

# ***Wii reabilitação e fisioterapia neurológica: uma revisão sistemática***

*Wii rehabilitation and neurological physiotherapy: a systematic review*

**Monalise Dantas Soares<sup>1</sup>, Júlia Karoline Viana dos Santos<sup>2</sup>, Fabrícia Azevedo da Costa<sup>3</sup>, Luciana Protásio de Melo<sup>4</sup>**

## **RESUMO**

**Objetivo.** Este estudo teve o objetivo de observar os efeitos da utilização da *Wii Reabilitação* no tratamento fisioterapêutico de patologias neurológicas. **Método.** Realizou-se uma revisão sistemática, a partir de estudos publicados nas bases de dados eletrônicas BIREME, Scielo (*Scientific Electronic Library*), *Science Direct* e Lilacs. O levantamento dos estudos foi realizado no período de agosto a novembro de 2012, usando os descritores na língua portuguesa: jogos de vídeo, reabilitação, acidente vascular cerebral, doença de Parkinson, paralisia cerebral e suas respectivas traduções para o inglês e o espanhol. **Resultados.** Foram encontrados 326 artigos científicos, que foram submetidos à criteriosa avaliação, restando 10 artigos. Esses dez selecionados foram avaliados quanto à qualidade metodológica, tipo de estudo, número, idade e gênero dos participantes, avaliação, tipo de intervenção, resultados e conclusão quanto ao uso da *Wii* reabilitação nas referidas doenças neurológicas. **Conclusão.** Conclui-se que a *Wii Reabilitação* apresenta resultados eficazes no tratamento de comprometimentos motores de patologias neurológicas, desde que considerados aspectos como a duração, frequência e tipos de jogos utilizados durante o tratamento.

**Unitermos.** Jogos de vídeo, Reabilitação, Acidente Vascular Cerebral, Doença de Parkinson, Paralisia Cerebral

**Citação.** Soares MD, Santos JKV, Costa FA, Melo LP. *Wii reabilitação e fisioterapia neurológica: uma revisão sistemática*.

## **ABSTRACT**

**Objective.** This study aimed to observe the effects of using the *Wii* rehabilitation in the physical therapy of neurological disorders. **Method.** It conducted a systematic review of published studies in electronic databases BIREME, SciELO (Scientific Electronic Library), Science Direct and Lilacs. The survey of studies was realized of august to November 2012, using the keywords in the Portuguese language: jogos de vídeo, reabilitação, acidente vascular cerebral, doença de Parkinson, paralisia cerebral and their translations into English and Spanish. **Results.** As a result, 326 articles were found, which were submitted to careful evaluation, leaving 10 articles. These ten selected were evaluated for methodological quality, study type, number, age and gender of participants, assessment, intervention type, results and conclusion regarding the use of the *Wii* rehabilitation in these neurological disorders. **Conclusion.** It is concluded that the *Wii Rehabilitation* presents effective results in the treatment of impairments of neurological pathologies engines, since aspects such as duration, frequency or types of games used during treatment.

**Keywords.** Video games, Rehabilitation, Stroke, Parkinson's Disease, Cerebral Palsy

**Citation.** Soares MD, Santos JKV, Costa FA, Melo LP. *Wii rehabilitation and neurological physiotherapy: a systematic review*.

**Trabalho realizado na Faculdade Estácio do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.**

1.Fisioterapeuta, Mestranda, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

2.Fisioterapeuta, Pós-graduanda em Fisioterapia Neurofuncional, Faculdade Redentor, Recife-PE, Brasil.

3.Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia da UFRN, Natal-RN, Brasil.

4.Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Luciana P Melo

Rua Estrela do mar, 222, Bloco Brasil, Apto 304

CEP 59151-120, Parnamirim-RN, Brasil.

Tel: (84) 9404 – 4059

e-mail: protasio.melo@yahoo.com.br

Original

Recebido em: 02/07/14

ACEITO EM: 03/03/15

Conflito de interesses: não

## INTRODUÇÃO

A *Wii Reabilitação* é a denominação que tem sido empregada à utilização do videogame Nintendo® *Wii* na reabilitação. Nos últimos anos a neuroreabilitação através da Realidade Virtual (RV) tem ganhado destaque no tratamento de várias patologias. A RV trata-se da simulação de um ambiente real por um computador na qual, através de uma interface homem-máquina, o seu utilizador poderá participar da cena simulada através da interação e da imersão<sup>1,2</sup>.

