

Fisioter Bras 2020;21(5):455-65
<https://doi.org/10.33233/fb.v21i5.3960>

ARTIGO ORIGINAL

Eficácia da combinação do Nintendo Wii® e fisioterapia convencional na independência funcional de indivíduos hemiparéticos pós-acidente vascular cerebral: ensaio clínico randomizado

The effectiveness of the combination of Nintendo Wii® and conventional physical therapy in functional independence of post-stroke patients with hemiparesis: a randomized clinical trial

Marcio Ribeiro de Souza Filho*, Nildo Manoel da Silva Ribeiro**, Daniele Costa Borges Souza***, Matheus Sales****, Ailton Melo*****

Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde da Faculdade de Medicina da Bahia, Divisão de Neurologia e Epidemiologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, Universidade Federal da Bahia, Unidade de Reabilitação do Hospital Universitário de Lagarto, Universidade Federal de Sergipe, **Divisão de Neurologia e Epidemiologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Processos interativos dos órgãos e sistemas do Instituto de ciências da saúde, Universidade Federal da Bahia, *Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde da Faculdade de Medicina da Bahia, Divisão de Neurologia e Epidemiologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, Universidade Federal da Bahia, ****Programa de Pós-Graduação em Processos interativos dos órgãos e sistemas, Instituto de ciências da saúde, Divisão de Neurologia e Epidemiologia, Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, Universidade Federal da Bahia, *****Divisão de Neurologia e Epidemiologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, Departamento de Neurociências e Saúde Mental da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia*

Recebido em 1 de março de 2020; aceito em 26 de agosto de 2020.

Correspondência: Marcio Ribeiro de Souza Filho, Divisão de Neurologia e Epidemiologia, Complexo Hospitalar Universitário Prof. Edgard Santos, Universidade Federal da Bahia, Av. Augusto Viana, 1, Canela 40100-060 Salvador BA,

Marcio Ribeiro de Souza Filho: marcoribeiro83@hotmail.com
Nildo Manoel da Silva Ribeiro: nildoribeiro67@gmail.com
Daniele Costa Borges Souza: dinniborges@hotmail.com
Matheus de Sales Santos: mss.fisioufba@gmail.com
Ailton de Souza Melo: asm@ufba.br

Resumo

Introdução: Nos últimos anos, nota-se crescente interesse na utilização da realidade virtual não imersiva (RVNI) em pacientes pós-acidente vascular cerebral. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é analisar a eficácia da combinação da realidade virtual não imersiva através do console Nintendo Wii® e cinesioterapia na independência funcional de indivíduos hemiparéticos pós-acidente vascular cerebral. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado cego. 48 sujeitos foram randomizados, sendo 57,5 % do sexo masculino com idade média de 55,6 anos, alocados em três grupos de tratamento: grupo Realidade Virtual (GRV), grupo Cinesioterapia (GCT) e grupo Realidade Virtual e Cinesioterapia (GRVCT). Cada grupo com 16 participantes realizaram 16 sessões com duração de 50 minutos cada, duas vezes por semana, durante 8 semanas. A avaliação da independência funcional foi realizada pelo Índice de Barthel Modificado pré e pós-tratamento. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos com relação à idade, gênero, tempo de acidente vascular cerebral e hemisfério afetado; os grupos foram homogêneos com relação a essas variáveis. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre nenhum dos três grupos (intergrupo) antes do tratamento em comparação com o pós-tratamento nas variáveis do Índice de Barthel Modificado. Na comparação intragrupo, em alguns domínios do Índice de Barthel Modificado foram observadas alterações positivas consideráveis, principalmente no grupo que realizou apenas realidade virtual não imersiva. **Conclusão:** A realidade virtual não imersiva como terapia para reabilitação não

apresentou diferença no grau de independência funcional dos pacientes analisados, porém a RVNI em combinação com a cinesioterapia ou isolada, ou apenas a cinesioterapia, podem ser utilizadas sem prejuízos em pacientes hemiparéticos após AVC.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral, realidade virtual, Fisioterapia.

Abstract

Background: In recent years, there has been a growing interest in the use of non-immersive virtual reality (NIVR) treatment in post-stroke patients. **Objective:** The objective of this study is to analyze the efficacy of the combination of non-immersive virtual reality through the Nintendo Wii® console and kinesiotherapy in the functional independence of post-stroke hemiparetic individuals. **Methods:** Blind randomized clinical trial; 48 volunteers randomly grouped, being 57.5% male with an average age of 55.6 years. These were allocated into 3 treatment groups: Virtual Reality Group (VRG), Cinesiotherapy Group (CG) and Virtual Reality and Cinesiotherapy Group (VRCG). Each group with 16 participants, held 16 sessions of 50 minutes each, twice a week for 8 weeks. Functional independence was assessed by the Barthel Modified Index (BMI) pre and post treatment. **Results:** No significant differences were found with respect to age, gender, stroke time and affected hemibody. The groups were homogeneous in relation to these variables. No statistically significant differences were detected between any of the 3 groups (among groups) before treatment compared to the post-treatment in BMI variables. In the intra-group comparison, in some areas of BMI, positive changes were observed, mainly in the groups that used only non-immersive virtual reality. **Conclusion:** Non-immersive virtual reality as a rehabilitation therapy showed no difference in the level of functional independence of the patients, but this technique in combination with kinesiotherapy or alone, or only kinesiotherapy, can be used without damage in post stroke hemiparetic patients.

Keywords: stroke, virtual reality, Physical Therapy.

Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é ocasionado por um comprometimento no fornecimento de oxigênio e nutrientes para o tecido cerebral devido a uma interrupção no aporte sanguíneo, de início súbito e com duração superior a 24 horas [1] causando diversos prejuízos neurológicos dependendo da extensão da lesão e da área cerebral afetada [2]. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima-se que, até 2030, o AVC continuará sendo a segunda maior causa de mortes no mundo [3].

