

**GLÍCIA BACELLAR PEDREIRA**

**REABILITAÇÃO POR MEIO DE REALIDADE VIRTUAL NA  
DOENÇA DE PARKINSON**

Tese apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde, da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, como pré-requisito obrigatório para a obtenção do grau de Doutor em Medicina, da área de concentração em Medicina e Saúde.

Orientador: Prof Dr. Ailton Melo

Salvador  
2014

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Ailton de Souza Melo - Universidade Federal da Bahia

Antônio Reinaldo Rabelo - Universidade Federal da Bahia

Eduardo Souza Cardoso - Universidade de Feira de Santana

Gildásio de Cerqueira Daltro - Universidade Federal da Bahia

Roque Aras Júnior - Universidade Federal da Bahia

*A minha família, pela constante presença nos momentos decisivos de minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar meu agradecimento à Deus pela força, coragem e por colocar pessoas oportunas em momentos de desesperos quando pensava até desistir.

O presente estudo só foi possível devido ao trabalho conjunto de profissionais de diversas áreas com quem tive o privilégio de trilhar os caminhos da pesquisa científica, ao tempo em que solidificava amizades que já ultrapassam uma década. Junto aprendi como vencer os obstáculos para gerar conhecimentos em uma área multidisciplinar como a reabilitação neurológica. Ao agradecer às pessoas e instituições abaixo, peço desculpas às tantas outras que me ajudaram nessa trajetória e que por questões de memória ou espaço não estão citadas.

Ao meu colega e amigo Antônio Prazeres, por compartilhar seu entusiasmo e dedicação na busca pela evidência científica em nosso campo de atuação.

Ao Prof. Eduardo Cardoso, pelo incentivo e trabalho solidário iniciado em minha dissertação de mestrado, o reconhecimento de sua importância em minha trajetória.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde da Universidade Federal da Bahia, pela compreensão e colaboração.

Aos colegas de trabalho, Marília Lira, Ana Caline Nóbrega, Patricia Pinho, Nildo Ribeiro, Marília Sampaio e Fátima Ribeiro, pelo estímulo e incentivo permanentes.

Ao professor Ailton Melo, exemplo de dedicação à pesquisa e ao trabalho universitário.

Ao meu tio, meu exemplo Aroldo Bacellar, pelo seu carinho, apoio, incentivo e pela confiança no meu trabalho profissional.

Finalmente, meus pais, irmãos, minha avó Alda, meus tios, primos os quais permitiram que tudo acontecesse. Para você Juliana, minha adorada filha, o agradecimento pela razão de toda a minha vida.

A todos os citados ou não, muito obrigada por tudo!

*“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.*

*Leonardo da Vinci (1452-1519)*

## RESUMO

Doença de Parkinson é uma enfermidade progressiva que acomete 1 a 2% dos indivíduos acima de 65 anos resultando em limitações funcionais que interferem na qualidade de vida. Apesar de vários estudos demonstrarem melhora do desempenho motor após a realização de fisioterapia, ainda há dúvidas sobre qual a estratégia mais adequada para melhoria das atividades de vida diária e qualidade de vida em portadores de DP. Objetivo: verificar o efeito da reabilitação virtual na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. Método: ensaio clínico controlado, simples cego, com 44 pacientes, divididos em um grupo de 22 indivíduos tratados com realidade virtual e outro para fisioterapia convencional. Eles foram acompanhados durante um mês. Os dois grupos foram submetidos a três sessões semanais de exercícios com duração de 40 minutos cada. A escala PDQ-39 foi utilizada para avaliação e comparação da qualidade de vida no tempo zero e após o término do experimento. Resultado: O grupo submetido à reabilitação pela realidade virtual mostrou aumento significativo ( $p < 0.05$ ) nos valores da escala de qualidade de vida após um mês de tratamento. Conclusão: apesar de ser um estudo com pequeno número de pacientes verificamos que a reabilitação virtual melhora a qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. São necessários estudos com maior número de enfermos para confirmar essa hipótese.

1. **Palavras-chave:** Doença de Parkinson; qualidade de vida; ensaio clínico; jogos virtuais, reabilitação.

## 1. ABSTRACT

Parkinson's disease is a progressive disease that affects 1 to 2% of individuals over 65 years resulting in functional limitations that reduce their quality of life. Although several studies have demonstrated improved the motor performance after physical therapy, there are still doubts about the best strategy for improvement of activities of daily living and quality of life in patients with Parkinson's disease. Objective: to assess the effect of virtual reality in the quality of life of patients with Parkinson's disease. Methods: We performed a single blind controlled trial with 44 patients divided into two groups of 22 for been treated with virtual reality and the other for conventional physiotherapy. They were followed for a month. Both groups underwent three weekly sessions of exercise lasting 40 minutes each. The scale PDQ39 was used to evaluate the quality of life at ground zero and after the experiment. Results: patients treated with virtual reality showed significant improvement ( $p < 0.05$ ) in the values of the scale of quality of life after one month of treatment. Conclusion: Despite a small number of patients, we found that virtual rehabilitation improves quality of life in patients with Parkinson's disease. Studies with larger numbers of patients are necessary to confirm this hypothesis.

Keywords: Parkinson's disease; quality of life; clinical trial; game



## SUMÁRIO

Resumo / Abstract.....	06
Introdução.....	10
Objetivos.....	12
Metodologia.....	13
Resultados.....	14
Artigo de Revisão de Literatura.....	14
Documento de confirmação da submissão do artigo de revisão.....	25
Artigo Original.....	26
Conclusão.....	32
Considerações Finais.....	33
Perspectiva de estudo.....	34
Anexos.....	35
Anexo A: Declaração do Comitê de Ética.....	36
Anexo B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	38
Anexo C: Ficha de avaliação.....	40
Anexo D: Escala de Hoen&Yahr modificada.....	41
Anexo E: Escala unificada de avaliação de doença de Parkinson (UPDRS)..	42
Anexo F: Escala de qualidade de vida.PDQ-39.....	49
Anexo G: Teste time UP an GO.....	54
Anexo H: Escala de equilíbrio de Berg.....	52

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>AVC</b>	Acidente Vascular Cerebral
<b>AVD</b>	Atividade da vida diária
<b>DP</b>	Doença de Parkinson
<b>DINEP</b>	Divisão de Neurologia e Epidemiologia
<b>FMB</b>	Faculdade de Medicina da Bahia
<b>HUPES</b>	Hospital Universitário Professor Edgar Santos
<b>LM</b>	Lesão Medular
<b>MID</b>	Membro inferior direito
<b>MIE</b>	Membro inferior esquerdo
<b>MSE</b>	Membro superior direito
<b>MSD</b>	Membro superior esquerdo
<b>PC</b>	Paralisia Cerebral
<b>PDQ- 39</b>	Parkinson's Disease Questionnaire-39
<b>SNC</b>	Sistema nervoso central
<b>UFBA</b>	Universidade Federal Da Bahia
<b>UPDRS</b>	Unified Parkinson Disease Rating Scale
<b>Wii</b>	Nintendo Wii

## 2. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade degenerativa, progressiva que acomete 1 a 2% da população acima de 65 anos, constituindo-se na segunda doença degenerativa mais prevalente do idoso (1). Quando o diagnóstico é estabelecido já existem degenerações de muitos circuitos neurais do sistema nervoso central, como sistema dopaminérgico nigroestriatal, colinérgicos, serotoninérgicos, noradrenérgicos e neurovegetativo fazendo com que muitas manifestações não motoras precedam e coexistam com os sinais e sintomas cardiais da doença (2, 3).

A etiologia é tida como idiopática, mas estudos demonstram que a DP deve ser decorrente de um conjunto de fatores, sejam eles genéticos, toxinas ambientais, estresse oxidativo, anormalidades mitocondriais e/ou alterações do envelhecimento (4).

O diagnóstico da doença de Parkinson é sustentado pelas manifestações motoras: rigidez, tremor, bradicinesia e instabilidade postural que são denominadas “sinais cardiais” da doença de Parkinson. (5). Em razão dessas alterações os pacientes assumem uma postura característica com a cabeça e o tronco fletidos e tem muita dificuldade de recuperar a postura quando se inclinam o que favorece a ocorrência de quedas (6). Ocorrem alterações na marcha caracterizadas por passos curtos e arrastadas, sem a participação dos movimentos dos braços. Sintomas não motores ocorrem, como distúrbio do sono (fragmentação do sono, apneia do sono, sonolência diurna e síndrome das pernas inquietas), disfunção cognitiva e depressão, repercutindo em baixa qualidade de vida, e tornando a DP ainda mais incapacitante e reduzindo a expectativa de vida (7, 8).