A racionalidade científica para a utilização da RV na neuroreabilitação baseia-se em alguns conceitos relevantes para a aprendizagem motora: repetição, feedback e motivação. Nesse sentido a Nintendo® *Wii* lançou em 2006 um pacote de jogos, o *Wii Fit Plus*, que permite tornar a vida do jogador mais saudável e trabalhar grupos musculares de todo o corpo<sup>3,4</sup>. Associada a esse pacote de jogos, um dispositivo que pode ser utilizado é a *Wii Balance Board* (WBB) que se trata de uma plataforma composta por quatro sensores de pressão localizados em cada canto da mesma, usados para medir o peso e o equilíbrio do usuário, por meio de transferências de peso<sup>5,6</sup>.

O Nintendo® *Wii* é composto por uma rede sem fio de controladores que interagem com o jogador através da detecção do movimento (*Wiimote*) e um sistema de avatar (personagem), que representa o usuário pelo computador. Seus sensores são capazes de detectar alterações na velocidade, direção e aceleração, através dos movimentos de punho, braço e mão, capacitando os participantes a interagir com os jogos. O *feedback* fornecido pela TV proporciona ao usuário observar seus próprios movimentos em tempo real, sendo um reforço positivo que facilita a formação e o aperfeiçoamento de tarefas<sup>7</sup>.

Nessa perspectiva, a *Wii Reabilitação* vem ganhando espaço na área da saúde e sendo incluída no tratamento de diversas patologias. Na Paralisia Cerebral, a Fisioterapia tem o intuito de inibir a atividade reflexa anormal para normalizar o tônus muscular, através de exercícios de facilitação e inibição que buscam a melhora da força, flexibilidade e amplitude de movimento. Além desses, a utilização de jogos eletrônicos como Nintendo® *Wii* é uma alternativa que pode tornar o atendimento mais atrativo, possibilitando a melhora dos níveis de atividades diárias e da aprendizagem motora<sup>8-10</sup>.

Para o Acidente Vascular Cerebral (AVC), estudos mostram que a intervenção fisioterapêutica no AVC é eficaz na fase inicial, pois reduz a permanência hospitalar e os riscos de institucionalização e promovem maior independência. Na fase crônica, a fisioterapia tem apresentado melhorias na marcha, nas atividades de vida diária (AVD), controle postural e na função dos membros inferiores. Quanto à utilização da *Wii Reabilitação*, verifica-se que a mesma tem sido mais utilizada na fase crônica do AVC, com os mesmos objetivos que a fisioterapia tida como convencional<sup>11,12</sup>.

Outra patologia neurológica na qual a Fisioterapia tem demonstrado eficácia é a Doença de Parkinson (DP) através de programas regulares de exercícios preventivos ou corretivos, inclusive com o uso de estratégias voltadas para o ciclo *on-off* quando necessário, além de adaptação ambiental e de programas domiciliares. Nesse sentido, a *Wii* reabilitação tem sido utilizada a fim de propiciar benefícios, tais como: melhora do equilíbrio, postura, locomoção, funcionalidade de membros superiores e inferiores e motivação do paciente em relação ao tratamento<sup>13,14</sup>.

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo geral analisar estudos que utilizaram a *Wii Reabilitação* como recurso terapêutico na fisioterapia neurológica e como objetivos específicos verificar em quais patologias neurológicas a *Wii Reabilitação* vem apresentando resultados eficazes, relatar a forma que a *Wii Reabilitação* vem sendo aplicada, quanto à duração, frequência da terapia e tipos de jogos, além de mostrar os resultados e benefícios da *Wii Reabilitação* nestas patologias.

## MÉTODO

A presente pesquisa trata-se de uma revisão sistemática sobre estudos em relação aos efeitos da *Wii Reabilitação* nas doenças neurológicas.

Para compor a amostra, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos científicos disponíveis em texto completos e não pagos (*free*); estudos publicados no período de 2005 a 2012; estudos que abordassem intervenções fisioterapêuticas relacionadas ao uso da *Wii Reabilitação*, sendo excluídos os estudos com direcionamento do *Wii* para outras áreas de intervenção, que não seja a Fisioterapia (como Educação Física, Terapia Ocupacional, Psicologia, Engenharia da Computação e Medicina)

e estudos com sujeitos saudáveis ou com patologias não neurológicas.

O levantamento dos estudos para esta pesquisa foi realizado no período de agosto a novembro do ano de 2012, a partir de buscas em publicações científicas indexadas nas bases de dados BIREME, Scielo (*Scientific Electronic Library*), *Science Direct* e Lilacs, que permitem o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Foram usados os seguintes descritores na língua portuguesa: Jogos de vídeo, Reabilitação, Acidente Vascular Cerebral, Doença de Parkinson, Paralisia Cerebral e suas respectivas traduções para o inglês (*Videogames, Rehabilitation, Stroke, Parkinson's Disease, Cerebral Palsy*) e para o espanhol (*Los videojuegos, Rehabilitación, accidente cerebrovascular, enfermedad de Parkinson, Parálisis Cerebral*). Esses descritores foram combinados entre si.

