

Fisioter Bras 2016;17(3):179-87

## ARTIGO ORIGINAL

### Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson

#### *Virtual reality in the rehabilitation of patients with Parkinson disease*

Roberta Ariane de Andrade Ramos\*, Elisiane Aparecida Dias\*, Leisiane Franciele Campos Oliveira\*, Tatiana Cristina Miranda Guimarães\*, Andrei Pereira Pernambuco, Ft., M.Sc.\*\*  
Carolina Marques Carvalho Mitre Chaves, Ft., M.Sc.\*\*\*

\*Alunos de graduação do curso de Fisioterapia da Universidade de Itaúna/MG, \*\*Doutorando em Biologia Celular pela UFMG, Docente da Universidade de Itaúna e Centro Universitário de Formiga/MG, \*\*\*Docente da Universidade de Itaúna/MG

Recebido em 12 de novembro de 2014; aceito em 18 de maio de 2015.

**Endereço para correspondência:** Carolina Marques Carvalho Mitre Chaves, Rua Mariângela Medeiros, 50, 35680-507 Itaúna MG, E-mail: carolinamchaves@uol.com.br

## Resumo

**Introdução:** A doença de Parkinson é uma doença degenerativa que leva os pacientes a apresentarem alterações no equilíbrio. A realidade virtual tem sido estudada como um recurso para reabilitação destes pacientes. **Objetivo:** Verificar a influência da realidade virtual, com a utilização do Wii Fit, na melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e do medo de quedas dos portadores da doença de Parkinson. **Métodos:** Onze voluntários, com doença de Parkinson até o estágio 3 da escala de Hoehn e Yahr, foram recrutados para este estudo. Os pacientes participaram de 12 sessões de cinesioterapia e de 12 sessões de terapia com realidade virtual. Foram utilizados os seguintes testes na coleta de dados para as avaliações inicial, pós-cinesioterapia e pós-realidade virtual: *Timed Get Up and Go*, Escala de Equilíbrio de Berg, teste de caminhada de 10 metros, Escala de Eficácia de Quedas e o Perfil de Saúde de Nottingham. Após as intervenções foi aplicado um questionário qualitativo. **Resultados:** Não houve diferença estatística nas variáveis analisadas, porém no questionário qualitativo a maioria dos pacientes demonstrou preferência pela realidade virtual. **Conclusão:** Apesar de os resultados não apresentarem diferenças estatísticas, a realidade virtual pode ser uma nova ferramenta associada à fisioterapia tradicional.

**Palavras-chave:** doença de Parkinson, realidade virtual, reabilitação, equilíbrio.

## Abstract

**Introduction:** Parkinson's disease is a degenerative disease which causes alterations in body balance. Virtual reality has been studied as a rehabilitation method of these patients. **Objective:** To investigate the influence of virtual reality, using the Wii Fit in improving body balance, quality of life and fear of falls among patients with Parkinson's disease. **Methods:** Eleven volunteers, with diagnosis of Parkinson's disease until stage 3 of Hoehn and Yahr scale, were recruited for this study. Patients performed 12 kinesiotherapy sessions and 12 sessions with virtual reality. The following tests were used to collect data during initial, post-kinesiotherapy and post-virtual reality evaluations: *Timed Get Up and Go*, the Berg Balance Scale, 10-meter walk test, Falls Efficacy Scale and Health Profile Nottingham. After the interventions was applied a qualitative questionnaire. **Results:** There was no statistical difference in the variables analyzed, but in the qualitative questionnaire most patients showed a preference for virtual reality. **Conclusion:** Although the results do not have statistical differences, virtual reality can be a new tool associated with traditional physical therapy.

**Key-words:** Parkinson's disease, virtual reality, rehabilitation, balance.

## Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma das doenças degenerativas mais comuns do sistema nervoso central. Caracteriza-se por comprometimento de neurônios localizados na zona compacta da substância negra, constituinte dos núcleos da base, acarretando diminuição da dopamina na via nigroestriatal e consequentemente desordens dos movimentos [1-2]. Os sintomas mais comuns nesses pacientes são bradicinesia, tremor de repouso, rigidez e instabilidade postural (distúrbios de equilíbrio) [3-4].