Embora a DP não tenha cura, existem algumas opções de tratamento, incluindo cirurgias (9). Técnicas utilizadas na reabilitação aliviam os sintomas, reduzem a evolução da doença e permitem manter os pacientes em atividade, gozando de melhor qualidade de vida, através de assistência multiprofissional qualificada (1).

O uso de instrumentos sofisticados a exemplo do “Ambiente Virtual Imerso” ou realidade virtual mantém o controle simultâneo sobre a realidade e sobre o abstrato proporcionando situações em que o usuário aprende tarefas que não poderia com métodos tradicionais (10).

O presente estudo objetiva determinar se a reabilitação virtual realizada com Nintendo-Wii é superior à reabilitação convencional para melhorar a qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson.

Qual a hipótese?

Exercícios utilizando o Nitendo-Wii são superiores aos exercícios realizados em um programa de reabilitação motora convencional para melhorar a qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson.

### 3. OBJETIVOS

#### PRINCIPAL:

Determinar se a reabilitação virtual realizada com Nintendo-Wii é superior à reabilitação convencional para melhorar a qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson.

#### SECUNDÁRIOS:

Avaliar os subitens da escala de qualidade de vida PDQ-39

Mobilidade.

Atividade da vida diária.

Bem estar emocional.

Estigma.

Suporte social.

Cognição, comunicação.

Desconforto corporal.

#### 4. METODOLOGIA

Desenho do estudo: ensaio clínico randomizado em grupos paralelos, simples cego, controlado. Artigo principal anexo.

RESULTADOS: artigo de revisão da literatura encaminhado à revista.

**International Journal of Rehabilitation Research**  
**Nintendo Wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease**  
 --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Nintendo Wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease
Article Type:	Review Article
Keywords:	Wii; Parkinson's disease; rehabilitation
Corresponding Author:	Glicia Bacellar Pedreira, Ph.D UFBA Salvador, Bahia BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	UFBA
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Glicia Bacellar Pedreira, Ph.D
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Glicia Bacellar Pedreira, Ph.D
Order of Authors Secondary Information:	
Manuscript Region of Origin:	BRAZIL
Abstract:	<p>Parkinson's disease is a progressive disease that affects 1 to 2% of individuals over 65 years resulting in functional limitations and quality of life. Although several studies have demonstrated improved quality of life after physical therapy, there are still doubts about the best strategy for improvement of activities of daily living in patients with Parkinson's disease. The aim of this review was to analyze clinical trials those used wii technology as a tool in rehabilitation of patients with Parkinson's disease, assessing the effect of this virtual reality in the motor performance and quality of life patients with Parkinson's disease. Despite most of the studies were opened and with a small number of patients, we concluded that virtual rehabilitation improves motor function and the quality of life in patients with Parkinson's disease. Randomized controlled clinical trials with larger numbers of patients are necessary to strength this hypothesis.</p>

Cover Letter



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**Departamento de Neuropsiquiatria**  
**Divisão de Neurologia e Epidemiologia**



Salvador, February 7<sup>th</sup>, 2014

**Dr. Ārt Marinĉek**  
Editor-in-chief  
*International Journal of Rehabilitation Research*

Manuscript: "Nintendo wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease"

I do not have any conflict of interest in this manuscript.

Sincerely yours,

Glicia Pedreira

Address:  
Alameda dos Jasmins, 220 / 1003  
CEP: 40296-200  
Salvador-Bahia, Brazil

Email: [gliciabp@hotmail.com](mailto:gliciabp@hotmail.com)

Hospital Universitrio Professor Edgard Santos  
Posgraduao em Neurocincias  
Rua Augusto Viana, s/n 1 andar, Canela CEP: 40110-060 SSA-BA Telefax(71) 339-6081

Manuscript (All Manuscript Text Pages in MS Word format, including Title Page, References and Figure Legends)

Nintendo wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease.

Glicia Bacellar Pedreira.

#### Abstract

Parkinson's disease is a progressive disease that affects 1 to 2% of individuals over 65 years resulting in functional limitations and quality of life. Although several studies have demonstrated improved quality of life after physical therapy, there are still doubts about the best strategy for improvement of activities of daily living in patients with Parkinson's disease. The aim of this review was to analyze clinical trials those used wii technology as a tool in rehabilitation of patients with Parkinson's disease, assessing the effect of this virtual reality in the motor performance and quality of life patients with Parkinson's disease. Despite most of the studies were opened and with a small number of patients, we concluded that virtual rehabilitation improves motor function and the quality of life in patients with Parkinson's disease. Randomized controlled clinical trials with larger numbers of patients are necessary to strength this hypothesis.

#### Background

Parkinson's disease is the second most prevalent neurodegenerative disorder that affects elderly individuals(1). When the diagnostic is established several neural circuits are already damaged such as dopaminergic nigrostriatal, cholinergic, serotonergic, noradrenergic and autonomic pathways. Braak has suggested that the presence of Lewy bodies, that is the pathological hallmark of the disease have an ascendant order initiating on the olfactory bulb, medulla oblongata and pontine tegmentum. At this time the patient is asymptomatic. As the disease progress LB attain the substantia nigra, areas of the midbrain and basal forebrain and finally on the areas of the neocortex. These pathological damages determine that many non-motor symptoms came first and persist with the cardinal symptoms of the disease(2, 3). It is supposed that factors such genetic, ambient toxins, oxidative stress and mitochondrial disorders play the role for the pathogenesis of PD(4-6). Although PD is usually sporadic there are a growing number of single gene mutations that have been identified(7, 8). The diagnostic of PD remains essentially a clinical one and the characteristic features of PD are bradykinesia, rigidity

and rest tremor(9). They may not all be present. Postural instability is also an important cardinal signal of PD. Although it can be present at diagnostic it becomes more prevalent and worsens with disease progress, leading to an increasing number of falls(10). Non-motor symptoms and signals such sleep disorders, cognitive impairment, depression and autonomic dysfunction led to a low quality of life and contribute to reduce the life expectation of the PD patients(11-15). Although the process of diagnostic of PD is simple it demands some neurological skills because several diseases can mimic PD. The neurologist includes differential diagnosis with secondary Parkinsonism to drugs, vascular Parkinsonism and Parkinson plus such multiple system atrophy (MSA), progressive supranuclear palsy (PSP) and corticobasal degeneration. These entities have a rapid course, early falls, dysautonomia, dyspraxia, pyramidal and cerebellar signals as well as poor response to levodopa treatment(16-22). There is no cure for PD and the treatment is based on drugs that can ameliorate motor and non-motor symptoms, and surgery for some patients(2, 23-26). Physical therapy is classically the most used technique for minimize the motor impairment and to provide a well being feeling to patients(1, 11, 23, 27-31). Nowadays the rehabilitation techniques use more sophisticated devices including virtual reality. One of this machines the Nintendo wii can help patients to improve motor performance, balance and cognition(32). Nintendo wii is a console that innovates the virtual games because this device interacts with the patient getting their movement and shows it on the screen(33-37). It seems to be feasible Nintendo wii technique in PD(38). This review intends to find the studies and results regarding to functional improvement in Parkinson's disease.

#### Objectives.

To assess published clinical trials of rehabilitation with wii technology for Parkinson's disease.

#### Search methods.

We performed a search in the data bank of the Cochrane library, Pubmed, LILACS using the MESH terms of " user computer Interface", "wii technology", and "Parkinson's disease". We performed a manual searching as well. We found 11 studies relating wii with rehabilitation of Parkinson's disease, and among them only 3 controlled of 8 clinical trials

#### Selection criteria.

Only two randomized controlled simple blind clinical trials a total of 76 patients with Parkinson's disease.

#### Results

We identified 10 studies regarding to Nintendo wii and Parkinson's disease, of these, 8 were excluded. Five were excluded due to diagnostic accuracy, and three for being open label trials. Fig.1.

The two remaining studies were randomized controlled single-blinded clinical trials. The report from Pompeu 2012 showed improvement in the performance of daily living activities in both arms (Wii and controls) without statistical difference between them. Whereas the other study, Pedreira 2013, showed superiority of Wii compared to standard physical therapy in improving quality of life in Parkinson disease patients measured by PDQ 39.