A principal sequela desta condição clínica é a hemiplegia, responsável por gerar outros comprometimentos, como: alteração da marcha [4,5], distúrbios no controle da postura e do equilíbrio [6] e limitações nas atividades da vida diária [7,8].

Diante desses comprometimentos, o tratamento adotado para essa população consiste em condutas que visam restabelecer as funções, e/ou minimizar as sequelas deixadas [6]. A fisioterapia utiliza de diversos recursos para a recuperação desses indivíduos, dentre eles a cinesioterapia e, nos últimos anos, nota-se um crescente interesse em exercícios baseados em videogames na reabilitação neurológica, a realidade virtual não imersiva (RVNI).

A cinesioterapia tem demonstrado resultados efetivos, porém ao longo do tempo alguns pacientes perdem a motivação e adesão ao tratamento devido à repetição e monotonia das sessões [9]. A RVNI, utilizada através de jogos comerciais, tem como finalidade criar ambientes motivacionais, proporcionar e incentivar o uso da função motora, trazendo benefícios motores e entretenimento, além de encorajar os pacientes a continuar a terapia por longos períodos [4,10].

Tecnologias de baixo custo, simples e acessíveis estão disponíveis comercialmente, como o console de videogame Nintendo Wii® (NW) que está sendo utilizado em unidades de reabilitação de AVC no mundo todo [11]. Dessa forma, tornam-se necessários estudos clínicos que comparem a eficácia da cinesioterapia e da RVNI.

O objetivo deste estudo é analisar a eficácia da combinação da RVNI, através do console Nintendo Wii®, e da cinesioterapia na independência funcional de indivíduos hemiparéticos pós-AVC.

Material e métodos

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, simples-cego, realizado no Ambulatório Professor Francisco Magalhães Neto (AMN), em Salvador, Bahia, Brasil no período de julho de 2015 a junho de 2017. Os sujeitos do estudo foram recrutados da comunidade da cidade de Salvador e do AMN. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, sob parecer nº 1.002.027, em consonância com os aspectos éticos previstos na declaração de Helsinki.

Os sujeitos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 80 anos; sexo masculino ou feminino; diagnóstico clínico neurológico exclusivo de AVC; apresentar hemiparesia acima de 6 meses de início da doença; serem capazes de deambular com ou sem dispositivos auxiliares de marcha e ausência de déficit visual ou auditivo. Os critérios de não inclusão foram os seguintes: sujeitos que apresentassem sequelas cognitivas que dificultassem a compreensão dos jogos, sendo utilizado como rastreo o Mini Exame do Estado Mental com escore < 24; outras doenças incapacitantes crônicas ou lesões ortopédicas que poderiam prejudicar a locomoção, impossibilitando a execução da atividade proposta; e aqueles que participassem de outros programas de Fisioterapia.

Foram coletados os dados demográficos e a avaliação da independência funcional foi realizada pelo Índice de Barthel Modificada, que avalia a independência funcional em dez tarefas: alimentação, banho, vestuário, higiene pessoal, eliminações intestinais, eliminações vesicais, uso do vaso sanitário, passagem cadeira-cama, deambulação e escadas, sendo a pontuação adotada pelo índice e sua relação com o grau de independência a seguinte: 1 (dependente total), 2 (assistência em todos os aspectos), 3 (assistência em alguns passos da tarefa), 4 (assistência mínima) e 5 (totalmente independente). Uma pontuação geral foi formada atribuindo-se pontos em cada categoria, a depender do tempo e da assistência necessária a cada paciente. A pontuação varia de 10 a 50, em intervalos de cinco pontos, e as pontuações mais elevadas indicam maior independência: Dependência total: 10; Dependência severa: 11-30; Dependência moderada: 31-45; 46-49: Ligeira dependência; Independência total: 50 pontos.

O cálculo amostral foi baseado a partir da realização de um estudo piloto composto por três grupos distintos e independentes, sendo avaliados em dois momentos distintos. Para tanto, utilizou-se os seguintes parâmetros: o tamanho do efeito de 0,24; o nível de significância de 5% (0,05); o poder de 80%; e a correlação entre as medidas de 0,65. Posteriormente, foi determinado um total de 33 participantes, sendo estes divididos em três grupos de 11 participantes cada. Devido às possíveis perdas amostrais, foram acrescentados mais cinco pacientes em cada grupo, totalizando-se, assim, 16 pacientes em cada grupo. A análise foi realizada utilizando o software Gpower®, versão 3.1, do módulo F, Teste Anova de medidas repetidas mistas.

A randomização foi realizada em bloco de 6 pacientes por um pesquisador independente usando um gerador de número aleatório básico. A identificação dos grupos de cada participante foi armazenada em envelopes opacos, selados e colocados nas pastas dos respectivos pacientes para assegurar confidencialidade.

A amostra foi distribuída em três grupos de intervenção com o mesmo número de sujeitos, 16 em cada grupo.

- 1) Grupo Realidade Virtual (GRV) realizou tratamento apenas com o console NW;
- 2) Grupo Cinesioterapia (GCT) realizou um programa de Cinesioterapia, baseado no conceito de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP);
- 3) Grupo Realidade Virtual e Cinesioterapia (GRVCT) realizou tratamento com a utilização das duas terapêuticas, console NW e cinesioterapia baseada no conceito FNP.

Ao chegar ao ambulatório os participantes realizaram os protocolos de tratamento, que foram aplicados por fisioterapeutas treinados para cada terapia, totalizando 16 sessões, com duração de 50 minutos cada sessão, duas vezes na semana, durante 8 semanas.