Instabilidade postural (IP) é uma consequência da DP que consiste em uma deficiência do equilíbrio devido à redução dos ajustes posturais, tanto os compensatórios (*feedback*) como os que antecipam os movimentos voluntários (*feedforward*). A IP pode ser uma das principais causas de quedas nos pacientes com DP [1].

Entende-se por queda um evento inesperado e não intencional que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo em relação à posição inicial que ocorre em decorrência da perda total do equilíbrio postural e da ineficiência dos mecanismos necessários à manutenção do controle postural [5]. As quedas são responsáveis pelo declínio da capacidade funcional e da qualidade de vida desses pacientes. Elas podem resultar em: limitação na realização de atividades físicas, diminuição da mobilidade, medo de sofrer novas quedas, isolamento social, perda da autonomia e da independência e aumento do risco de institucionalização [6-7].

De acordo com Morris *et al.* [8] as quedas são frequentes nos portadores da DP. Pesquisas anteriores mostram que mais da metade desses pacientes têm uma ou mais quedas no período de um ano, em comparação a 30% de idosos que vivem na comunidade. As quedas estão relacionadas à IP, bradicinesia, rigidez e fraqueza muscular.

Geralmente os indivíduos com DP apresentam melhora sintomática com a terapêutica farmacológica, utilizando-se drogas com mecanismos distintos neste tratamento. Associado aos fármacos, o tratamento fisioterapêutico vem sendo considerado um ótimo aliado para a saúde destes pacientes, que tem, entre seus principais objetivos, melhorar as limitações físicas, favorecer o desempenho e capacidade de exercer força, melhorar mobilidade, realização de atividades de vida diária, resistência, postura, equilíbrio e marcha [4-9]. Vários recursos terapêuticos são utilizados no tratamento desses pacientes, como exercícios resistidos, bolas suíças, exercícios aeróbicos, acupuntura, e hidroterapia [10]. Nesse contexto, recentemente a realidade virtual (RV) tem sido estudada como um recurso importante para a reabilitação de pacientes neurológicos [11].

Desta perspectiva, a RV pode ser definida como uma experiência virtual imersiva, interativa, tridimensional, que ocorre em tempo real [11]. Ela oferece a prática repetitiva, o feedback sobre o desempenho, e motivação para realizar a tarefa, elementos que podem favorecer o êxito da aprendizagem motora no panorama da fisioterapia [12]. O sistema de jogos Wii™ tem sido integrado nos programas de reabilitação por ser fácil de usar e pela variedade de jogos [11].

O *Nintendo Wii™* é um videogame de última geração que tem um controle sensível ao movimento chamado de Wiimote e uma plataforma denominada *Wii Balance Board* (WBB). Um sensor, posicionado sobre o televisor, capta e reproduz na tela o movimento feito pelo indivíduo [13-14]. O jogo *Wii Fit™* pode ajudar na melhora do equilíbrio, flexibilidade, força, condicionamento, raciocínio e bem-estar geral além de proporcionar um momento de diversão durante o tratamento [10-15]. Porém, há poucos estudos sobre a utilização do sistema de jogo *Wii™* como terapia de reabilitação ou os efeitos deste no equilíbrio de pacientes com disfunções neurológicas.

Considerando a escassez de estudos sobre os efeitos da realidade virtual na reabilitação de pacientes com DP, este estudo tem como objetivo verificar a influência da RV com a utilização do *Wii Fit™*, na melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e do medo de quedas destes pacientes.

## Material e métodos

### *Tipo de estudo e cuidados éticos*

Trata-se de um estudo quasi-experimental, de caráter longitudinal. O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Itaúna com o parecer nº 282.330.

### *Participantes*

Foram recrutados 11 pacientes das Clínicas Integradas de Fisioterapia da Universidade de Itaúna com diagnóstico de DP até o estágio 3 da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr, de ambos os sexos, qualquer idade, sem déficit cognitivo (escore do mini-exame do estado mental ? 13 para analfabetos, ?18 ensino fundamental e ? 26 ensino médio [16]), que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa e assinaram um termo de

consentimento livre e esclarecido. Os critérios de exclusão adotados na pesquisa foram: pacientes com déficit cognitivo, com deficiência visual não corrigida e doenças ortopédicas que incapacitassem a realização das atividades.