Table 1 summarizes these findings

## DISCUSSION

Nintendo wii is the console that innovated virtual games because of its interaction. Using a wireless console this device get the movement of the player interprets and transfers them to the game. There are some accessories, which can be adapted to wii for muscle exercises. To the legs we can use the balance board and wii fit game; and for the arms is used wiimote and wii sports game(33). Wii fit is a package that stimulates the player to practice aerobic exercises as well as the balance training and helps the muscular performance. It can simulate the practice of yoga, snowboard and skate, as well as tennis, baseball, boxing, golfing, bowling and archery. One or two player can play them. The movement of the body and limbs of the players are used for imputing the signal(34). Nintendo wii can be used as a therapeutic tool in physiotherapy in several ways, such as for postural correction, increase the capacity of locomotion and to amplify the movement of the superior and inferior limbs as well as to motivate the patient. Several mechanism and neural networking are involved in the use of wii as a tool for rehabilitation patients and it promise to be one important instrument(39). However individuals with motor limitations can face difficulties to play even regular games, therefore studies should be done to evaluate the impact of this technique on the individual diseases and its particular disabilities(32, 35, 36, 45-48).

We conducted a thorough review of studies regarding the use of Nintendo wii based interventions in Parkinson disease patients. There were few studies and among them only two randomized controlled trials.

These studies showed that Nintendo wii could improve the activities of daily living when evaluated by the UPDRS score but with no statistical difference against balance exercise therapy. However Nintendo wii training showed to be statistically superior to traditional physical therapy in improving the quality of life in PD patients(47, 48).

**IMPLICATION FOR PRACTICE:** Nintendo wii is inexpensive, easily available and can be included as an alternative instrument for rehabilitation on PD patients because it improves quality of life and possible the activities of daily living.

**IMPLICATION FOR RESEARCH:** randomized controlled trials with greater number of patients should be done for strength these findings.

## REFERENCES

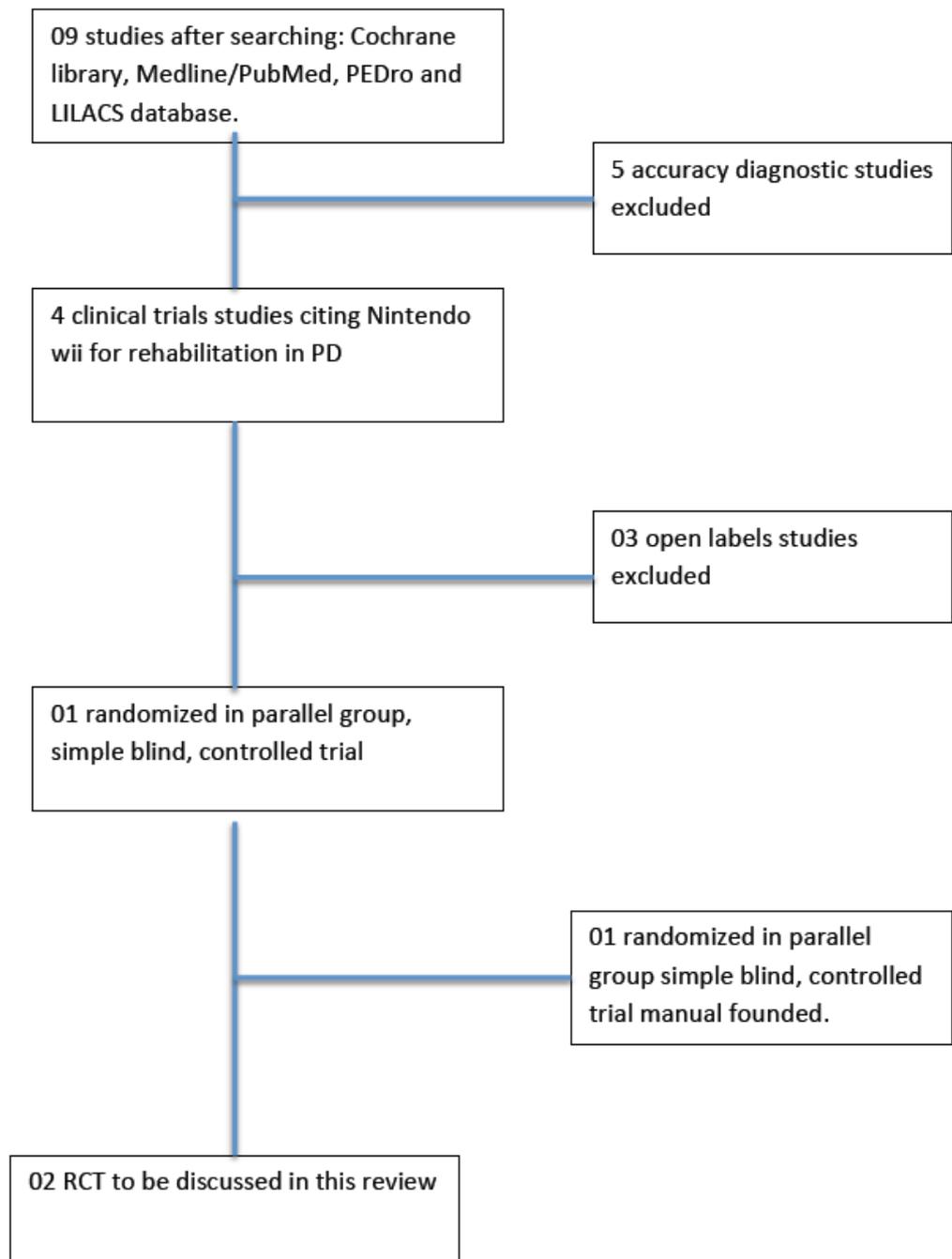
1. Willis AW. Parkinson disease in the elderly adult. *Missouri medicine*. 2013;110(5):406-10.
2. Braak H, Del Tredici K, Rub U, de Vos RA, Jansen Steur EN, Braak E. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiology of aging*. 2003;24(2):197-211.
3. Savitt JM, Dawson VL, Dawson TM. Diagnosis and treatment of Parkinson disease: molecules to medicine. *The Journal of clinical investigation*. 2006;116(7):1744-54.
4. Pereira D, Garrett C. [Risk factors for Parkinson disease: an epidemiologic study]. *Acta medica portuguesa*. 2010;23(1):15-24.
5. Trancikova A, Tsika E, Moore DJ. Mitochondrial dysfunction in genetic animal models of Parkinson's disease. *Antioxidants & redox signaling*. 2012;16(9):896-919.
6. Tsuboi Y. Environmental-genetic interactions in the pathogenesis of Parkinson's disease. *Experimental neurobiology*. 2012;21(3):123-8.
7. Peeraully T, Tan EK. Genetic variants in sporadic Parkinson's disease: East vs West. *Parkinsonism & related disorders*. 2012;18 Suppl 1:S63-5.
8. Pouloupoulos M, Levy OA, Alcalay RN. The neuropathology of genetic Parkinson's disease. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*. 2012;27(7):831-42.
9. Rao SS, Hofmann LA, Shakil A. Parkinson's disease: diagnosis and treatment. *American family physician*. 2006;74(12):2046-54.
10. Kim SD, Allen NE, Canning CG, Fung VS. Postural instability in patients with Parkinson's disease. *Epidemiology, pathophysiology and management. CNS drugs*. 2013;27(2):97-112.
11. Maass A, Reichmann H. Sleep and non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Journal of neural transmission*. 2013;120(4):565-9.
12. Prado RC, Barbosa ER. Depression in Parkinson's disease: study of 60 cases. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2005;63(3B):766-71.
13. Nobrega AC, Rodrigues B, Torres AC, Scarpel RD, Neves CA, Melo A. Is drooling secondary to a swallowing disorder in patients with Parkinson's disease? *Parkinsonism & related disorders*. 2008;14(3):243-5.
14. Nobrega AC, Rodrigues B, Melo A. Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients? *Parkinsonism & related disorders*. 2008;14(8):646-8.
15. Monteiro L, Souza-Machado A, Valderramas S, Melo A. The effect of levodopa on pulmonary function in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clinical therapeutics*. 2012;34(5):1049-55.
16. Stamelou M, Quinn NP, Bhatia KP. "Atypical" atypical parkinsonism: new genetic conditions presenting with features of progressive supranuclear palsy, corticobasal degeneration, or multiple system atrophy-a diagnostic guide. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*. 2013;28(9):1184-99.
17. Simpson BS, Clarke CE. Retrospective evaluation of the diagnostic accuracy of Parkinsonism in a UK community based movement disorders clinic. *Parkinsonism & related disorders*. 2013;19(4):461-2.
18. Petrovic IN, Ling H, Asi Y, Ahmed Z, Kukkle PL, Hazrati LN, et al. Multiple system atrophy-parkinsonism with slow progression and prolonged survival: a diagnostic catch. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*. 2012;27(9):1186-90.
19. Glass PG, Lees AJ, Bacellar A, Zijlmans J, Katzenschlager R, Silveira-Moriyama L. The clinical features of pathologically confirmed vascular parkinsonism. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2012;83(10):1027-9.
20. Benaderette S, Zanotti Fregonara P, Apartis E, Nguyen C, Trocetto JM, Remy P, et al. Psychogenic parkinsonism: a combination of clinical, electrophysiological, and [(123)I]-FP-CIT SPECT scan explorations improves diagnostic accuracy. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*. 2006;21(3):310-7.