Todos os pacientes dos três grupos realizaram alongamento por 10 minutos, de forma bilateral nos seguintes grupos musculares: bíceps, tríceps, quadríceps, isquiotibiais, adutores e abdutores dos membros inferiores.

A reabilitação virtual através do NW foi realizada em uma sala com uma área de 20 m², livre de ruído externo, equipada com o sistema NW® (Nintendo Company, Minami-ku-based, Kyoto, Japan) e um aparelho multimídia que projetou a imagem em uma parede branca de superfície lisa.

O grupo VR realizou o seguinte protocolo: 40 minutos de treinamento com NW, no qual os pacientes jogaram quatro jogos (do pacote Wii Sport e Wii Fit) na posição de ortostase: na

primeira sessão foram utilizados os jogos Tennis e Balance Bubble Plus, e na segunda sessão os jogos Boxing e Rhythm Parade. Cada jogo foi realizado por 20 minutos, com intervalo de descanso durante os jogos baseado no condicionamento físico de cada paciente. Os jogos escolhidos estimularam movimentos de lateralização e rotação do tronco, transferência de peso, reações de equilíbrio, e marcha estacionária com atividades simultâneas do membro superior.

O grupo CT consistiu em 40 minutos de cinesioterapia baseada no conceito FNP, na qual fisioterapeutas treinados realizaram os padrões da FNP, associados à técnica de iniciação rítmica. Foram utilizados 30 minutos de diagonais específicas distribuídas em duas sessões semanais. Na primeira sessão, foram realizadas as diagonais para membro superior (flexão-abdução-rotação externa/extensão-abdução-rotação interna), escápula (elevação anterior/depressão posterior) e na segunda sessão as diagonais de pélvis (depressão anterior/elevação posterior) e membro inferior (flexão-abdução-rotação externa com flexão de joelho/extensão-abdução-rotação interna com extensão de joelho). O protocolo também foi composto por treino de marcha durante 10 minutos, no qual receberam pelo terapeuta uma orientação manual ou resistência para estimular transferência de peso na posição de passo e foi criado no intuito de estimular movimentos funcionais e metas semelhantes ao do grupo VR.

No grupo VRCT, foi realizada a combinação das duas terapias: Nintendo Wii e cinesioterapia baseada no conceito FNP, durante 40 minutos, sendo 20 minutos de treinamento com NW, no qual os pacientes utilizaram quatro jogos (Wii Sport e Wii Fit) na posição de ortostase. Na primeira sessão, foram utilizados os jogos Tennis e Balance Bubble Plus, e na segunda sessão os jogos Boxing e Rhythm Parade e 20 minutos de Fisioterapia convencional com a utilização de diagonais específicas distribuídas em duas sessões semanais. Na primeira sessão, foram realizadas as diagonais para membro superior (flexão-abdução-rotação externa/extensão-abdução-rotação interna), escápula (elevação anterior/depressão posterior) e na segunda sessão as diagonais para pélvis (depressão anterior/elevação posterior) e membro inferior (flexão-abdução-rotação externa com flexão de joelho/extensão-abdução-rotação interna com extensão de joelho), associadas ao treino de marcha.

Para a escolha dos jogos do Nintendo Wii e das diagonais da FNP foram considerados os padrões dos pacientes pós-AVC (extensão do membro inferior acometido e flexão do membro superior acometido) e conseqüentemente a quebra desses padrões através de diagonais da FNP e jogos que estimulem a flexão de quadril e joelhos, a dorsiflexão dos tornozelos, extensão de braço, antebraço e punho e o treino de marcha. Por exemplo, o jogo de Tennis exige movimentos de extremidades superiores incluindo rotação interna e externa do ombro, flexão e extensão do cotovelo e pronação e supinação do antebraço. Os pacientes foram instruídos a jogar com a sua extremidade superior hemiparética.

A análise estatística foi dividida em descritiva e analítica. Na descritiva, a apresentação dos dados ocorreu na forma de frequência absoluta e/ou frequência relativa para variáveis categóricas e medidas de tendência central e dispersão para variáveis discretas e/ou contínuas.

Na analítica, os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS e foram considerados significantes com $p < 5\%$ (0,05). Os dados foram inicialmente testados quanto à normalidade da distribuição por meio do teste Shapiro-Wilk, no qual foi observado que a distribuição foi não normal ($p = 0,576$) ou seja $p > 0,05$. Dessa forma, na análise, foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis, no qual foram selecionadas as medianas antes e após tratamento dos três grupos em análise.

Resultados

Foram avaliados 95 sujeitos por um avaliador treinado cego para alocação dos mesmos, 47 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão e 48 sujeitos foram randomizados. Após a randomização, os participantes foram alocados em três grupo GRV, GCT, GRVCT, cada grupo com 16 participantes. Durante a realização do estudo, ocorreram 8 perdas, sendo 5 no grupo GVR, 1 perda no grupo GCT e 2 perdas no grupo GRCT. Na análise dos dados, foram considerados: 11 participantes no GRV, 15 participantes no GCT e 14 participantes no GRVCT (Figura 1).