Para a análise da qualidade metodológica dos estudos encontrados, foi utilizada a escala PEDro (Brasil), cujo objetivo é auxiliar os utilizadores a identificar quais dos estudos controlados aleatorizados (ECR) ou quase-aleatorizados (ECC), arquivados na base de dados PEDro poderão ter validade interna e conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados.

## RESULTADOS

A partir dos descritores utilizados foram encontrados 326 artigos científicos, sendo que após criteriosa avaliação 312 foram excluídos por direcionarem suas intervenções para outras áreas, tais como: medicina, terapia ocupacional, engenharia da computação e ciências da computação. Restaram 14 artigos na área de fisioterapia, dentre os quais apenas 10 eram referentes à fisioterapia neurológica, sendo os demais excluídos: dois por serem direcionados para vestibulopatias e dois para idosos saudáveis.

Os 10 artigos selecionados foram avaliados quanto à qualidade metodológica, tipo de estudo, número, idade e gênero dos participantes, avaliação, tipo de intervenção, resultados e conclusão (Quadro 1).

## DISCUSSÃO

Essa revisão sistemática mostra um limitado número de estudos que abordem a Wii Reabilitação apli-

cada a Fisioterapia Neurológica, apesar de existir uma quantidade significativa de estudos relacionados à Wii Reabilitação e seus recursos em inúmeras outras áreas, principalmente naquelas referentes à tecnologia. Essa limitação pode estar relacionada aos grandes desafios de se trabalhar com essa população, como as particularidades de cada patologia, a rápida progressão das doenças em muitos casos, ou mesmo o pouco conhecimento dos profissionais da área quanto a Wii Reabilitação e sua utilização na Fisioterapia Neurológica, dificultando o interesse na realização desses estudos.

Nos últimos anos, a RV tem crescido e envolvido muitas áreas, proporcionando avanços e benefícios inclusive na reabilitação médica. Além disso, em poucos anos a literatura avançou significativamente, partindo de estudos que descreviam basicamente os benefícios do uso dessa tecnologia, para estudos que contam com o desenvolvimento de protótipos reais de trabalho, proporcionando resultados clínicos com os pacientes que utilizam esses sistemas<sup>3</sup>.

A maioria dos estudos encontrados foram realizados com pacientes que sofreram AVC. Isso pode ter ocorrido pela considerável prevalência da doença no mundo, que aumenta proporcionalmente ao aumento da longevidade da população. Os pacientes hemiparéticos mostram reduzida tolerância ao exercício físico. Consequentemente, ocorre diminuição da sua capacidade aeróbica e um maior gasto energético para realizar atividades comuns<sup>14</sup>. Nesse sentido, a proposta de alguns autores<sup>15</sup> reforça que o treinamento com o *Wii sports* em intensidade moderada é suficiente para manter e melhorar a saúde de indivíduos com AVC crônico.

Um outro aspecto, abordado em um estudo de 2011<sup>16</sup>, foi o equilíbrio no qual se percebeu melhora no equilíbrio estático e dinâmico em duas situações, utilizando-se a fisioterapia convencional apenas e fisioterapia convencional associada ao treino com <sup>Wii</sup>. Um destaque com relação ao grupo que foi submetido ao treino com <sup>Wii</sup> foi a diminuição na oscilação médio-lateral e na ântero-posterior de olhos abertos e olhos fechados, não observado no grupo que utilizou apenas a fisioterapia convencional.

Tal melhora pode ser atribuída ao fato da <sup>Wii</sup> Reabilitação proporcionar uma maior interação entre os

Quadro 1. Caracterização dos estudos quanto ao tipo de estudo, patologia, número amostral, gênero, idade, avaliação, intervenção, resultados, conclusão e avaliação metodológica (Escala PEDro).