21. Albanese A, Colosimo C, Bentivoglio AR, Fenici R, Melillo G, Colosimo C, et al. Multiple system atrophy presenting as parkinsonism: clinical features and diagnostic criteria. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1995;59(2):144-51.
22. Aerts M, Meijer FJ, Verbeek M, Esselink R, Bloem BR. Diagnostic challenges in parkinsonism. *Expert review of neurotherapeutics*. 2011;11(8):1099-101.
23. Nova IC, Perracini MR, Ferraz HB. Levodopa effect upon functional balance of Parkinson's disease patients. *Parkinsonism & related disorders*. 2004;10(7):411-5.
24. Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Rodriguez M, Macias R, Alvarez L, Guridi J, et al. Pathophysiologic basis of surgery for Parkinson's disease. *Neurology*. 2000;55(12 Suppl 6):S12.
25. Oertel W, LeWitt P, Giladi N, Ghys L, Grieger F, Boroojerdi B. Treatment of patients with early and advanced Parkinson's disease with rotigotine transdermal system: age-relationship to safety and tolerability. *Parkinsonism & related disorders*. 2013;19(1):37-42.
26. Peretz C, Chillag-Talmor O, Linn S, Gurevich T, El-Ad B, Silverman B, et al. Parkinson's disease patients first treated at age 75 years or older: A comparative study. *Parkinsonism & related disorders*. 2014;20(1):69-74.
27. Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C, Pickering R, McLellan LD, Fitton C. A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2007;78(7):678-84.
28. Buhmann C, Klucken J, Korchounov A, Schwarz M, Vieregge P, Jost WH. [When should we start medical treatment in Parkinson disease]. *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie*. 2010;78 Suppl 1:S31-3.
29. Caglar AT, Gurses HN, Mutluay FK, Kiziltan G. Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clinical rehabilitation*. 2005;19(8):870-7.
30. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on balance and gait in severe Parkinson disease: a case study. *Disability and rehabilitation*. 2010;32(8):679-84.
31. Sharma A, Szeto K, Desilets AR. Efficacy and safety of deep brain stimulation as an adjunct to pharmacotherapy for the treatment of Parkinson disease. *The Annals of pharmacotherapy*. 2012;46(2):248-54.
32. Merians AS, Jack D, Boian R, Tremaine M, Burdea GC, Adamovich SV, et al. Virtual reality-augmented rehabilitation for patients following stroke. *Physical therapy*. 2002;82(9):898-915.
33. Wii is more than a game machine 2008. Available from: <http://www.nintendo.com/>
34. Fritz-Walter Z, Jones S, Tjondrongoro D, editors. Detecting gesture force peak for intuitive interaction. 5th Australasian Conference on Interactive Entertainment; 2008; Melbourne- Australia.
35. Kim JH, Jang SH, Kim CS, Jung JH, You JH. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*. 2009;88(9):693-701.
36. Lucca LF. Virtual reality and motor rehabilitation of the upper limb after stroke: a generation of progress? *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009;41(12):1003-100.
37. Weiss PL, Rand D, Katz N, Kizony R. Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2004;1(1):12.
38. Loureiro APC, Ribas CG, Zott TGG, Chen R, Ribas F. Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. *Fisioterapia*. 2012;25(3):659-66.
39. Muller FF, Gibbs MR, Vetere F, editors. Taxonomy of Exergames. *OzCHI Australasian Computer Human Interaction Conference*; 2008; Melbourne- Australia.

40. Holmes JD, Jenkins ME, Johnson AM, Hunt MA, Clark RA. Validity of the Nintendo Wii(R) balance board for the assessment of standing balance in Parkinson's disease. *Clinical rehabilitation*. 2013;27(4):361-6.
41. Synnott J, Chen L, Nugent CD, Moore G. WiiPD--an approach for the objective home assessment of Parkinson's disease. *Conference proceedings : Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Conference*. 2011;2011:2388-91.
42. Synnott J, Chen L, Nugent CD, Moore G. WiiPD--objective home assessment of Parkinson's disease using the Nintendo Wii remote. *IEEE transactions on information technology in biomedicine : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2012;16(6):1304-12.
43. Esculier JF, Vaudrin J, Tremblay LE. Corticomotor Excitability in Parkinson's Disease During Observation, Imagery and Imitation of Action: Effects of Rehabilitation Using Wii Fit and Comparison to Healthy Controls. *Journal of Parkinson's disease*. 2013.
44. Esculier JF, Vaudrin J, Beriault P, Gagnon K, Tremblay LE. Home-based balance training programme using Wii Fit with balance board for Parkinson's disease: a pilot study. *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2012;44(2):144-50.
45. Mhatre PV, Vilares I, Stibb SM, Albert MV, Pickering L, Marciniak CM, et al. Wii Fit balance board playing improves balance and gait in Parkinson disease. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2013;5(9):769-77.
46. dos Santos Mendes FA, Pompeu JE, Modenesi Lobo A, Guedes da Silva K, Oliveira Tde P, Peterson Zomignani A, et al. Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease--effect of motor and cognitive demands of games: a longitudinal, controlled clinical study. *Physiotherapy*. 2012;98(3):217-23.
47. Pompeu JE, Mendes FA, Silva KG, Lobo AM, Oliveira Tde P, 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(3):196-204.
48. Pedreira G, Prazeres A, Cruz D, Gomes i, Monteiro L, Melo A. Virtual games and quality of life in Parkinson's disease a randomized controlled trial. *APD*. 2013;2(4):97-1-0.

## Attachments

Figure 1- the searching flowchart of studies for review clinical trials of Nintendo wii technology and Parkinson's disease.



*RCT – randomized clinical trial*

Table 1- Summary of the randomized controlled trials

<b>Author/ year</b>	<b>Sample</b>	<b>Objectives</b>	<b>Methods</b>	<b>Results</b>
Pompeu, J.E. et al.	N=32 (17 males and 15 females) exposed=16, control=16. Mean age 67, Hoehn Yard I-II stage	Evaluate the efficacy of Nintendo wii-based motor cognitive training versus the balance exercise therapy on the activities of daily life in PD patients.	Participants were submitted to 14 individual sessions for one hour two times a week during 7 weeks and a follow-up of 60 days. Controls were submitted to a balance exercises without feedback or cognitive stimulation. Exposed group played 10 wii fit games based on motor and cognitive training. Both groups had a series of global exercises every session. They were evaluated by UPDRS 2 session. The BBS, UST and MOCA were the instruments of secondary evaluation of the study.	There were no significant differences between groups in both instruments of primary and secondary evaluation. Both groups had a great improvement in BBS, UST, UPDRS-II and MOCA after the intervention and during the follow-up period.
Pedreira, G. 2013	N=32 (22 males and 10 females) exposed=16 and control=16. Mean age exposed group 61.1±8.2; control 66.2±8.5. Hoehn Yard I-III stage	Evaluate the efficacy of Nintendo wii training on the Parkinson's disease patient's quality of life, and to compare to traditional physical therapy.	Participants were submitted to a 12 sessions for 40 minutes three times a week during 4 weeks. Initially all patients were instructed to mobilise their trunk and execute flexion, extension and rotation movements. Stretch their upper and lower limbs and maintain each sequence for 60s over a 10min period. Then followed by a 40 minute physical therapy program that consist of traditional physical therapy or Nintendo-wii virtual games. They were analysed by the PDQ-39 scale.	After the intervention all patients submitted to Nintendo wii training showed an improvement of more than 10 per cent in their total quality of life scores. The difference was significant compared to the traditional physical therapy score (p<0.05).

UPDRS- Unified Parkinson's disease Rating Scale; BBS Berg Balance Scale; UST – Unipedal Stance Test; MOCA-Montreal Cognitive Assessment; PDQ-39 – Parkinson's disease Questionary-39 items.