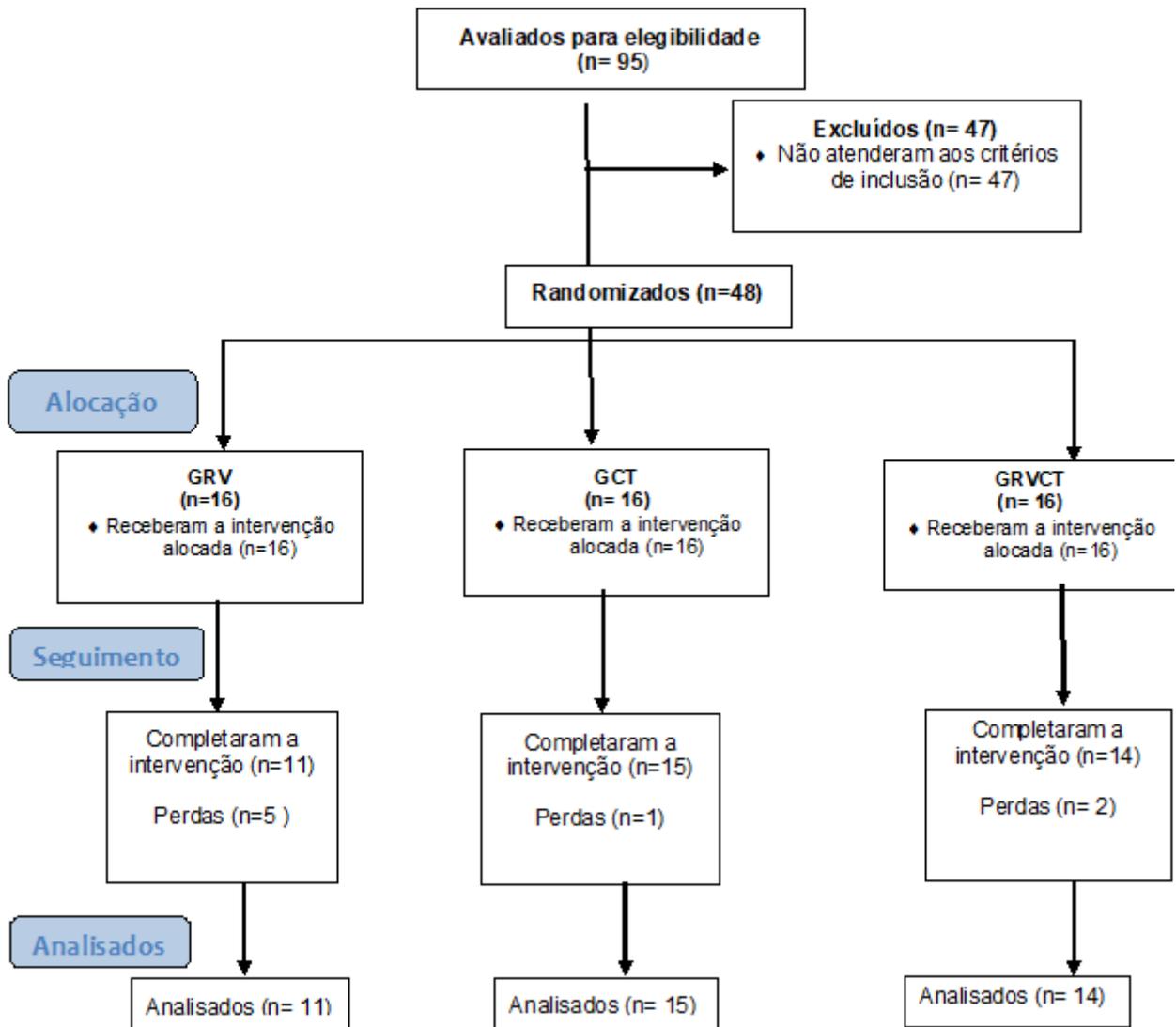


Figura 1 - Diagrama de fluxo dos participantes do estudo no ambulatório Professor Francisco Magalhães Neto, em Salvador/BA, no período de julho de 2015 a junho de 2017.

Dos 48 pacientes avaliados, 57,5 % foram do sexo masculino, com idade média de $55,6 \pm 10,5$, a média do tempo de AVC em meses foi $76,1 \pm 79,5$ meses (aproximadamente 6 anos de AVC), 30% tinha 1º grau incompleto, 42,5% era casado, 65% era aposentado, 56,4% não usava dispositivo de marcha, 97,5% era destro, 55% teve o lado direito acometido, 45% tinha mais de uma história de patologia progressiva, sendo 30% hipertensos e 5% diabéticos, 89,7% sofreu AVC Isquêmico, 47,4% teve um discreto aumento de tônus (1 na Escala de Ashworth), 52,6% apresentava espasticidade (Tabela I).

Tabela I - Dados demográficos e características dos participantes do estudo no ambulatório Professor Francisco Magalhães Neto, Salvador/BA, no período de julho de 2015 a junho de 2017.

Características	GRV (n = 11)	GCT (n = 15)	GRVCT (n = 14)	Total (n = 40)
Gênero. n (%)				
Male	6 (54,6%)	8 (53,4%)	9 (64,3%)	23 (57,5%)
Female	5 (45,4%)	7 (46,6%)	5 (35,7%)	17 (42,5%)
idade (média ± DP)	55,5±9,6 anos	58,2±7,7anos	52,7±13,3anos	55,6±10,5anos
Tempo de AVC				
Média ± DP	87,9 ± 64,7 me.	95,8 ± 99,4 me.	46,7 ± 58,6 me.	76,1 ± 79,5 me
?t =12 me.	2 (18,2%)	3 (20%)	6 (42,9%)	11 (27,5%)
12<?t =24 me.	1 (9,1%)	0 (0%)	3 (21,4%)	4 (10%)
?t>24 me.	8 (72,7%)	12 (80%)	5 (35,7%)	25 (62,5%)
Hemicorpo afetado				
Direito	8 (72,7%)	9 (60%)	5 (35,7%)	22 (55%)
Esquerdo	3 (27,3%)	6 (40%)	9 (64,3%)	18 (45%)
Lateralidade				
Destro	11 (100%)	14 (93,3%)	14 (100%)	39 (97,5%)
Canhoto	0 (0%)	1 (6,7%)	0 (0%)	01 (2,5%)
Tipo de AVC				
Isquêmico	9 (81,8%)	13 (86,7%)	13 (92,9%)	35 (89,6%)
Hemorragico	1 (9,1%)	2 (13,3%)	1 (7,1%)	4 (10%)
Desconhecido	1 (9,1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,4%)