#### *Coleta de dados*

Inicialmente foi realizada uma anamnese, na qual foram obtidos os dados pessoais como nome, idade, sexo dos participantes. As avaliações foram feitas por dois avaliadores experientes que desconheciam os objetivos e o protocolo da pesquisa.

Os participantes foram submetidos à avaliação inicial (AV.1), posteriormente foram realizadas seis semanas de fisioterapia tradicional. Após esse período os pacientes foram novamente avaliados (AV.2) finalizando a primeira etapa do estudo. A segunda etapa foi composta pela realização da terapia com realidade virtual durante seis semanas. Para finalizar tal etapa os indivíduos foram submetidos a uma nova avaliação (AV.3) e responderam a um questionário de satisfação em relação aos tratamentos utilizados.

#### *Instrumentação*

Para avaliação da mobilidade foi utilizado o teste *Timed Get Up and Go* (TUG) [17-18], para avaliar equilíbrio foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) [10-19], velocidade de marcha foi avaliada através do teste de caminhada de 10 metros [20] e o medo de cair foi avaliado através da Escala de Eficácia de Quedas (*Falls Efficacy Scale International* - FES-I Brasil) [21] que possuem validade e confiabilidade asseguradas no Brasil.

O teste *Timed Get Up and Go* tem como objetivo avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional dos idosos. Cronometra-se o tempo gasto pelo indivíduo para levantar de uma cadeira, andar três metros, girar 180°, voltar e assentar [22].

Para avaliação do equilíbrio foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg que é constituída por 14 itens com atividades comuns da vida diária, com grau de dificuldade progressivo. Cada item é graduado de zero a quatro pontos e a aplicação da escala dura em média 15 minutos e é necessário uma régua e um relógio. Quanto menor a pontuação atingida pelo indivíduo, maior será o seu risco de queda [23-24].

No presente estudo foi analisada também a velocidade de marcha através do teste de caminhada de 10 metros. Para eliminar o componente de aceleração e desaceleração, solicita-se aos voluntários que iniciem a caminhada 1,2 m antes do início do percurso e a terminem 1,2 m após os 10 m de percurso em velocidade usual. Três testes foram realizados para minimizar o efeito do aprendizado, e o melhor desempenho foi utilizado para a análise dos dados [20].

Para avaliação da qualidade de vida foi utilizado o perfil de saúde de Nottingham (PSN) que se trata de uma escala composta por 38 itens, agrupados em seis seções: habilidade física, nível energético, dor, reações emocionais, qualidade do sono e isolamento social. Quanto menor a pontuação (um ponto para cada resposta "sim"), melhor a percepção do indivíduo da sua qualidade de vida, sendo o escore zero indicador de saúde perfeita [25].

A Escala de Eficácia de Quedas (FES-I-Brasil) foi utilizada para avaliar o risco de quedas entre os portadores de DP. Esta escala apresenta questões sobre a preocupação com a possibilidade de cair ao realizar 16 atividades, com respectivos escores de um a quatro. O escore total pode variar de 16 (ausência de preocupação) a 64 (preocupação extrema) [21]. Esse instrumento tem sido utilizado em pacientes com DP em alguns estudos internacionais [26-27]. Entretanto não foi encontrado nenhum estudo brasileiro que utilizasse tal instrumento em portadores da DP.

No final do estudo foi aplicado um questionário qualitativo com questões como: você gostou dos tratamentos utilizados; qual deles você mais gostou; qual tratamento você acha que melhorou a DP; qual deles você acha que mais melhorou o seu equilíbrio; e a sua funcionalidade; qual tratamento você acha que mais melhorou sua qualidade de vida; se fosse para você escolher seu tratamento, qual você escolheria; qual tratamento te deixaria mais motivado.

#### *Intervenção*

Foram realizadas 24 sessões, ao longo de doze semanas, sendo 12 sessões de fisioterapia tradicional (primeira etapa), e 12 sessões de realidade virtual (segunda etapa), a

duração da sessão foi de 40 minutos. O tratamento foi conduzido nas Clínicas Integradas de Fisioterapia da Universidade de Itaúna.