Autores/ano	Desenho do estudo	Patologia	N; gênero	Idade (anos)	Avaliação	Intervenção	Resultados	Conclusão	Escala PEDro
Hurkmans 2011 <sup>15</sup>	Série de casos	AVC crônico	10: 5 (F) e 5 (M)	48 (média)	Medidor portátil de gás: Escala Bamford; <i>Medical Research Council</i> ; Escala Modificada de Ashworth; EEB; Escala de Rankin modificada; Massa corporal, IMC, Espessura da dobradura cutânea, Percentual de gordura corporal, Escala de Borg.	Jogar <i>Wii Sports</i> (tênis e boxe) em ordem aleatória durante 15 minutos cada, com um intervalo de 10 minutos entre os jogos.	3 pacientes não foram capazes de jogar tênis, (problemas com tempo de bater a bola); 2 foram excluídos do grupo boxe (problema técnico); o gasto energético médio durante o jogo <i>Wii Sports</i> foi de 3,7METs para tênis e 4,1METs para o boxe.	Com exceção de um paciente no grupo de tênis, o jogo <i>Wii Sports</i> usado por pacientes com AVC crônico, em intensidade moderada, é suficiente para manter e melhorar a saúde dessa população.	5
Barcala 2011 <sup>16</sup>	Ensaio clínico randomizado controlado	AVC	12: 7 (F) e 5 (M)	58 (média)	Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); Plataforma de Pressão Convenional (30min) e treino de equilíbrio com <i>Wii fit</i> : plataforma, peixe e corda (30min), segundo a mesma frequência do GC.	GC: Fisioterapia convencional (10 sessões de 60min, 2x/semana). GW: Fisioterapia Convenional (30min) e treino de equilíbrio com <i>Wii fit</i> : plataforma, peixe e corda (30min), que o GW apresentou.	EEB: melhora do equilíbrio estático e dinâmico para GC e GW. PLATAFORMA: diminuição na oscilação ML após a intervenção (GC e GW); O GC não teve diminuição na oscilação AP de olhos abertos e olhos fechados, enquanto assim, mais um recurso terapêutico na fisioterapia.	A fisioterapia associada ao treino de equilíbrio com o <i>Wii Fit</i> apresenta resultados significantes na reabilitação dos indivíduos hemipatéticos obtendo, assim, mais um recurso terapêutico na fisioterapia.	6
Saposnik 2010 <sup>6</sup>	Estudo piloto randomizado e duplo cego	AVC crônico	22 (ambos os sexos)	18 a 85 anos	Rankin scale, Barthel index, Canadian Neurological Scale, Wolf Motor Function Test, Box and Block Test, Stroke Impact Scale, Borg Scale.	GE: Realidade Virtual <i>Wii</i> (8 sessões de 60 min, 14 dias) boliche, tênis, cooking mama; GC: Terapia Recreio (8 sessões de 60 min, 14 dias).	Em relação ao GC, os participantes do GE teve uma melhora significativa da função motora de 7 seg (Wolf Motor Function Test, 7,4seg; 95% CI -14,5, -0,2) após os ajustes para a idade, estado funcional basal ( <i>Wolf Motor Function Test</i> ) e gravidade do AVC.	Os jogos de Realidade Virtual <i>Wii</i> representa uma alternativa segura, viável e potencialmente eficaz para facilitar a reabilitação e promover a recuperação motora após um AVC.	5
Joo 2010 <sup>17</sup>	Estrudo piloto	AVC subagudo	16 (ambos os sexos)	64,5 (média)	Aplicação de Fugl-Meyer; Escala Visual Analógica; índice de notas de avaliação e motricidade	6 sessões de exercícios de MMISS com Nintendo® wii (30min) boxe, boliche, tênis, golfe e baseball; Terapia Ocupacional e Fisioterapia diária (1h cada), 2 semanas.	Todos os participantes consideraram o Nintendo® <i>Wii</i> mais agradável e comparável, se não melhor do que, a terapia convencional. Houve pequenas melhorias estatisticamente significativas na Fugl-Meyer e no Índice de notas de avaliação e Motricidade.	Nintendo® <i>Wii</i> parece ser viável para complementar a terapia convencional em um coorte de pacientes com AVC subaguda.	4
Gordon 2012 <sup>18</sup>	Projeto piloto	Paralisia Cerebral	6	7 a 12 anos	Medida de Função Motora Grossa (GMFM).	6 semanas de programa de treino com o jogo <i>Wii Sports Resort</i> : boxe, baseball e tênis (2x/semana; duração da sessão: 45min).	Os 6 participantes que completaram o estudo tiveram participação de 100%, e foram capazes de completar o total de 45 min. de treinamento em cada sessão. A média de pontuação GMFM aumentou de 62,83±24,86 para 70,17±23,67.	O Nintendo® <i>Wii</i> tem potencial para ser utilizado como ferramenta de reabilitação no tratamento de crianças com PC.	4

*Quadro 1 (cont.). Caracterização dos estudos quanto ao tipo de estudo, patologia, número amostral, gênero, idade, avaliação, intervenção, resultados, conclusão e avaliação metodológica (Escala PEDro).*

