 1992 and 2000 to 2002. *Stroke* 2006; 37: 2784-2789. 2006.
2. Raghavan P. Upper limb impairment post stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015; 26(4):599-610. doi: 10.1016/j.pmr.2015.06.008.
3. Oliveira AIC, Silveira KRM. Utilização da CIF em pacientes com sequelas de AVC. *Neurociências* 2011; 19 (4): 653-662.
4. Burdea G, Ciol D, Martin J, Rabin B, Kale A, Disanto P. Motor Retraining in Virtual Reality: A Feasibility Study for Upper-Extremity Rehabilitation in Individuals with Chronic Stroke. *J Phys Ther Educ* 2011; 25:20-29.
5. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke Rehabilitation. *Lancet* 2011, 14; 377(9778):1693-702.
6. Chan DYL, Chan CCH, Au DKS. Motor relearning programme for stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2006, 20: 191-200.
7. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8: 741-754. Choi JR,
8. Choi JH, Han EYH, Kim BR, Kim SM, Im SH, Lee SY, Hyun CW. Effectiveness of commercial gaming-based virtual reality movement therapy in functional recovery of upper extremity in subacute stroke patients. *Ann Rehabil Med* 2014, 38 (4): 485-493.
9. Johansson BB. Multisensory stimulation in stroke rehabilitation. *Front Hum Neurosci* 2012; 6: 60-65.
10. Soares AV, Woellner SS, Andrade CS, Mesadri TJ, Bruckheimer D, Hounsell MS. The use of Virtual Reality for upper limb rehabilitation of hemiparetic Stroke patients. *Fisioter Mov* 2014; 27 (3): 309-317.
11. Saposnick G, Teassell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D et al. Effectiveness of virtual reality using WII gaming technology in stroke rehabilitation. *Stroke* 2010; 41:1477-1484.
12. You SH, Jang SH, Kim YH, Hallett M, Kwon YH, Lee MY. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke* 2005; 36 (6): 1166-1171.

13. Grefkes C, Fink GR. Reorganization of cerebral networks after stroke: new insights from neuroimaging with connectivity approaches. *Brain* 2011; 134 (5): 1264-1276.

14. Zeiler SR, Krakauer JW. The interaction between training and plasticity in the poststroke brain. *Curr Opin Neurol* 2013, 26 (6): 609-616.

15. 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.

16. Pereira ND, Michaelsen SM, Menezes IS, Ovando AC, Lima RCM, Teixeira-Salmela LF. Confiabilidade da versão brasileira do Wolf Motor Function Test em adultos com hemiparesia. *Rev Bras Fisioter* 2011; 15(3): 257-65.

17. Lima RCM, Teixeira-Salmela LP, Magalhães LC, Gomes-Neto M. Propriedades psicométricas da versão brasileira da escala de qualidade de vida específica para acidente vascular encefálico: aplicação do modelo Rasch. *Rev Bras Fisioter* 2008; 12 (2): 149-156.

18. Saposnick G, Levin M. Virtual reality in stroke rehabilitation. A meta-analysis for clinicians. *Stroke* 2011; 42 (5): 1389-1386.

19. Wolf SL, Thompson DM, Morris M, Rose DK, Winstein CJ, Taub E, Giuliani C, Pearson SL. The EXCITE trial: attributes of the Wolf Motor Function Test in patients with subacute stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2005; 19 (3): 195-205.

20. Laver K, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M. Virtual Reality for stroke rehabilitation: an abridged version of a Cochrane Review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2015; 51(4): 497-506.

21. Ribeiro NMS, Ferraz DD, Pedreira E, Pinheiro I, Pinto SCS, Gomes Neto M et al. Virtual rehabilitation via Nintendo Wii and conventional physical therapy effectively treat post-stroke hemiparetic patients. *Top Stroke Rehabil* 2015; 22 (4): 229-305. 2015.

22. Kong KH, Loh YJ, Thia E, Chai A, Ng CY, Soh YM, Toh S, Tjan Sy. Efficacy of a virtual reality commercial gaming device in upper limb recovery after stroke: a randomized, controlled study. *Top Stroke Rehabil*. 2016; 23(5):333-340.

23. Kottink AL, Prange GB, Krabben T, Rietman JS, Buurke JH. Gaming and conventional exercises for improvement of arm function after stroke: a randomized, controlled trial. *Games Health J* 2014; 3 (30): 184-191.