Como método de tratamento foi utilizado na primeira etapa a fisioterapia tradicional (cinesioterapia). Foram realizados exercícios calistênicos envolvendo caminhada nas dependências da clínica, com pistas visuais no solo, bicicleta, exercícios de mobilidade de pescoço, tronco, membros superiores e inferiores. Também foi realizado reforço muscular específico de dorsiflexores, flexores plantares, flexores e extensores de joelho e quadril. Ênfase foi dada a exercícios orientados as funções como passar de deitado para sentado, sentado para de pé em várias alturas, girar, rolar, pegar objetos em diversas alturas, e subir e descer escadas. Ao final das sessões foram realizados exercícios de resfriamento, respiração e relaxamento [28].

Na segunda etapa os pacientes foram submetidos, durante seis semanas, à terapia com realidade virtual, com uso do videogame *Nintendo Wii*™, utilizando o *Wii Fit*™. Para o estudo foram selecionados os seguintes jogos: *Penguin Slide*, *Table Tilt*, *Soccer Heading*, *Tilt City*, *Rhythm Parade*, *Obstacle Course*, *Basic Step*, *Basic Run*, *Single Leg Extension*, *Torso Twist* de acordo com o estudo feito por Pompeu *et al.* [29].

#### Análise estatística

Todos os dados foram testados em relação à sua normalidade através do teste de Kolmogorov Smirnov. Para comparação entre os distintos momentos da pesquisa, utilizou-se do teste Kruskal Wallis seguido de Pós Teste de Dunn quando os dados foram não paramétricos. Já para os dados paramétricos utilizou-se do Teste de Anova, seguido por pós-teste de Tukey. O nível de significância de todos os dados foi ajustado para  $\alpha = 0,05$  ( $p \leq 0,05$ ). O software utilizado para as análises foi GraphPad 5.0.

## Resultados

A amostra foi composta por onze indivíduos, seis homens e cinco mulheres, portadores da DP com Hoehn Yahr nos estágios 1, 2, 2.5 e 3, dos quais dois encontravam-se no estágio 1, quatro no 2, dois no 2.5 e três no 3. A média de idade dos indivíduos foi  $70,36 \pm 8,94$  anos. O paciente mais novo tinha 51 anos e o mais velho tinha 80 anos. Um indivíduo abandonou o tratamento por motivos pessoais.

Quanto aos efeitos da intervenção, a Tabela I mostra as pontuações obtidas pelos pacientes na Escala de Equilíbrio de Berg e Escala de Eficácia de Quedas, onde estão dispostos os valores médios dos desfechos na avaliação inicial, na pós-cinesioterapia e na pós-realidade virtual, além da significância estatística.

**Tabela I** – Resultados obtidos pelos pacientes na Escala de Equilíbrio de Berg e Escala de Eficácia de Quedas (média e desvio padrão).

	Avaliação inicial	Pós-cinesioterapia	Pós-realidade virtual	Valor de p
Escala de Equilíbrio de Berg	46,00 ± 10,85	47,89 ± 7,32	47,75 ± 8,86	0,83
Escala de Eficácia de Quedas	31,00 ± 6,26	29,33 ± 10,45	29,25 ± 9,09	0,60

A Tabela II mostra os resultados obtidos pelos pacientes nos testes TUG e Velocidade de Marcha 10 metros na qual são demonstrados os valores referentes a cada um dos desfechos citados, sendo dispostos os valores médios na avaliação inicial, na pós-cinesioterapia e na pós-realidade virtual, além da significância estatística (valor de p).

**Tabela II** – Resultados obtidos pelos pacientes nos testes Timed Get Up and Go (TUG) e Velocidade de Marcha de 10 metros (média e desvio padrão).

	Avaliação inicial	Pós-cinesioterapia	Pós-realidade virtual	Valor de p
Timed Get Up and Go	16,88 ± 14,35	14,23 ± 6,98	15,98 ± 8,15	0,85
Velocidade de Marcha 10 m	0,95 ± 0,38	0,91 ± 0,46	0,87 ± 0,35	0,91



A Tabela III apresenta as pontuações alcançadas pelos indivíduos no teste de qualidade de vida PSN. São mostradas a pontuação total e as pontuações em cada domínio avaliado pelo PSN.