Autores/ano	Desenho do estudo	Patologia	N <sub>j</sub>	Idade (anos)	Avaliação	Intervenção	Resultados	Conclusão	Escala PEDro
Alegre 2012 <sup>1</sup>	Estudo piloto prospectivo	Paralisia Cerebral tetraparesia espástica	10: 4 (M) e 6 (F)	45,8 anos (média)	Índice de Barthel, EQ-5D, Escala de Rosenberg, Nine hole peg test.	Intervenção com wii por 2,5 meses, 3x/sems (30 min).	Foram encontradas melhoras na coordenação motora e motricidade fina ( $p=0,013$ ); nível QV ( $p=0,00059$ ); mobilidade para flexão do cotovelo ( $p=0,049$ ), extensão do punho ( $p=0,017$ ) e desvio radial ( $p=0,017$ ) e atividade do músculo bíceps braquial ( $p=0,047$ ).	Os resultados parecem determinar que o treinamento com <i>wii</i> é útil para pacientes adultos com PC tetraparesia espástica, de modo que pode ser implantado como um adjacente terapêutico na fisioterapia convencional.	4
Schiavinato 2010 <sup>19</sup>	Estudo de caso	Ataxia Cerebelar precoce	1 (F)	23 anos	EEB, Índice de Barthel, Escala de Lawton	Treino com <i>wii: penguin slide e balance bubble</i> ; 9 sessões de 30 min, 2x/semana.	Aumento de 23,21% na escala de EEB pós-intervenção. Melhora na pontuação de 10% no índice de Barthel e 25% na Escala de Lawton.	A realidade virtual oferece melhora do equilíbrio de pacientes com disfunções cerebelares, assim como maior independência para realização das tarefas diárias.	3
Loureiro 2012 <sup>20</sup>		Doença de Parkinson	6 (ambos os sexos)	65 (média)	Escala de Borg, EEB, Time Up and Go, Alcance funcional lateral a direita e a esquerda, Escala de Nottingham	12 sessões, 2X/sems com <i>Wii fit: penguin slide, table tilt, soccer heading, ski slalom, corda bamba</i> (20 min).	Com relação à habilidade motora, capacidade funcional e qualidade de vida foram encontradas diferenças significativas nos seguintes testes: escala de Borg ( $p=0,04$ ), escala de equilíbrio	Estima-se que os exercícios com terapia de realidade virtual podem ser uma ferramenta útil para melhorar o equilíbrio em pacientes com DP.	3
Pompeu 2012 <sup>21</sup>	Estudo paralelo, duplo-cego, clínico randomizado	Doença de Parkinson	32	67,4 anos (média)	Velocidade da marcha auto-selecionada; Histórico de quedas; Escala de Depressão Geriátrica.	<i>Timed up and go</i> ; BBS; Treinamento bissemanal; 60 min/sessão; 8 semanas; Nintendo® <i>Wii Fit</i> , através dos jogos <i>Penguin Slide, Table Tilt e Balance Bubble</i> .	Após 8 semanas, aumento da BBS de 31 para 42 (35% de melhora); diminuição do TUG de 36,5 segundos para 24,1 (34% de melhora); aumento da velocidade da marcha de 0,26 m / s para 0,37 m/s (42% de melhora); GDS inalterado.	Melhora do desempenho nas atividades de vida diária após 14 sessões de treinamento de equilíbrio, porém não há vantagens adicionais do <i>Wii</i> associados com treinamento motor e cognitivo.	9
Zettergreen 2011 <sup>22</sup>	Estudo de caso	Doença de Parkinson	1 (M)	69 anos	Medida de Função Motora Grossa (GMFM).	6 semanas de programa de treino com o jogo <i>Wii Sports Resort: boxe, baseball e tênis</i> (2x/semana; duração da sessão: 45 min).	Os 6 participantes que completaram o estudo tiveram participação de 100%, e foram capazes de completar o total de 45 min. de treinamento em cada sessão. A média de pontuação GMFM aumentou de $62,83 \pm 24,86$ para $70,17 \pm 23,67$ .	O <i>Nintendo® Wii Fit</i> pode ser uma alternativa viável aos programas de exercícios independentes para pessoas diagnosticadas com DP idiopática.	3

sistemas responsáveis pelo controle postural, trabalhando deslocamentos, feedback visual, estímulos proprioceptivos e auditivos, que repercutem diretamente no aperfeiçoamento da estabilidade postural<sup>17</sup>.

Uma outra abordagem apresentada por dois estudos<sup>6,18</sup> foi a utilização da *Wii Reabilitação* na recuperação da função motora do membro superior, no qual foi observada melhora significativa. A reabilitação pós-AVC está evoluindo e as estratégias de reabilitação para melhorar a função motora tem sido focadas em repetição, alta intensidade e prática direcionada a tarefa específica, implicando na reaquisição de padrões motores aprendidos<sup>19,20</sup>.