[Imprimir](#)[Fe](#)

---

## **IJRR Submission Confirmation for Nintendo Wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease**

---

De: **em.ijrr.0.390040.c024ff56@editorialmanager.com** em nome de **IJRR**  
(marincek.crt@ir-rs.si)

Enviada: sexta-feira, 7 de fevereiro de 2014 21:46:25

Para: Glicia Bacellar Pedreira (gliciabp@hotmail.com)

Feb 07, 2014

Dear Dr. Pedreira,

Your submission entitled "Nintendo Wii technology for rehabilitation on Parkinson's disease" has been received by the journal editorial office.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Editorial Manager as an author.

<http://ijrr.edmgr.com/>

Your username is: gliciapedreira

Your password is: pedreira4576

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind Regards,

International Journal of Rehabilitation Research

# Virtual games and quality of life in Parkinson's disease: A randomised controlled trial

Glicia Pedreira, Antonio Prazeres, Danilo Cruz, Irênio Gomes, Larissa Monteiro\*, Ailton Melo

Department of Neuroscience and Mental Health, Faculty of Medicine, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil;

\*Corresponding Author: [menezes.lari@gmail.com](mailto:menezes.lari@gmail.com)

Received 27 March 2013; revised 25 May 2013; accepted 5 June 2013

Copyright © 2013 Glicia Pedreira *et al.* This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the efficacy of Nintendo Wii training in quality of life in Parkinson's disease (PD) patients when compared to traditional physical therapy (PT). **Methods:** A randomized, single-blinded trial with 2 parallel arms was performed in a referral center for movement disorders in North-eastern, Brazil. Forty-four PD outpatients that fulfilled the eligibility criteria with mild to moderate motor impairment were randomized. Both groups executed a warm up session for 10 minutes that consisted of trunk flexion, extension and rotation, associated with upper and lower limbs stretching. The PT group followed a program that consisted of trunk and limb mobilisation, balance, muscle strengthening, rhythmic movement, postural alignment, double-task execution, bimanual tasks, and gait training. The Nintendo Wii group executed a sequence of tasks according to a previously established protocol, with similar training exercises. Duration of exercises was 40 minutes per session, 3 days per week for 4 weeks. The primary endpoint was the total score obtained in the Parkinson's disease quality of life questionnaire (PDQ-39) translated from English to Brazilian Portuguese by Oxford outcomes. Secondary endpoints were the scores achieved by each group in the following domains of PDQ-39 scale: mobility, activities of daily living (ADL), emotional well-being, stigma, social support, cognition, communication and bodily discomfort. Assessments were performed before and after intervention in both groups with subjects in the "on" period. **Results:** Subjects in the Nintendo Wii group showed greater improvement in the PDQ-39 total score when compared to PT

group ( $p = 0.01$ ). Also, significant differences were observed in ADL, stigma, social support and communication when comparing subjects before and after intervention in the Nintendo Wii group ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The results achieved in this trial suggest that rehabilitation using Nintendo Wii may have beneficial effects in quality of life of PD subjects, when compared to traditional PT. Further larger randomised controlled-trials are necessary to reassure these results.

**Keywords:** Parkinson's Disease; Rehabilitation; Nintendo Wii; Quality of Life; Physical Therapy

## 1. INTRODUCTION

Parkinson's disease (PD) is classically characterised by rigidity, tremor, bradykinesia, and postural instability [1]. However, non-motor symptoms such as fatigue, autonomic dysfunctions, impaired mood and cognition increase the risk of frequent fallings, social isolation and decreased quality of life [2]. Although the relevance of traditional physical therapy (PT) has been recognized to alleviate PD symptoms and improve quality of life, there are no clear guidelines or practical uniform recommendations that support this treatment. Furthermore, some patients have limited access to physical therapy facilities, lowering the motivation to maintain prescribed exercise programs. Virtual games (VG) such as Nintendo Wii have some advantages over PT. The games are less expensive and portable. In addition, they reproduce well-known sports and may help to develop motor and cognitive skills.

The efficacy of virtual rehabilitation in functional performance of patients with poststroke paresis, spinal cord injury, and cerebral palsy has been widely demonstrated [3,4]. The use of VG in poststroke patients has

demonstrated improvements in active and passive movements, as indicated by the Wolf Motor Function Test and Fugl-Meyer Assessment scores [5]. However, despite several case reports showing motor improvements in PD patients after exercising with VG, no clear evidence has been presented so far to show whether these exercises are beneficial to improve quality of life in PD patients.

The objective of this trial was to evaluate the effects of Nintendo Wii training in quality of life of PD patients, when compared to traditional PT.

## 2. METHODS

### 2.1. Study Design

This study was a randomized, single-blinded trial with parallel groups and pretest/posttest assessments.

### 2.2. Ethical Approval, Consent, and Registration

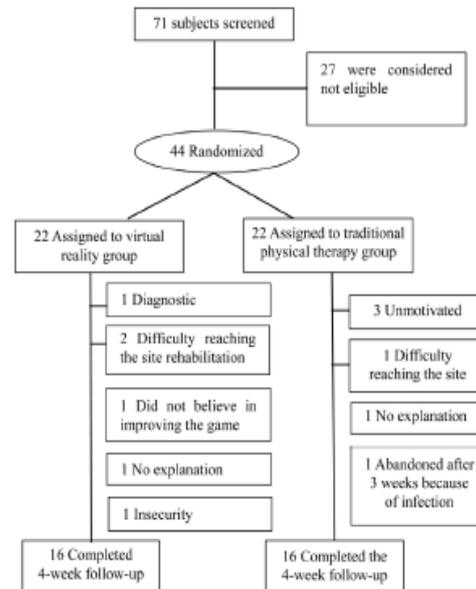
Informed consent forms, patients information, study protocol, questionnaires and exercises procedures were approved by the Ethics Committee at Federal University of Bahia. The Helsinki declaration was followed in every procedure, and this study was registered at clinicaltrials.gov (NCT01120392).

### 2.3. Study Participants and Recruitment

Subjects with diagnosis of PD by a certified neurologist according to the United Kingdom Brain Bank Criteria with mild to moderate motor impairment (stages 1 - 3 on Hoehn and Yahr scale), aged between 45 and 80 years, were invited to participate in the study. Patients who fulfilled the inclusion criteria were enrolled from July to October 2011 in an referral center of Movement Disorders at Federal University of Bahia, North-eastern, Brazil. Exclusion criteria were dementia, uncontrolled hypertension, heart disease, psychiatric disorders, and illnesses that prevented exercise understanding and performance.

### 2.4. Study Procedures

Before performing trial procedures, subjects were instructed to: 1) mobilise their trunks and execute flexion, extension and rotation movements; 2) stretch their upper and lower limbs and maintain each sequence for 60 s over a 10-minute period. This warm up was followed by a 40-minute physical therapy program that consisted of PT or Nintendo Wii® VG. The traditional exercises addressed trunk and limb mobilisation, balance, muscle strengthening, rhythmic movement, postural alignment, double-task execution, bimanual tasks, and cardiorespiratory and gait training. The Nintendo Wii® VG and exercises are listed in Figure 1 according to their objectives. During the Nintendo Wii® game sessions, the pa-



**Figure 1.** Flow diagram with study procedures according to CONSORT statement.

tients paused for 1 minute before changing games. The first week was used to familiarise the patients with the exercises and games. The exercises in both groups were performed 3 times weekly for 1 month (12 sessions).

The virtual rehabilitation exercises were conducted in a 20 m<sup>2</sup> room that was equipped with a Nintendo Wii®, and a projector hanging from the ceiling. The image was projected onto the wall at a height of 160 cm to stimulate an erect posture during the exercises. Nintendo Wii is a home videogame with several exercises that allow training on strength, balance and aerobics. Also, players are stimulated to defeat their adversaries in specific trainings like boxing, and can track their progress over time, enhancing adhesion and concentration in their physical activity.

An occupational therapist who had specific training for this purpose and who was blinded to the other parts of the research applied the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) and the 39-item PD quality of life scale (PDQ-39) validated to Brazilian Portuguese [6]. Assessments were performed either at baseline and 4 weeks after the intervention. The evaluations and interventions were performed 1 hour after administering levodopa, during the "on" period.

### 2.5. Randomisation

Patients were assigned to either the Nintendo Wii® group or the PT group based on computerised randomisation.

## 2.6. Statistical Analysis

An independent and blinded statistician performed the statistical analysis with SPSS version 17.0. To compare groups, the Pearson  $\chi^2$  test or Fisher test of frequencies and the Mann-Whitney U test for quantitative data were used. The Wilcoxon signed rank test was used for within-group before and after treatment comparisons. Results were considered positive if an improvement of 10% or more on the scale used was achieved. Data were considered significant at  $P < 0.05$ .