**Tabela III – Pontuações obtidas (médias e desvio padrão) pelos pacientes no Perfil de Saúde de Nottingham (PSN).**

	Avaliação inicial	Pós-cinesioterapia	Pós-realidade virtual	Valor de p
Perfil de saúde de Nottingham Total	14,89 ± 8,79	13,00 ± 7,58	12,13 ± 8,99	0,78
PSN Dor	3,11 ± 3,14	3,22 ± 3,30	3,75 ± 3,32	0,94
PSN Reações emocionais	3,11 ± 2,57	2,33 ± 2,50	2,00 ± 2,07	0,62
PSN Interação social	2,11 ± 1,76	1,77 ± 1,39	1,37 ± 1,59	0,60
PSN Sono	1,77 ± 1,5	1,55 ± 1,50	1,37 ± 1,68	0,87
PSN Nível de energia	0,88 ± 0,78	0,88 ± 0,60	0,75 ± 1,03	0,69
PSN Habilidades físicas	3,88 ± 2,57	3,22 ± 2,04	2,87 ± 2,90	0,70

Em um questionário qualitativo foi possível analisar a satisfação dos pacientes em relação aos tratamentos utilizados. Os resultados na tabela IV mostram as respostas dos pacientes em porcentagem em cada pergunta deste questionário. Todos os indivíduos gostaram dos tratamentos realizados, 62,5% gostaram mais da realidade virtual. A respeito da eficácia dos tratamentos na DP, no equilíbrio, na funcionalidade e na qualidade de vida a maior parte dos pacientes respondeu que a cinesioterapia foi mais eficaz do que a realidade virtual. Porém eles se sentiriam mais motivados e prefeririam realizar as duas terapias associadas.

**Tabela IV - Satisfação dos pacientes em relação aos tratamentos utilizados.**

Você gostou dos tratamentos utilizados?	SIM: 100% NÃO: 0%
Qual deles você mais gostou?	Cinesioterapia: 37,5% Realidade Virtual: 62,5%
Qual tratamento você acha que melhorou a DP?	Cinesioterapia: 87,5% Realidade Virtual: 12,5%
Qual deles você acha que mais melhorou o seu equilíbrio?	Cinesioterapia: 62,5% Realidade Virtual: 37,5%
E a sua funcionalidade?	Cinesioterapia: 75% Realidade Virtual: 25%
Qual tratamento você acha que mais melhorou sua qualidade de vida?	Cinesioterapia: 75% Realidade Virtual: 25%
Se fosse para você escolher seu tratamento, qual você escolheria?	Cinesioterapia: 25% Realidade Virtual: 0% Cinesioterapia + Realidade Virtual: 75%
Qual tratamento te deixaria mais motivado?	Cinesioterapia: 25% Realidade Virtual: 0% Cinesioterapia + Realidade Virtual: 75%

## Discussão

Neste estudo buscou-se avaliar qual tipo de intervenção seria mais benéfico para pacientes com DP. Entretanto, os achados não alcançaram diferença estatística quando se comparou o tratamento através da *Realidade Virtual* com a *Cinesioterapia*, o que pode ser atribuído, pelo menos em parte, ao número insuficiente de pacientes que compuseram a amostra do estudo. Além do mais não se pode desconsiderar o caráter progressivo dessa doença. Outro fator que pode ter contribuído para a ausência de significância estatística pode estar relacionado ao fato de que todos os participantes já haviam sido tratados anteriormente ou estavam em tratamento fisioterapêutico convencional.

Os portadores da DP sofrem uma deterioração da função motora e um declínio do equilíbrio. No presente estudo, esta variável não apresentou diferença significativa em relação

à avaliação inicial e a final após o término de cada terapia, contrapondo o resultado obtido por Loureiro et al. [10], que encontraram diferenças significativas na EEB. A DP é uma doença neurodegenerativa e progressiva [30], porém durante o período dessa pesquisa os participantes mantiveram seu quadro clínico praticamente estável, não havendo qualquer alteração significativa na pontuação na EEB. Deve-se ressaltar que a não obtenção de significância estatística não significa que os pacientes não apresentaram melhoras clínicas. Os pacientes apresentaram ganhos em suas habilidades motoras, como exemplos podem ser citados os deslocamentos de peso ântero-posterior e látero-lateral alcançado com os jogos *Penguin Slide* e *Table Tilt*. Os indivíduos com DP têm uma dificuldade de deslocar o peso, com esses jogos eles conseguiram aprimorar a descarga de peso em todas as direções e o equilíbrio sobre a plataforma.