Em média, observou-se que nos estudos sobre AVC o tempo de intervenção foi de 60 minutos, com frequências variáveis, abrangendo desde duas participações semanais até sessões diárias. O número de sessões de tratamento variou de 6 a 10 sessões de intervenção. Não foram encontrados na literatura disponível estudos que apresentem de forma padronizada dados referentes à duração, número e frequência das sessões, o que gera disparidade quanto aos protocolos de intervenção dos estudos. Quanto aos tipos de jogos, todos relataram os jogos utilizados. Para se trabalhar equilíbrio foram utilizados a plataforma, o peixe e a corda; para a melhora da função motora, funcionalidade e manutenção da saúde foi utilizado predominantemente o *Wii Sports*, através dos jogos, tênis, boliche, boxe, golfe, baseball e cooking mama.

Enquanto que ao se buscar estudos sobre AVC e *Wii Reabilitação* há um número relevante de participantes nos estudos, quando se trata de outras patologias como Paralisia Cerebral, Doença de Parkinson, dentre outras, esses números reduzem significativamente, restringindo a maioria das pesquisas a estudos de caso e estudos piloto, o que implica em falta de padronização metodológica, dificultando a aplicabilidade de seus resultados na prática clínica.

Nessa perspectiva, uma pesquisa do ano de 2012<sup>21</sup> realizada com crianças com Paralisia Cerebral mostra os resultados referentes a um estudo piloto, no qual foi utilizada a *Wii Reabilitação* para trabalhar a função motora grossa, e se observou que o *Wii* tem potencial para ser utilizado como ferramenta de reabilitação no tratamento de crianças com PC. No entanto, considerando-

-se o pequeno número de participantes no estudo e a falta de um grupo de comparação, não é possível inferir que esses resultados tenham sido decorrentes da terapia.

Um estudo piloto prospectivo<sup>1</sup> em adultos com PC, porém com uma amostra maior do que o citado anteriormente revelou melhoras significativas na coordenação motora e motricidade fina, nível de qualidade de vida, mobilidade para flexão do cotovelo, extensão do punho e desvio radial e atividade do músculo bíceps braquial. Esses resultados parecem determinar que o treinamento com *Wii* é útil para pacientes adultos com PC do tipo tetraparesia espástica, de modo que pode ser implantado como um adjuvante terapêutico a fisioterapia convencional.

A maioria dos estudos realizados com PC é voltada para crianças, sendo escassos aqueles direcionados a adultos e adolescentes. Nestes últimos, os comprometimentos motores mais observados são alcance, manipulação e preensão. Diante destas características, a prática de videogame pode promover estilos de vida mais ativos e saudáveis nestes pacientes, melhorando os hábitos sedentários que estão diretamente relacionados com o surgimento de limitações nas atividades. Além disso, o aspecto motivacional é fundamental na melhora da função motora<sup>21,22</sup>.

Na Paralisia Cerebral os estudos apresentaram tempo de intervenção que variou de 6 semanas a 2,5 meses. As sessões tiveram duração de 30 a 45 minutos, com frequências de duas a três vezes por semana. Apenas um estudo especificou os jogos, no qual foi utilizado o *Wii sports* (boxe, baseball e tênis).

Dentre os estudos levantados, apenas um foi referente à utilização do Nintendo® *Wii* em Ataxia Cerebelar, tratando-se de um estudo de caso com uma paciente adulta, em que foi observada melhora do equilíbrio e maior independência para realização das tarefas diárias<sup>23</sup>. No estudo foram realizadas nove sessões, duas vezes por semana, com duração de trinta minutos, utilizando-se os jogos penguin slide e balance bubble. No entanto, não foram encontrados na literatura outros estudos além deste que abordem a realidade virtual no tratamento do equilíbrio de pacientes com ataxia cerebelar. No que se refere ao equilíbrio em si, existem estudos que apontam resultados benéficos em outras patologias como Paralisia Cerebral,

AVC e Doença de Parkinson<sup>24,25</sup>.

Sobre a *Wii* Reabilitação aplicada a pacientes com DP, foram encontrados três estudos. Todos eles demonstraram a utilização da terapia com videogame com o objetivo de melhorar o equilíbrio, marcha, capacidade funcional e qualidade de vida destes pacientes. Um deles no qual foi trabalhada habilidade motora, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DP, demonstra que essa terapia é uma ferramenta útil para melhorar o equilíbrio desses pacientes<sup>26</sup>. Em outro estudo, foi verificado que o *Wii* melhora o desempenho para a realização das AVD, porém não apresenta vantagens adicionais quando associados treinamento motor e cognitivo<sup>27</sup>. Em 2011, alguns autores citaram que o *Wii* melhora a velocidade da marcha, porém não apresentou benefícios quanto ao aspecto motivador. Esses dois últimos estudos demonstraram ainda efeitos positivos sobre o equilíbrio<sup>28</sup>.