CT = Cinesioterapia; RV = Realidade virtual.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos com relação à idade, gênero, tempo de AVC e hemicorpo afetado; os grupos foram homogêneos com relação a essas variáveis.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre nenhum dos três grupos (intergrupo), antes do tratamento, em comparação com o pós-tratamento, nas variáveis do Índice de Barthel modificado. Antes do tratamento, as Medianas do Índice de Barthel modificado encontradas foram: no GRV - ligeira independência (49); no GCT - independência total (50); no GVRCT - ligeira independência (48,5). Após o tratamento, os pacientes foram reavaliados e as medianas mantiveram-se com os mesmos resultados (Tabela II).

Tabela II - Comparação intergrupo das medianas através do Índice de Barthel modificado na avaliação e reavaliação dos pacientes do estudo no Ambulatório Professor Francisco Magalhães Neto, em Salvador/BA, Brasil, no período de julho de 2015 a junho de 2017.

Grupos de Tratamento	Q1	Avaliação		Q1	Reavaliação	
		Mediana	Q3		Mediana	Q3
GRV	47,00	49,00	50,00	48,00	49,00	50,00
GCT	47,00	50,00	50,00	48,00	50,00	50,00
GRVCT	47,75	48,50	50,00	47,75	48,00	50,00

P= 0,576 (Kruskal-Wallis test)

Na comparação intragrupo não foi obtida também nenhuma diferença estatisticamente significativa, porém, em algumas variáveis do Índice de Barthel modificado, observaram-se alterações consideráveis (Tabela III). O grupo GRV apresentou melhora nas seguintes variáveis: na variável Alimentação passou de 31,3% para 63,6% de independência total; na variável Higiene Pessoal passou de 68,8% para 90,9% de independência total; na variável Uso do Banheiro passou de 87,5% para 100% de independência total; na variável Banho passou de 75% para 100% de independência total; na variável Continência Vesical passou de 87,5% para 100% de independência total; na variável Transferências passou de 93,8% para 100% de independência total; na variável Subir e Descer Escadas passou de 75% para 90,9% de independência total; e na variável Deambulação passou de 68,8% para 90,9% de independência total. Manteve-se inalterado nas variáveis: Vestir-se e Continência Fecal.

Tabela III - Comparação Intragrupo com relação ao nível de independência nos domínios do Índice de Barthel modificado pré e pós-tratamento dos pacientes do estudo no Ambulatório Professor Francisco Magalhães Neto, em Salvador/BA, Brasil, no período de julho de 2015 a junho de 2017.

Domínios	Categorias	Tratamento	Pontuação	Grupos			
				GRV n(%)	GCT n(%)	GRVCT n(%)	
Alimentação	Pré		3	4 (25,0%)	3 (18,8%)	1 (6,3%)	
			4	7 (43,8%)	3 (18,8%)	7 (43,8%)	
			5	5 (31,3%)	10 (62,5%)	8 (50%)	
	Total			16 (100%)	100%(16)	100% (16)	
	Pós		3	1 (9,1%)	2 (13,3%)	1 (7,1%)	
			4	3 (27,3%)	4 (26,7%)	8 (57,1%)	
		5	7 (63,3%)	9 (80%)	5 (35,7%)		
Total			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)		
Higiene pessoal	Pré		2	-	1 (6,3%)	-	
			3	1 (6,3%)	-	-	
			4	4 (25,0%)	1 (6,3%)	2 (12,5%)	
	Total			11 (68,8%)	14 (87,5%)	14 (87,5%)	
	Pós		4	1 (9,1%)	1 (6,7%)	1 (7,1%)	
			5	10 (90,9%)	14 (93,3%)	13 (92,9%)	
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Uso do banheiro	Pré		3	1 (6,3%)	-	-	
			4	1 (6,3%)	-	-	
			5	14 (87,5%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Pós		5	11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
		Total			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Banho	Pré		3	2 (12,5%)	-	-	
			4	2 (12,5%)	-	-	
			5	12 (75%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Pós		4	-	-	2 (14,3%)	
			5	11 (100%)	15 (100%)	12 (85,7%)	
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Continência fecal	Pré		5	16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
		Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)
		Pós			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)
	Total			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
	Continência vesical	Pré		3	-	-	1 (6,3%)
				4	2 (12,5%)	-	1 (7,1%)
			5	14 (87,5%)	16 (100%)	15 (93,8%)	
Total				16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
Pós			4	-	-	1 (7,1%)	
			5	11 (100%)	15 (100%)	13 (92,9%)	
	Total			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Vestir-se	Pré		2	1 (6,3%)	-	-	
			3	-	-	-	
			4	5 (31,3%)	6 (37,5%)	10 (62,5%)	
	Total			10 (62,5%)	10 (62,5%)	6 (37,5%)	
	Pós		4	4 (36,4%)	5 (33,3%)	8 (57,1%)	
			5	7 (63,6%)	10 (66,7%)	6 (42,9%)	
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Transferências	Pré		4	1 (6,3%)	-	1 (6,3%)	
			5	15 (93,8%)	16 (100%)	15 (93,8%)	
		Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)
	Pós		4	-	-	1 (7,1%)	
			5	11 (100%)	15 (100%)	13 (92,9%)	
		Total			11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)
Subir e descer escadas	Pré		3	1 (6,3%)	-	1 (6,3%)	
			4	3 (18,8%)	1 (6,3%)	1 (6,3%)	
			5	12 (75,0%)	15 (93,8%)	14 (87,5%)	
	Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Pós		4	1 (9,1%)	-	-	
			5	10 (90,9%)	15 (100%)	14 (100%)	
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	
Deambulação	Pré		3	1 (6,3%)	-	-	
			4	4 (25,0%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)	
			5	11 (68,8%)	14 (87,5%)	14 (87,5%)	
	Total			16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)	
	Pós		4	1 (9,1%)	-	1 (7,1%)	
			5	10 (90,9%)	15 (100%)	13 (92,9%)	
Total				11 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	