Instabilidade postural, diminuição da mobilidade, rigidez são outros sinais comuns entre os pacientes com DP, essas características aumentam o risco de queda dessa população [31]. O teste TUG avalia a mobilidade e o equilíbrio funcional, seus resultados confirmam ou descartam o risco de quedas. Novamente não houve diferença significativa entre a avaliação inicial e após as intervenções, o que pode ser justificado pelo fato que nesse estudo foram incluídos pacientes até o estágio 3 da Escala de Incapacidade de Hoehn and Yahr. Herz et al. [32] incluíram somente pacientes no estágio 2 e alegaram que seria difícil para os pacientes nos estágios 3 e 4 participarem de um estudo utilizando o *Nintendo Wii*, uma vez que esse exige a permanência do paciente por longos períodos sobre uma plataforma (*Wii Balance Board*). Já Pompeu et al. [29] incluíram pacientes com Hoehn and Yahr 1 e 2, o que pode justificar a melhora significativa nas variáveis analisadas. Apesar das afirmações de Herz et al. [32], foi possível observar que os participantes do presente estudo foram capazes de permanecer sobre a plataforma e ainda o fizeram com boa desenvoltura.

Os resultados mostraram que também não houve diferença estatística entre a avaliação inicial e após as intervenções na velocidade da marcha desses pacientes. Isso pode encontrar respaldo no fato do protocolo desse estudo ser realizado durante 24 sessões: as 12 primeiras sessões basearam-se em técnicas tradicionais de cinesioterapia; e as 12 últimas em terapia com realidade virtual, isso pode ter sido um número insuficiente de sessões utilizando cada técnica. Mathre et al. [30] e Zettergren et al. [31] realizaram a terapia com realidade virtual durante 24 sessões, sugerindo maior tempo de aprendizagem dos jogos e a melhora no equilíbrio e na marcha dos pacientes com DP. Mas acredita-se que, durante a realização dos jogos *Basic Step*, *Basic Run*, *Rhythm Parade* e *Obstacle Course*, os pacientes do presente estudo receberam estímulos externos de diversas ordens como *feedback* visual, cliques sonoros ou músicas que podem ajudar a melhorar a marcha.

O medo de cair nos portadores de DP é frequente, e os indivíduos desse estudo não mostraram diferenças significativas na pontuação inicial e final da FES. Nenhum estudo brasileiro utilizou o FES em pacientes com DP, mas em estudos internacionais como o de Thomas et al. [26] utilizou-se tal instrumento em 48 indivíduos com DP. Acredita-se que o resultado do presente estudo pode ser atribuído ao tamanho da amostra com apenas oito pacientes. Justifica-se pelo fato de ter poucos indivíduos com DP na clínica e pela dificuldade dos mesmos de comparecerem ao ambulatório duas vezes na semana durante 12 semanas. Contudo, as pesquisadoras observaram que os pacientes estavam mais seguros em relação às quedas.

A DP, devido à sua característica progressiva e crônica, pode ser incapacitante e prejudicar a QV de seus portadores. Apesar da terapia com realidade virtual ter promovido melhora na qualidade de vida desses pacientes, a mesma não foi significativa, o que também aconteceu com o estudo feito por Loureiro et al. [10]. Foi possível observar que houve uma melhora em alguns domínios analisados pelo PSN, como, por exemplo, reações emocionais, interação social e habilidades físicas. Tais melhoras podem beneficiar a participação social e as habilidades em realizar tarefas de vida diária desses pacientes.