## 3. RESULTS

A total of 71 subjects were recruited and 44 that fulfilled the eligibility criteria were randomized to traditional PT or Nintendo Wii, with the same number of patients in each arm (Figure 1). Baseline characteristics of the population studied showed no significant differences in age, gender, disease duration, and disease stage between groups (Table 1). The UPDRS scores ranged from 14 to 71, and the Hoehn and Yahr varied from 1 to 2.5.

At baseline, the PDQ-39 scores showed impaired quality of life for all PD patients. After the intervention, all patients submitted to Nintendo Wii training showed an improvement of more than 10% in their total quality of life scores ( $P < 0.05$ ) (data not shown). When analyzing specific domains of PDQ-39, subjects in Nintendo Wii group showed significant improvement in social support, communication, ability to deal with stigma and perform daily living activities (Table 2). No differences in the outcomes analyzed were observed in the group submitted to traditional PT.

## 4. DISCUSSION

The results of this trial suggest that rehabilitation of

**Table 1.** Baseline characteristics of studied subjects.

	Nintendo Wii	PT	P
Gender (%)			
Male	11 (68.8)	11 (73.3)	1.000*
Female	5 (31.3)	4 (26.7)	
Clinical predominance (%)			
Tremor	10 (66.7)	9 (60.0)	0.705
Rigidity	5 (33.3)	6 (40.0)	
Screening age (y)	61.1 ± 8.2	66.2 ± 8.5	0.105
Disease duration (y)	8.6 ± 4.6	7.3 ± 6.6	0.541
Hoehn and Yahr score at baseline	2.5 ± 0.6	2.4 ± 0.7	0.572

PT = Physical Therapy.

**Table 2.** Comparison of PDQ-39 scores within and between groups after intervention (traditional physical therapy or Nintendo Wii).

	Wii	PT
<b>Mobility</b>		
before	36.69 ± 25.28	20.5 ± 23.23
after	27.94 ± 23.75	21.17 ± 21.4
P	0.064	0.812
difference	-8.75 ± 17.94	0.67 ± 9.7
<b>ADL</b>		
before	35.19 ± 24.42	21.94 ± 18.6
after	26.38 ± 22.88	22.5 ± 27.49
P	<b>0.009</b>	0.789
difference	-8.81 ± 9.89	0.56 ± 19.53
<b>Emotional well-being</b>		
before	39.88 ± 35.25	21.95 ± 17.85
after	30.25 ± 28.12	29.45 ± 20.14
P	0.056	0.068
difference	-9.63 ± 19.08	7.5 ± 14.87
<b>Stigma</b>		
before	29.44 ± 28.46	15 ± 19.16
after	15.31 ± 19.22	15 ± 18.72
P	<b>0.021</b>	0.931
difference	-14.13 ± 20.87	0 ± 21.78
<b>Social Support</b>		
before	18.19 ± 22.9	9.44 ± 19.12
after	8.31 ± 16.31	3.33 ± 7.59
P	<b>0.018</b>	0.144
difference	-9.88 ± 17.59	-6.11 ± 17.95
<b>Cognition</b>		
before	36.81 ± 25.42	25.42 ± 24.6
after	26.63 ± 18.36	25 ± 21.91
P	0.053	0.857
difference	-10.19 ± 23.08	-0.42 ± 16.61
<b>Communication</b>		
before	26 ± 19.14	17.22 ± 15.58
after	17.25 ± 14.88	13.89 ± 14.66
P	<b>0.009</b>	0.476
difference	-8.75 ± 11.39	-3.33 ± 14.37
<b>Bodily discomfort</b>		
Before	45.19 ± 25.76	23.89 ± 23.75
after	38.44 ± 23.86	27.22 ± 23.88
P	0.396	0.623
difference	-6.75 ± 29.97	3.33 ± 23.74
<b>TOTAL</b>		
before	34.25 ± 18.61	19.95 ± 13.98
after	24.23 ± 16	21.83 ± 15.05
P	<b>0.012</b>	0.733
difference	-9.14 ± 12.43	1.88 ± 9.37

P = p value.

PD patients with Nintendo Wii® improves quality of life through several aspects such as communication abilities, social support, stigma and activities of daily living. There were no significant differences in the group submitted to traditional PT.

PD patients exhibit several factors that can negatively influence their quality of life, such as functional limitations, low self-esteem, social restriction, reduction of leisure time, and functional dependency [7]. In this trial, we observed that the utilisation of physical therapy strategies based on Nintendo Wii virtual games improved almost all of the test-related elements in most patients.

Virtual reality promoted by Nintendo Wii games simulates a real environment with visual, auditory, and perceptual feedback that positively influences motor learning and quality of movements, particularly in PD patients. Two recently published articles found that the use of virtual reality goggles resulted in greater task improvements, completion time and gait performance when compared to patients exercising without the goggles [8,9].

Cognition is another important factor in motor learning, development, and quality of life. An improvement in cognitive functions, as demonstrated by the PDQ-39 specific domain, was observed in this study. Virtual games also contain cognitive tasks related to attention and executive functions, which are also affected in PD patients [10].

A high degree of participant interactivity and satisfaction was observed during Nintendo Wii games execution. As we observed, patient motivation for task execution is an important factor for motor, cognitive, and learning performance. This motivation may have led to a greater adherence to the treatment when compared with studies of physical therapy without virtual reality [3].

To our knowledge, this is the first study that demonstrates the effects Nintendo Wii virtual games on the quality of life in PD patients.

## 5. LIMITATIONS

This study had several limitations. The main limitation of this study was the impossibility to blind patients to the procedure performed. As a consequence, some patients randomly assigned to the traditional physical therapy group have demonstrated their frustration. To overcome this problem, before entering the study, all patients were informed that they could migrate to their exercise of choice after 1 month in any group. All patients (except for 4) in the traditional PT group have migrated to Nintendo Wii group, and the degree of adherence has been high thus far. In this way, the results point the possibility of new rehabilitation strategies that can highly improve quality of life in PD patients.

## 6. CONCLUSION

This trial suggests that rehabilitation using Nintendo Wii® is superior to traditional PT to improve quality of life in PD patients.

## 7. ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the Brazilian National Institutes of Science and Technology (CITECS-MCT-CNPq).

## REFERENCES

- [1] Poewe, W. (2008) Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *European Journal of Neurology*, **15**, 14-20. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-1331.2008.02056.x>
- [2] Keus, S.H., Bloem, B.R., Hendriks, E.J., Bredero-Cohen, A.B., Munneke, M. and Practice Recommendations Development Group (2007) Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Movement Disorders*, **22**, 451-460. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.21244>
- [3] Albani, G., Pignatti, R., Bertella, L., Priano, L., Semenza, C. and Molinari, E. (2002) Common daily activities in the virtual environment: A preliminary study in Parkinsonian patients. *Neurological Sciences*, **23**, S49-S50. <http://dx.doi.org/10.1007/s100720200064>
- [4] Saposnik, G., Teasell, R., Mamdani, M., Hall, J., McIlroy, W., Cheung, D., *et al.* (2010) Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: A pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*, **41**, 1477-1484. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.584979>
- [5] Mouawad, M.R., Doust, C.G., Max, M.D. and McNulty, P.A. (2011) Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: A pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **43**, 527-533. <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0816>
- [6] Jenkinson, C., Fitzpatrick, R., Peto, V., Greenhall, R. and Hyman, N. (1997) The Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39): Development and validation of a Parkinson's disease Summary Index Score. *Ageing*, **26**, 353-357.
- [7] Koeppe, M.J., Gunn, R.N., Lawrence, A.D., Cunningham, V.J., Dagher, A., Jones, T., *et al.* (1998) Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*, **393**, 266-268.
- [8] Griffin, H.J., Greenlaw, R., Limousin, P., Bhatia, K., Quinn, N.P. and Jahanshahi, M. (2011) The effect of real and virtual visual cues on walking in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, **258**, 991-1000.
- [9] Mirelman, A., Maidan, I., Herman, T., Deutsch, J.E., Giladi, N. and Hausdorff, J.M. (2011) Virtual reality for gait training: Can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, **66**, 234-240. <http://dx.doi.org/10.1093/geron/gdq201>
- [10] Cherniack, E.P. (2011) Not just fun and games: Applica-

tions of virtual reality in the identification and rehabilitation of cognitive disorders of the elderly. *Disability and*

*Rehabilitation: Assistive Technology*, **6**, 283-289.  
<http://dx.doi.org/10.3109/17483107.2010.542570>