1 - dependência total, 2 - assistência em toda tarefa, 3 - assistência em alguns passos da tarefa, 4 - assistência mínima, 5 - independência total

No GCT, houve melhora na variável Higiene Pessoal, 87,5% apresentavam independência total e passou para 93,3%; e na variável Subir e Descer Escadas 93,8% eram de

independência total e passou para 100% de independência total. As outras variáveis mantiveram-se sem alterações ou não apresentaram melhoras.

No GRVCT, houve melhora na variável Higiene Pessoal, 87,5% eram de independência total e passou para 92,9% de independência total; na variável Subir e Descer Escadas 87,5% eram de independência total e passou para 100% de independência total. As outras variáveis mantiveram-se sem alterações ou não melhoraram.

Discussão

A independência ou capacidade funcional dos pacientes compreende a aptidão em manter as habilidades físicas e mentais para a condução autônoma e independente da vida. Este estudo teve como objetivo analisar a independência funcional dos pacientes pós-AVC que utilizam as técnicas de reabilitação cinesioterapia e RVNI. Esta análise mostra-se relevante no planejamento da reabilitação dos pacientes pós-AVC, pois observa-se prejuízo na capacidade funcional desses indivíduos [12].

A recuperação da função em tratamentos de reabilitação é sustentada pela neuroplasticidade. Ocorre um aumento das taxas de disparo dos neurônios no cérebro humano adulto quando um sujeito observa movimentos realizados por outras pessoas. A ativação desse sistema de neurônios espelho, incluindo área frontal, parietal e lobos temporais, pode induzir à reorganização cortical e, possivelmente, contribuir para a recuperação funcional [13].

O presente estudo demonstrou que a reabilitação de pacientes pós-AVC hemiparéticos crônicos com cinesioterapia, RVNI com o Nintendo Wii ou a combinação de ambas as terapias não trazem alterações significativas na independência funcional desses pacientes. Porém, ao realizar uma análise intragrupo das variáveis do Índice de Barthel modificado, foram observadas algumas alterações positivas, por exemplo, na variável Higiene Pessoal no grupo GRV, em que os participantes passaram de 31,3% para 63,6% de independência total no final do tratamento, no GCT 87,5% dos participantes eram de independência total e passou para 93,3% e no GRVC, 87,5% eram de independência total e passou para 92,9%. Contudo, o grupo GRV apresentou alterações em mais variáveis do que nos outros grupos.

Alguns fatores podem ter influenciado estes resultados, entre eles, destaca-se o tempo mínimo de AVC dos pacientes selecionados para o estudo. Estudos demonstram que as habilidades funcionais continuam melhorando com a realização da Fisioterapia mesmo anos após o AVC, contrariando o pensamento de que a recuperação seria entre os três primeiros meses até um ano [6]. Diante desses dados, o estudo atual considerou como critério de inclusão que os pacientes deveriam apresentar hemiparesia acima de 6 meses (24 semanas) de início da doença.

Os pacientes selecionados são considerados crônicos, a média de tempo de AVC em meses foi de $76,1 \pm 79,5$ meses. De acordo com o estudo que avaliou o estado funcional, mental e a redução da dor de 120 pacientes após AVC, que utilizou o Índice de Barthel modificado, com o objetivo de avaliar a eficácia da reabilitação pós-AVC dentro do aspecto biopsicossocial, observou-se que a fisioterapia era definitivamente menos eficaz nos casos em que os pacientes foram admitidos na enfermaria de reabilitação com tempo de AVC maior que 16 semanas (quatro meses) [14]. Ou seja, o tempo de AVC pode ter influenciado os resultados obtidos neste estudo.

Outro estudo comprovou a hipótese de que o prognóstico funcional de pacientes com AVC isquêmico que recebem reabilitação precoce diária em um ambiente de prática clínica é geralmente melhor do que o de pacientes que receberam reabilitação somente em alguns dias da semana. Foram avaliados, pelo índice de Barthel, 661 pacientes com AVC isquêmico e 245 com AVC hemorrágico e observado que houve eficácia do tratamento, sendo essa eficácia maior para pacientes que receberam terapia precoce diariamente após AVC isquêmico [15].

Ao analisar esse estudo e observar a quantidade de sessões que os pacientes realizaram (fisioterapia diária) e o tempo de AVC (fase aguda) desses pacientes, pode-se deduzir, ao comparar com o estudo atual, que 16 sessões, 50 minutos por dia, duas vezes na semana, durante 8 semanas pode ter sido pouco para obter alterações significativas na independência funcional pelo Índice de Barthel modificado. Além do tempo de AVC, uma vez que foram selecionados pacientes crônicos com média de aproximadamente 6 anos de AVC.

Outro fato que pode explicar o motivo pelo qual os resultados obtidos não apresentarem diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi a escolha da escala de avaliação. Dentre as escalas de avaliação para independência funcional, o Índice de Barthel modificado foi a escala escolhida para este estudo. Um estudo de acompanhamento transversal concluiu que a escala é justificada como medida de resultado padrão para populações de pacientes com AVC

para o acompanhamento em longo prazo, além de ser simples de administrar, facilmente compreendida, validada e confiável, tornou-se uma escala bastante aceita na pesquisa de AVC [16]. É a medida funcional mais utilizada nas reabilitações pós-AVC e a segunda medida de resultado funcional mais comum em todos os ensaios de AVC [17].