Em relação às sessões foram realizadas em torno de doze a dezesseis sessões, com frequência de duas vezes por semana e duração de vinte a sessenta minutos por sessão. Os jogos mais utilizados foram *penguin slide*, *table tilt*, *soccer heading*, *ski slalom*, corda bamba e *balance bubble*. Entretanto, em um dos estudos citados<sup>27</sup> não foram especificados os jogos, sendo citado apenas que foram jogos que trabalharam deslocamento do centro de gravidade, equilíbrio estático, exercícios de rotação do tronco em pé e alternando passos.

Outro aspecto a ser considerado quanto a esses achados é a variabilidade entre os protocolos de avaliação utilizados. Nos estudos sobre AVC<sup>6,15,16,18</sup> foi possível notar que esses instrumentos variaram de acordo com o objetivo do estudo, incluindo desde medidas de avaliação mais objetivas como o analisador portátil de gás (que quantifica o consumo de oxigênio) e a plataforma de força, até escalas voltadas para diferentes objetivos como equilíbrio, tônus muscular, capacidade funcional, estado neurológico, percepção de esforço, dor, função do membro superior parético e destreza manual.

Nas pesquisas que envolveram indivíduos com Paralisia Cerebral foram utilizados instrumentos para avaliação da função motora grossa<sup>21</sup>, potencial funcional, autoestima, desfechos de saúde e destreza manual fina, sendo estas quatro últimas utilizadas para Paralisia Cerebral do tipo tetraparesia espástica<sup>1</sup>. No estudo que avaliou

uma paciente com Ataxia Cerebelar Precoce<sup>23</sup> foram utilizados instrumentos que avaliaram o equilíbrio e a capacidade funcional em atividades da vida diária.

Para aqueles ensaios que avaliaram pacientes com Doença de Parkinson<sup>26-28</sup>, os instrumentos também variaram consideravelmente e incluíram testes para avaliação da percepção do esforço, equilíbrio, alcance funcional, perfil de saúde, estágio da doença, estado cognitivo, depressão, capacidade funcional e velocidade da marcha.

Como nota-se pelas informações citadas anteriormente, em todas as patologias identificou-se uma falta de padronização quanto aos instrumentos utilizados para avaliação. Isso pode ser atribuído ao fato dos estudos possuírem objetivos distintos e com amostras com características diferentes umas das outras. Nesse sentido, cada autor utilizou aqueles instrumentos que considerou adequados para a sua amostra em questão. É perceptível ainda que houve um predomínio de instrumentos que avaliaram a função motora em detrimento da função cognitiva.

## CONCLUSÕES

Entende-se que a *Wii* reabilitação apresenta-se como um recurso eficaz para o tratamento de comprometimentos motores de patologias neurológicas, mesmo apresentando variações na duração, frequência ou tipos de jogos utilizados durante o tratamento.

Sobre os estudos encontrados, é perceptível a variabilidade entre os protocolos de avaliação e intervenção, o que inviabiliza qualquer tipo de generalização destes resultados para outras populações.

Diante disso, faz-se necessária a realização de estudos com maior rigor metodológico que avaliem especificamente os aspectos pertinentes a cada patologia neurológica e sua associação aos procedimentos de intervenção da *Wii* reabilitação, tais como: duração da intervenção, número de sessões, frequência e tipos de jogos para que haja padronização de protocolos de tratamento, a fim de garantir uma maior confiabilidade e aplicabilidade do recurso junto a Fisioterapia Neurológica. Padronização essa que pode ser específica a cada patologia.