## 6. CONCLUSÕES

O conhecimento atual tem demonstrado que a reabilitação do paciente neurológico tem sofrido constantes modificações concomitantes com a melhor compreensão do sistema nervoso e dos sistemas muscular, ósseo e articular. No entanto, é a compreensão do sistema nervoso e os estudos de qualidade de vida que nos permitem compreender que a reabilitação está muito além da diminuição da rigidez ou da espasticidade, ou mesmo da melhora da função de um membro acometido. O processo de reabilitação avança para melhorar a qualidade de vida do paciente em vários itens, principalmente aqueles relacionados com suas demandas pessoais tais como trabalho, amigos, lazer e ambiente social e principalmente os recursos utilizados na terapêutica de reabilitação. Acreditamos que os jogos virtuais terão cada vez mais um papel na melhora da qualidade de vida do paciente neurológico, devido a fatores como: 1. Interação atividade lúdica com jogos, os quais podem também ter a participação do paciente em sua escolha valorizando o desejo como peça chave motivadora na reabilitação fundamental para fortalecer o vínculo com a reabilitação além de contextualizando com sua história de vida, posto existir jogos que permitem o mesmo objetivo requerido para um determinado alvo do processo de reabilitação; 2. estabelecimento de metas a serem alcançadas, o que aumenta a aderência com os exercícios; 3. trabalho cognitivo associado, posto que o praticante tem obstáculos intelectuais a serem transpostos; 4. Flexibilidade no horário para a realização dos exercícios, considerando que muitos pacientes terão os jogos em casa e poderão realizar os exercícios de acordo com uma programação pré-estabelecida e sua conveniência de horário social e biológico; 5. finalmente, os exercícios por meio de realidade virtual aumentam a interação do paciente com a família, promovendo a reabilitação social, lúdica, física (melhorando a movimento em qualidade e velocidade) e funcional pois permite a participação de todos, retirando do paciente o pensamento de que está realizando um tratamento que pode ser denominado de procedimento lúdico com finalidade de reabilitação funcional.

Este estudo demonstrou a eficácia do Nintendo Wii na sua utilização em reabilitação neurológica com indivíduos portadores de DP. Percebe-se que o emprego dessa ferramenta é capaz de promover o bem estar e trabalhar os movimento que estimulam

funções corporais básicas. Em portadores de DP constatou-se melhor ganho de qualidade de vida com o uso do Nintendo Wii, quando comparado com a reabilitação convencional.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do exposto, concluímos que o processo de reabilitação neurológica está em franco processo evolutivo e que uma das estratégias que pode ser utilizada para aumentar a aderência ao exercício e melhorar a qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson é o Nintendo-Wii. Este estudo em reabilitação de pacientes neurológicos demonstrou claramente a melhor aderência do paciente aos jogos virtuais e a conquista de resultados semelhantes com maior empenho dos pacientes na realização das tarefas. É possível que os objetivos sejam alcançados mais precocemente com maior liberalidade de tempo e liberdade do paciente para a prática dos exercícios virtuais. Entretanto, como em toda nova terapia, muitos ajustes deverão ainda ser realizados, e futuros ensaios vão nos mostrar quais as melhores estratégias de reabilitação virtual que deverão ser utilizadas para cada uma das limitações e enfermidades neurológicas existentes.

## 8. PERSPECTIVAS DE ESTUDOS

6.1. Ensaio clínico randomizado para determinar quais exercícios e jogos são indicados para comprometimentos específicos do paciente com doença de Parkinson.

6.2. Utilização de jogos virtuais sem console é superior ao Nintendo Wii para melhorar a qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson?

1. ANEXOS
2. ANEXO A: Parecer do Comitê de Ética

#### Parecer Consubstanciado de Projeto

Título do Projeto: Reabilitação virtual no desempenho motor e qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson.

Pesquisador Responsável : Antônio Lima dos Prazeres Neto.

Data da Versão 05/04/2010

Cadastro 16/10

Data do Parecer 22/04/2010

Grupo e Área Temática III - Projeto fora das áreas temáticas especiais

#### Objetivos do Projeto

Verificar se o tratamento de reabilitação com o Nintendo wii é superior a fisioterapia convencional para melhora da qualidade de vida e desempenho motor de pacientes com doença de Parkinson.

#### Sumário do Projeto

A doença de Parkinson ou parkinsonismo idiopático é uma patologia progressiva, degenerativa caracterizada por uma diminuição de dopamina nos núcleos da base e pela presença de corpos de Levy(1).

O quadro motor mais característico é rigidez, bradicinesia, anormalidades posturais, tremor de repouso, déficit de equilíbrio e alteração da marcha. A rigidez pode levar a limitações funcionais por oferecer uma maior resistência aos movimentos e aumentar o gasto energético o que favorece a bradicinesia. Isso leva o paciente a adotar posturas fixas, afeta o desempenho dos movimentos, principalmente aqueles relacionados com tarefas complexas(1)(2).

A realidade virtual já é bastante utilizada na prática clínica dos consultórios de reabilitação e vem como uma alternativa de tratamento para esses pacientes com doença de Parkinson. Dessa forma ela consegue imitar a realidade o que favorece todo o processo por, além de trazer os benefícios da reabilitação convencional, tornar a atividade mais dinâmica, trabalhar com a motivação, ganhar resistência, estimular a participação ativa do paciente, trazer uma possibilidade de entretenimento e diversão, disputa, interação social com outros pacientes e treino cognitivo(7)(8)(9)(10)(11).

O aparelho mais utilizado para a reabilitação virtual na prática clínica é o Nintendo Wii. Este game consegue simular movimentos realizados pelo paciente, localizado na frente de um sensor de movimento, e projetar em imagem. Essas imagens funcionam como um biofeedback para os indivíduos os quais conseguem corrigir os movimentos de forma motivada.

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, simples cego, comparando pacientes com doença de Parkinson em fisioterapia convencional ou em reabilitação com Nintendo wii. Esta pesquisa será realizada no Ambulatório de Parkinson, no Pavilhão Magalhães Neto – Anexo ao Hospital Professor Edgar Santos (HUPES / UFBA). A fisioterapia convencional será realizada por fisioterapeutas certificados no HUPES ou em outras clínicas, a critério dos pacientes. Os exercícios com Nintendo wii serão realizados em sala dos ambulatórios de neurociência já equipada e organizada para este fim. Serão selecionados 40 pacientes para o estudo, que serão selecionados por conveniência baseado nos critérios de inclusão e exclusão.

#### Critérios de inclusão

- Diagnóstico clínico de doença de Parkinson.
- Estar no estágio 1 a 3 da escala Hoehn Yahr modificada
- Pacientes de ambos os sexos com idade entre 40 e 80 anos.

#### Critérios de exclusão

- Demência
- Hipertensão arterial descontrolada
- Cardiopatia descompensada

16/10

- Distúrbios psiquiátricos
- Enfermidades que impeçam a realização de exercícios

Após a seleção será realizada uma randomização simples, onde serão sorteados envelopes contendo fisioterapia convencional ou fisioterapia com wii, dividindo os indivíduos em dois grupos de 20. Após esse sorteio esses envelopes serão lacrados e colocados nas pastas dos pacientes.

As variáveis demográficas serão descritas através da mediana ou média com desvios padrões. Serão descritas as frequências, tempo de lesão, idade, sexo, hemisfério comprometido.

Os dados serão considerados significantes com  $p < 5\%$ . Serão utilizados ANOVA os testes do  $X^2$  e exato de Fisher para comparação de variáveis qualitativas e o teste t de Student para comparação de médias. Esses dados serão comparados em três momentos diferentes. Os dados serão inseridos em um programa de base de dados (ACCESS) e analisados através do SPSS.

Aspectos relevantes para avaliação	Situação
Título	Adequado
Relação dos Pesquisadores	Adequada
Local de Origem na Instituição	Adequado
Projeto elaborado por patrocinador	Não
Local de Realização	Própria instituição
Outras instituições envolvidas	Não
Condições para realização	Adequadas
Introdução	Adequada
Objetivos	Adequados
Método	
Tipo de projeto	Pesquisa em Seres Humanos
Delineamento	Comentário
Tamanho de amostra	Total Na Instituição
Cálculo do tamanho da amostra	Adequado
Participantes pertencentes a grupos especiais	Não
Seleção equitativa dos indivíduos participantes	Adequada
Crítérios de inclusão e exclusão	Adequados
Relação risco- benefício	Comentário
Uso de placebo	Não utiliza
Período de suspensão de uso de drogas (wash out)	Não utiliza
Monitoramento da segurança e dados	Adequado
Armazenamento de material biológico	Adequado
Instrumentos de coleta de dados	Adequados
Avaliação dos dados	Adequada - quantitativa
Privacidade e confidencialidade	Adequada
Termo de Consentimento	Comentário
Adequação às Normas e Diretrizes	Sim
Cronograma	Adequado
Data de início prevista	
Data de término prevista	
Orçamento	Adequado
Solicita recursos à instituição	Não
Fonte de financiamento externa	Agência de fomento
Referências Bibliográficas	Adequadas

## Anexo B: Termo de Consentimento Livre Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
Programa de pós-graduação em medicina e saúde



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto de pesquisa: Reabilitação virtual na qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson.