No entanto, deve-se observar que a capacidade de resposta às mudanças do Índice de Barthel modificado pode ter sido uma limitação. Um escore deve ser capaz de representar mudanças em todo o espectro de resultados funcionais potenciais. Os efeitos “ piso ” e “ teto ” que existem no Índice de Barthel modificado descrevem o fenômeno pelo qual a pontuação não muda de mínimo ou máximo, apesar da mudança clínica [17]. No grupo GCT, os pacientes que realizaram reabilitação através da cinesioterapia e foram considerados independentes na avaliação, ainda podem apresentar alterações funcionais, no entanto, marcarão 50 no Índice de Barthel modificado, ou seja, totalmente independentes.

A escolha pelo uso do videogame NW foi de acordo com a quantidade de estudos publicados em comparação com outros modelos de Realidade Virtual, além do custo para aquisição do equipamento. Uma pesquisa realizada no Canadá com o objetivo de descrever o uso clínico da Realidade Virtual por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, 46% dos que responderam tinham experiência com a Realidade Virtual, sendo o NW o sistema mais utilizado (41%), com o uso mais frequente na Reabilitação (32%), tendo a melhoria do equilíbrio como o principal objetivo nas sessões de Reabilitação (39,3%) e o AVC sendo a doença mais frequentemente tratada com a técnica (25,8%) [18]. Uma revisão concluiu que 79% dos estudos encontrados utilizou o NW na reabilitação e, nos estudos com AVC, foram encontrados resultados positivos para a extremidade superior e melhoria do equilíbrio corporal [19].

A maioria dos artigos pesquisados explorou a recuperação motora do membro superior. Foram encontrados seis estudos que exploraram independência funcional e Realidade Virtual em pacientes pós-AVC. Alguns estudos demonstraram que, em alguns aspectos, como independência funcional, não há diferença estatística significativa nos seus resultados, mas podem trazer alterações positivas ou negativas em alguns domínios das escalas utilizadas na avaliação [9,2-22]. Em apenas um estudo foi encontrada melhora significativa da Independência Funcional [23].

Em estudo realizado para investigar o efeito do NW sobre o controle postural, função motora e independência funcional (avaliada pela Medida de Independência Funcional, MIF) em pacientes crônicos de AVC, em seus resultados, não foi obtida uma diferença estatisticamente significativa na pontuação do MIF nos grupos controle e experimental antes e depois da intervenção ($p > 0,005$) nem entre o grupo experimental e o grupo controle ($p > 0,05$) [20].

Um ensaio clínico randomizado, cego e controlado, no qual foram avaliados 30 pacientes com hemiparesia pós-AVC, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de tratamento, um de NW e outro grupo de fisioterapia convencional (FC), com 15 pacientes cada, com o objetivo de melhorar a função sensorio motora e a qualidade de vida dos mesmos; utilizou as escalas de qualidade de vida SF-36 e a escala de Fulg-Meyer (FM), não encontrou nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos para quaisquer uma das variáveis FM e SF-36, exceto o funcionamento físico do domínio SF-36 no grupo FC [9].

Em um estudo randomizado, multicêntrico, cego e controlado, no qual foram incluídos adultos que tiveram AVC alocados aleatoriamente (1:1) para receber um programa de sessões para o membro superior de RVNI usando o NW ou atividades recreativas simples como, por exemplo, cartas de jogar e bingo, ao longo de um período de 2 semanas, a RVNI como terapia complementar à reabilitação convencional não foi superior a uma intervenção de atividade recreativa para melhorar FM. Esse estudo sugere que atividades recreativas simples, de baixo custo e amplamente disponíveis podem ser tão eficazes quanto às tecnologias de RVNI inovadoras [21].

Outro ensaio clínico, randomizado e controlado para investigar o treinamento de equilíbrio, simetria corporal e funcionalidade com NW após AVC, contou com vinte adultos hemiplégicos, divididos em dois grupos de tratamento; sendo um com Fisioterapia convencional e outro com fisioterapia convencional associada ao NW (wii fit). A independência funcional foi avaliada pela MIF e não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na análise intergrupo ($p > 0,05$). Porém apresentou melhorias na simetria corporal, equilíbrio estático e funcional, mobilidade funcional e independência nas atividades de vida diárias na análise intragrupo [22].

O único estudo encontrado que apresentou nos seus resultados melhora considerável na independência funcional em atividades de vida diárias, avaliou o impacto da RV na terapia multidimensional para 100 pacientes com AVC no estágio agudo com início de 7 dias. Os

pacientes foram submetidos a um programa de reabilitação, sendo divididos em dois grupos de tratamento: cinesioterapia e realidade virtual mais cinesioterapia. Foram utilizadas as escalas de avaliação NIHSS e MRS. Os resultados revelaram que o grupo realidade virtual mais cinesioterapia obteve melhora significativa nas duas escalas de avaliação e melhora considerável na independência funcional e o grupo cinesioterapia obteve melhora apenas na MRS [23].

Conclusão

A RVNII como terapia para reabilitação ou como terapia complementar à cinesioterapia, analisada através do índice de Barthel modificado, não apresentou diferença nas medidas pré e pós-intervenção entre os grupos, ou seja, não foi significativa para alterar o nível de independência funcional dos pacientes analisados, assim como a cinesioterapia sozinha não alterou o nível de independência funcional dos pacientes do estudo.