Após o término da intervenção, foi aplicado um questionário qualitativo sobre a percepção dos pacientes em relação aos tratamentos oferecidos. Foi possível observar que os indivíduos gostaram mais da realidade virtual, provavelmente por ser uma terapia inovadora para eles. O fato de esses sujeitos relatarem preferência pela realidade virtual pode explicar o entusiasmo dos pacientes e a baixa evasão, que é pouco comum em um tratamento convencional. Nesse mesmo questionário, a maioria dos pacientes relatou que a cinesioterapia provavelmente é mais eficaz para a melhora da DP, do equilíbrio, funcionalidade e qualidade de vida. Tais respostas evidenciam que a realidade virtual provavelmente não substitui os benefícios oferecidos pela cinesioterapia. Os pacientes responderam que se sentiriam mais

motivados e prefeririam realizar as duas terapias associadas ao invés de separadas. Isso mostra que apesar de ser uma terapia nova e interessante do ponto de vista dos pacientes, para eles a realidade virtual deveria ser um complemento à fisioterapia tradicional.

Uma das limitações encontradas neste estudo foi que os participantes já haviam realizado ou estavam em tratamento fisioterapêutico antes da pesquisa, diferente dos estudos feito por Pompeu *et al.* [29], Loureiro *et al.* [10] e Mathre *et al.* [30], que tinham como critério de exclusão os pacientes terem participado de algum programa de reabilitação. Tal limitação ocorreu devido à dificuldade em encontrar portadores com DP sem tratamento fisioterapêutico na comunidade. Acreditou-se, na elaboração deste estudo, que, mesmo estando inseridos em um programa de reabilitação, ao modificar a forma de terapia, poderia haver um incremento no equilíbrio e na funcionalidade daqueles pacientes. Porém, a partir dos dados analisados, supõe-se que esse tratamento prévio possa ter prejudicado os resultados. Outra limitação é que não foi feito um teste de desempenho dos pacientes nos jogos para selecionar quais seriam mais adequados para o tratamento deles. Foi utilizado, porém, um protocolo já realizado por pacientes brasileiros portadores de DP em um estudo feito por Pompeu *et al.* [29] que realizaram uma fase preliminar para testar a performance dos pacientes em dezesseis jogos do *Wii Fit* para selecionar quais seriam utilizados na reabilitação.

Apesar de contrapor os objetivos iniciais dos terapeutas, os resultados deste estudo se tornam interessantes ao sugerirem que a cinesioterapia e realidade virtual apresentam resultados similares em relação ao tratamento dos sinais e sintomas presentes na DP. Além do mais, a associação destes, além de ser atrativa para os pacientes, demonstra ser um método promissor de intervenção na DP, já que podem de forma dinâmica, com intenso feedback, motivar o paciente para o tratamento.

## Conclusão

O uso do videogame Nintendo Wii como estratégia de realidade virtual não mostrou melhora significativa no equilíbrio e na qualidade de vida dos portadores da DP. Contudo, a ausência de diferenças significantes não representa a ausência de benefícios clínicos sobre estas variáveis. Os resultados deste estudo sugerem que o sistema de jogos Wii pode ser utilizado como uma nova ferramenta associada à fisioterapia tradicional a fim de melhorar a motivação e, conseqüentemente, a adesão desses pacientes no processo de reabilitação, contribuindo para a melhora funcional e prevenção das conseqüências negativas da imobilidade.

Mais pesquisas são necessárias para avaliar a eficácia do sistema de jogos Nintendo Wii Fit como um complemento válido e confiável à fisioterapia tradicional em indivíduos com DP.

## Referências

1. Silva JAMG, Dibai Filho AV, Faganello FR. Mensuração da qualidade de vida de indivíduos com a doença de Parkinson por meio do questionário PDQ-39. *Fisioter Mov* 2011;24(1):141-6.
2. Santos VV, Leite MAA, Silveira R, Antonioli R, Nascimento, OJM, Freitas MRG. Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma breve revisão. *Rev Bras Neurol* 2010;46(2):17-25.
3. Vara AC, Medeiros R, Striebel VLW. O tratamento fisioterapêutico na doença de Parkinson. *Rev Neurociênc* 2012;20(2):266-72.
4. Cecatto RB, Almeida CI. A Doença de Parkinson e o uso da atividade física e do condicionamento físico em reabilitação. *Einstein* 2010;8(2):59-61.
5. Alves NB, Scheicher ME. Equilíbrio postural e risco para queda em idosos da cidade de Garça, SP. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2011;14(4):763-8.
6. Cruz DT, Ribeiro LC, Vieira MT, Teixeira MTB, Bastos RR, Leite ICC. Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. *Rev Saúde Pública* 2012;46(1):138-46.
7. Ferreira DCO, Yoshitome AY. Prevalência e características das quedas de idosos institucionalizados. *Rev Bras Enferm* 2010;63(6):991-7.
8. Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Huxham FE, Murphy AT, Iansek R et al. Falls and mobility in Parkinson's disease: protocol for a randomised controlled clinical trial. *BMC Neurology* 2011;11(93):1-8.