## REFERÊNCIAS

1. Alegre MID, Cuerda RC. Empleo de un video juego como herramienta te-

- rapéutica em adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica. Estudio Piloto. Fisiot 2012;34:23-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2011.09.001>
- 2.Peñasco-Martín B, De los Reyes-Guzmán A, Gil-Agudo. Aplicación de la realidad virtual en lós aspectos motores de la neurorrehabilitación. Rev Neurol 2010;51:481-8.
- 3.Holden MK. Virtual environments for motor rehabilitation: review. Cyberpsychol Behav 2005;8:187-211. <http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2005.8.187>
- 4.Gil-Gómez JA, Lloréns R, Alcañiz M, Colomer C. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. J Neuroeng Rehabil 2011;8:30. <http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-8-30>
- 5.Shih CH, Chung CC, Shih CT, Chen LC. Enabling people with developmental disabilities to actively follow simple instructions and perform designated physical activities according to simple instructions with Nintendo Wii balance boards by controlling environmental stimulation. Res Dev Disabil 2011;32:2780-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.031>
- 6.Saposnik G, Teasell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D, et al. Rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke. Stroke 2010;41:1477-84. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.584979>
- 7.Rotta NT. Parálisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. J Ped 2002;78:48-53.
- 8.Leite JMRS, Prado GF. Parálisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. Rev Neurocienc 2004;12:41-5. <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2004.12.41>
- 9.Monteiro CBM, Amorim LS, Moura M, Neiva JFO, Silva TD, Teles FM, et al. Parálisia cerebral e aprendizagem de jogo eletrônico (Nintendo wii). In: Monteiro CBM. Realidade virtual na parálisia cerebral. São Paulo: Ed. Plêiade, 2011, 200p.
- 10.Ferrarello F, Baccini M, Rinaldi L. Efficacy of physiotherapy interventions late after stroke: a meta-analysis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2011; 82:136-43. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2009.196428>
- 11.Jakaitis F, Santos DG, Abrantes CV. Atuação da fisioterapia aquática no condicionamento físico do paciente com AVC. Rev Neurocienc 2012; 20:204-9.
- 12.Flores FT, Rossi AG, Schimidt PS. Avaliação do equilíbrio corporal na doença de Parkinson. Arq Int Otorrinolaringol 2011;15:142-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722011000200004>
- 13.Camargos ACR, Cóprio FCQ, Sousa TRR, Goulart F. O impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: uma revisão de literatura. Rev Bras Fisioter 2004;8:267-71.
- 14.Sardi MD, Schuster RT, Alvarenga LFC. Efeitos da realidade virtual em hemiparéticos crônicos pós-acidente vascular encefálico. RBCS 2012;10:29-35. <http://dx.doi.org/10.1303/rbcs.vol10n32.1584>
- 15.Hurkmans HL, Ribbers GM, Streur-Kranenburg MF, Stam HJ, Van den Berg-Emons RJ. Energy expenditure in chronic stroke patients playing Wii Sports: a pilot study. J Neuroeng Rehabil 2011;8:38. <http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-8-38>
- 16.Barcala L, Colella F, Araújo MC, Salgado ASI, Oliveira CS. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. Fisioter Mov 2011;24:337-43. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000200015>
- 17.Joo LY, Tjan SY, Donald X, Ernest T, Chia PF, Christopher KKW, et al. 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. <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0528>
- 18.Gordon C, Roopchand-Martin S, Gregg A. Potential of the Nintendo Wii as a rehabilitation tool for children with cerebral palsy in a developing country: a pilot study. Physiotherapy 2012;98:238-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2012.05.011>
- 19.Schiavinato AM, Baldan C, Melatto L, Lima LS. Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com disfunção cerebelar: estudo de caso. J Health Sci Inst 2010;28:50-2.
- 20.Loureiro APC, Ribas CG, Zott TGG, Chen R, Ribas F. Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. Fisioter Mov 2012;25:659-66. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502012000300021>
- 21.Pompeu JE, Mendes FAS, Silva KG, Lobo AM, Oliveira TP, Zomignani AP, et al. Effect of Nintendo Wii -based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial. Physiotherapy 2012; 98:196-204. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>
- 22.Zettergren K, Franca J, Antunes MLC. The effects of Nintendo Wii fit training on gait speed, balance, functional mobility and depression in one person with Parkinson's disease. Med Health Sci J 2011;9:18-24.
- 23.Rojas VG, Cancino EE, Silva CV. Impacto del entrenamiento del balance através de realidad virtual en una población de adultos mayores. Int J Morphol 2010;28:303-8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000100044>
- 24.Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. Lancet Neurol 2009;8:741-54. [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70150-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70150-4)
- 25.Dobkin BH. Training and exercise to drive post stroke recovery. Nat Clin Pract Neurol 2008;4:76-85. <http://dx.doi.org/10.1038/ncpneuro0709>
- 26.Hurkmans HL, Van den Berg-Emons RJ, Stam HJ. Energy expenditure in adults with cerebral palsy playing wii sports. Arch Phys Med Rehabil 2010;91:1577-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2010.07.216>
- 27.Sveistrup H. Motor rehabilitation using virtual reality. J Neuroeng Rehabil 2004;1:1-10. <http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-1-10>
- 28.You SH, Jang SH, Kim YH, Hallett M, Ahn SH, Kwon YH, et al. Virtual reality induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke. An experimenter-blind randomized study. Stroke 2005;36:1166-71. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000162715.43417.91>