Apesar de não ter alteração significativa na análise intergrupos, a independência funcional dos pacientes se manteve, não apresentou piora e na análise intragrupo alguns domínios do IBM apresentaram melhoras. Ou seja, tanto a cinesioterapia, quanto a RVNI, isoladas ou combinadas, podem ser utilizadas sem prejuízos em pacientes hemiparéticos após AVC, sendo necessário um período de adaptação dos novos recursos tecnológicos, principalmente em indivíduos que não possuem a prática da tecnologia virtual.

Referências

1. WHO. World Health Organization. Health topics: Stroke, Cerebrovascular accident. 2019. [citado 2019 Feb 2]. http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/
2. Fernandes MB, Cabral DL, Souza RJ, Sekitani HY, Teixeira-Salmela LF, Laurentino GEC. Independência funcional de indivíduos hemiparéticos crônicos e sua relação com a fisioterapia. *Fisioter Mov* 2012;25(2):333-41. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000200011>
3. WHO. World Health Organization. Health statistics and information systems – Projections of mortality and causes of death, 2015 and 2030. Geneva; 2013. [citado 2016 Nov 22]. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/
4. Souza LB, Paim CRP, Imamura M, Alfieri FM. Uso de um ambiente de realidade virtual para reabilitação de acidente vascular encefálico. *Acta Fisiatr* 2012;18(4):217-21.
5. Piassaroli CAP, Almeida GC, Luvizotto JC, Suzan ABBM. Modelos de reabilitação fisioterápica em pacientes adultos com sequelas de AVC Isquêmico. *Rev Neurocienc* 2012;20(1):128-37.
6. Barcala L, Colella F, Araujo MC, Salgado ASI, Oliveira CS. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Fisioter Mov* 2011;24(2):337-43. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200015>
7. Jang SH, You SH, Hallett M, Cho YW, Park CM, Cho SH et al. Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: an experimenter-blind preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(11):2218-23. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.04.015>
8. Luvizutto GJ, Gameiro MO. Efeito da espasticidade sobre os padrões lineares de marcha em hemiparéticos. *Fisioter Mov* 2011;24(4):705-12. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000400015>
9. Ribeiro NMS, Ferraz DD, Pedreira E, Pinheiro I, Pinto ACS, Neto MG et al. Virtual rehabilitation via Nintendo Wii® and conventional physical therapy effectively treat post-stroke hemiparetic patients. *Stroke Rehabil* 2015;22(4):299-305. <https://doi.org/10.1179/1074935714Z.00000000017>
10. Mouawad MR, Doust CG, Max MD, McNulty PA. Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *J Rehabil Med* 2011;43(6):527-33. <https://doi.org/10.2340/16501977-0816>
11. Piron L, Turolla A, Tonin P, Piccione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *J Telemed Telecare* 2008;14(5):257-60. <https://doi.org/10.1258/jtt.2008.080304>
12. Dutra MOM, Coura AS, França ISX, Enders BC, Rocha MA. Sociodemographic factors and functional capacity of elderly affected by stroke. *Rev Bras Epidemiol* 2017;20(1):124-35. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700010011>

13. Saposnik G, Teasell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke* 2010;41(7):1477-84. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.584979>
14. Kobylańska M, Kowalska J, Neustein J, Mazurek J, Wójcik B, Belza M et al. The role of biopsychosocial factors in the rehabilitation process of individuals with a stroke. *Work* 2018;61(4):523-35. <https://doi.org/10.3233/WOR-162823>
15. Nakazora T, Iwamoto K, Kiyozuka T, Arimoto H, Shirotani T, Domen K. Effectiveness of 7-day versus weekday-only rehabilitation for stroke patients in an acute-care hospital: a retrospective cohort study. *Disabil Rehabil* 2018;40(25):3050-3. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1367964>
16. Wilkinson PR, Wolfe CD, Warburton FG, Rudd AG, Howard RS, Ross-Russell RW, Beech R. Longer term quality of life and outcome in stroke patients: is the Barthel index alone an adequate measure of outcome? *Qual Health Care* 1997;6(3):125-30. <https://doi.org/10.1136/qshc.6.3.125>
17. Harrison JK, McArthur KS, Quinn TJ. Assessment scales in stroke: clinimetric and clinical considerations. *Clin Interv Aging* 2013;8:201-11. <https://doi.org/10.2147/CIA.S32405>. PMID: 23440256
18. Levac D, Glegg S, Colquhoun H, Miller P, Noubary F. Virtual reality and active videogame-based practice, learning needs, and preferences: A Cross-Canada Survey of Physical Therapists and Occupational Therapists. *Games Health J* 2017;6(4):217-28. <https://doi.org/10.1089/q4h.2016.0089>
19. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, Van Sint Jan S. The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *Int J Rehabil Res* 2016;39(4):277-90. <https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000190>
20. Kim EK, Kang JH, Park JS, Jung BH. Clinical feasibility of interactive commercial nintendo gaming for chronic stroke rehabilitation. *J Phys Ther Sci* 2012;24(9):901-3. <https://doi.org/10.1589/jpts.24.901>
21. Saposnik G, Cohen LG, Mamdani M, Pooyania S, Ploughman M, Cheung D. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. *Lancet Neurol* 2016;15(10):1019-27. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30121-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30121-1)
22. Barcala L, Grecco LA, Colella F, Lucareli PR, Salgado AS, Oliveira CS. Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2013;25(8):1027-32. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1027>
23. Ho TH, Yang FC, Lin RC, Chien WC, Chung CH, Chiang SL et al. Impact of virtual reality-based rehabilitation on functional outcomes in patients with acute stroke: a retrospective case-matched study. *J Neurol* 2019;266(3):589-97. <https://doi.org/10.1007/s00415-018-09171-2>