9. Gonçalves GB, Leite MAA, Pereira JS. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson. *Rev Bras Neurol* 2011;47(2):22-31.
10. 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(3):659-66.
11. Schiavinato AM, Machado BC, Pires MA, Baldan C. Influência da realidade virtual no equilíbrio de paciente portador de disfunção cerebelar - Estudo de Caso. *Rev Neurociênc* 2011;19(1):119-27.
12. Ma HI, Hwang WJ, Fang JJ, Kuo JK, Wang CY, Leong IF, Wang TY et al. Effects of virtual reality training on functional reaching movements in people with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot Trial. *Clin Rehabil* 2011;25(10):892-902.
13. Sardi MD, Schuster RC, Alvarenga LFC. Efeitos da realidade virtual em hemiparéticos crônicos pós-acidente vascular encefálico. *Rev Bras Ciênc Saúde* 2012;10(32):29-35.
14. Hsu JK, Thibodeau R, Wong SJ, Zukiwsky D, Cecile S, Walton DM. A "Wii" bit of fun: The effects of adding Nintendo Wii Bowling to a standard exercise regimen for residents of long-term care with upper extremity dysfunction. *Physiother Theory Pract* 2011;27(3):185-93.
15. Nitz JC, Kuys S, Isles R, Fu S. Is the Wii Fit™ a new-generation tool for improving balance, health and well-being? A pilot study. *Climacteric* 2010;13:487-91.
16. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr* 1994;52(1):1-7.
17. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up and Go". A test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8.
18. Gómez JAG, 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):1-10.
19. Scalzo PL, Nova IC, Perracini MR, Sacramento DR, Cardoso F, Ferraz HB, Teixeira AL. Validation of the Brazilian version of the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2009;67(3):831-5.
20. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(2):117-22.
21. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter* 2010;14(3):237-43.
22. Silva AM, Silva RB, Guerra RA, Siqueira GR. Fisioterapia em relação à marcha e ao equilíbrio em idosos. *Rev Bras Prom Saúde* 2011;24(3):207-13.
23. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian Version of the Berg Balance Scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37(9):1411-21.
24. Figueiredo LL, Pícoli TS, Borges APO, Patrizzi LJ. Análise do equilíbrio no processo de envelhecimento. *Fisioter Mov* 2011;24(3):401-7.
25. Neto MG, Castro MF. Estudo comparativo da independência funcional e qualidade de vida entre idosos ativos e sedentários. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18(4):234-7.
26. Thomas AA, Rogers JM, Amick MM, Friedman JH. Falls and the falls efficacy scale in Parkinson's disease. *J Neurol* 2010;257:1124-8.
27. Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Latt MD, Close JC, et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Mov Disord* 2010;25(9):1217-25.
28. Chaves CMCM, Mitre NCD, Liberato FA. Efeitos de um Programa de Fisioterapia em Pacientes com Doença de Parkinson. *Rev Neurociênc* 2011;19(3):484-90.
29. Pompeu JE, 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.
30. Mhatre PV, et al. Wii Fit balance board playing improves balance and gait in Parkinson disease. *PMR* 2013;5(9):769-77.



31. Zettergren K, Franca J, Antunes M, Lavallee C.. The effects of Nintendo Wii Fit training on gait speed, balance, functional mobility and depression in one person with Parkinson's disease. *ATI* 2011;5(2):38-44.
32. Herz NB, Mehta SH, Sethi KD, Jackson P, Hall P, Morgan JC. Nintendo Wii rehabilitation ("Wii-hab") provides benefits in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* [internet] 2013;1-4 [citado 2013 Set 5]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.07.014>.