Os pacientes com doença de Parkinson podem ter problemas com os movimentos e com sua qualidade de vida e buscando melhorar chega ao tratamento de fisioterapia que é dito como convencional ou comum. Este projeto é para verificar se o tratamento de fisioterapia com o vídeo game Nintendo wii influencia na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. Nesse estudo, fui selecionado para participar por ter mais de 18 anos e apresentar doença de Parkinson.

Fui informado que deverei ir para o Pavilhão de Ambulatórios Prof. Magalhães Neto, no ambulatório de neurociências, para ser examinado. Fui informado que será avaliada minha qualidade de vida e os meus movimentos através de algumas perguntas e testes no primeiro dia e um mês depois.

Foi explicado (a) que nesse estudo eu ia fazer fisioterapia com o vídeo game Nintendo wii no ambulatório de neurociências acompanhado por um fisioterapeuta.

Foi colocado que existem alguns riscos relacionados ao tratamento, como queda, fraturas e lesões musculares. Para diminuir esse risco fui informado (a) que terá um fisioterapeuta me acompanhando e orientando por todo procedimento.

Sei dos possíveis benefícios da pesquisa na minha qualidade de vida e movimentos por ser uma conduta que trabalha com a motivação, movimento, equilíbrio e treina minha mente.

Estou sabendo que o pesquisador será responsável por dar assistência integral às possíveis complicações e danos decorrentes dos riscos previstos.

Fui informado que posso abandonar o exame clínico e o tratamento em qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao meu cuidado.

Estou ciente que está garantido as explicações, antes e durante o curso da pesquisa, sobre como será o trabalho.

Os resultados da pesquisa serão publicados em revista médica, mas fui informado que meu nome, ou qualquer situação que me identifique, jamais serão divulgados em qualquer lugar.

Qualquer reclamação que eu tenha, poderei procurar Glícia Pedreira (71) 9969-4445, terapeuta ocupacional ou Antonio Prazeres (071) 8893-7408, fisioterapeuta ou Dr. Ailton Melo, coordenador deste projeto e da Divisão de Neurologia e Epidemiologia, no Hospital Universitário Prof. Edgard Santos através do telefone (071) 9975-5275. Caso não seja resolvido com os pesquisadores poderei procurar o Conselho Regional de

Fisioterapia e Terapia Ocupacional do estado da Bahia ou entrar em contato com o Ministério Público.

Estou então satisfeito com as explicações deste documento, o qual ficarei com uma cópia e também com as explicações dos doutores, os quais tiraram todas as minhas dúvidas. Quando necessário o documento foi lido por um dos pesquisadores de forma clara e devagar. Portanto, concordo em participar desta pesquisa.

COMO TENHO DIFICULDADE PARA LER (SIM ou NÃO ) O QUE FOI ESCRITO ACIMA, ATESTO TAMBÉM QUE O DOUTOR AILTON MELO OU ALGUÉM DA SUA EQUIPE, LEU DEVAGAR ESTE DOCUMENTO E ESCLARECEU AS MINHAS DÚVIDAS. TENDO CONCORDADO COLOCAREI A MINHA IMPRESSÃO DO DEDO POLEGAR DIREITO ABAIXO.

Salvador, de de 201\_

NOME: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

IMPRESSÃO DIGITAL

TESTEMUNHAS:

• NOME: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

• NOME: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
CREFITO/7 6165-TO

End: Rua Filemon Andrade, Ed. Serra do Garcia, Ap: 902-A, Garcia, CEP: 40100060.  
Telefone: 3328-6311/8893-7408

DOCUMENTO EM 2 (DUAS) VIAS, UMA PARA SER ENTREGUE À PESSOA (OU RESPONSÁVEL) QUE VAI PARTICIPAR DA PESQUISA.

Anexo C: Ficha de avaliação



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
Programa de pós-graduação em medicina e saúde



FICHA DE AVALIACAO

CÓDIGO:	PRONTUÁRIO:
---------	-------------

PACIENTE:

DATA DE NASCIMENTO:	SEXO	TELEFONES:
---------------------	------	------------

[ ]M [ ]F

IDADE:	ESTADO CIVIL	TEMPO DE DIAGNOSTICO:
--------	--------------	-----------------------

PROFISSAO:	QUEIXA PRINCIPAL:
------------	-------------------

ENDEREÇO:

DOSE DE LEVODOPA:	HORARIO DO MEDICAMENTO:
-------------------	-------------------------

DOENCAS ASSOCIADAS:

DATA DA PRIMEIRA AVALIAÇÃO:	DATA DA REAVALIAÇÃO:
-----------------------------	----------------------

---

---

---

---

---

---

## Anexo D: Escala de Hoenh&amp;Yahr Modificada



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
Programa de pós-graduação em medicina e saúde



## ESCALA DE HOENH &amp; YAHR MODIFICADA

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ESTÁGIO 0	Nenhum sinal da doença.
ESTÁGIO 1	Doença unilateral.
ESTÁGIO 1,5	Envolvimento unilateral e axial.
ESTÁGIO 2	Doença bilateral sem déficit de equilíbrio.
ESTÁGIO 2,5	Doença bilateral leve com recuperação no “teste do empurrão”.
ESTÁGIO 3	Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade para viver independente.
ESTÁGIO 4	Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda.
ESTÁGIO 5	Confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda.

## Anexo E: Escala unificada de avaliação da doença de Parkinson (UPDRS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
Programa de pós-graduação em medicina e saúde



## ESCALA UNIFICADA DE AVALIAÇÃO DA DOENÇA DE PARKINSON (UPDRS)

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)

#### I - Pensamento, comportamento e humor

##### 1. Comprometimento intelectual

0-nenhum

1-leve (esquecimentos com lembrança parcial de eventos, sem dificuldades)

2-Moderada perda de memória com desorientação e moderada dificuldade de lidar com problemas complexos.

3-Grave perda de memória com desorientação no tempo e espaço, grave comprometimento com problemas

4-Grave perda de memória com orientação pessoal. Incapaz de fazer julgamentos ou resolver problemas.

##### 2. Desordem do pensamento

0-nenhum

1-sonhos vívidos

2-Alucinações "benignas" com percepção mantida

3-Alucinações ocasionais ou freqüentes. Pode interferir nas AVD.

4-Alucinações persistentes. Psicose.

##### 3. Depressão

0-Ausente

1-Períodos de tristeza ou culpa maior do que o normal, nunca mantido por mais de 1 semana

2-Depressão mantida por 1 semana

3-Sintomas vegetativos (insônia, anorexia, abulia, perda ponderal)

4-Ideação suicida

##### 4. Motivação/Iniciativa

0-normal

1-Perda de entusiasmo, mais passiva

2-Perda de iniciativa ou desinteresse em algumas atividades

3-Perda de iniciativa ou desinteresse nas atividades rotineiras

4-Abandono, completa perda de motivação.

## II - Atividades de vida diária

### 5. Fala

0-normal

- 1-Levemente afetada, sem dificuldade para ser compreendido
- 2-Moderadamente afetada, pode ser necessário que ele repita
- 3-Gravemente afetada, freqüentemente necessário que repita
- 4-Ininteligível a maioria do tempo

### 6. Salivação

0-normal

- 1-Leve, mas perceptível aumento, pode haver perda noturna
- 2-Moderada sialorréia, perda mínima
- 3-Perda excessiva de saliva.
- 4-Perda constante da saliva necessitando limpeza frequente com guardanapo.

### 7. Deglutição

0-normal

- 1-Engasgos raros
- 2-Engasgos ocasionais
- 3-Requer comida pastosa
- 4-Requer sonda gástrica

### 8. Escrita

0-normal

- 1-levemente diminuída ou lenta
- 2-todas as letras pequenas, mas legíveis
- 3-gravemente afetada, nem todas as letras legíveis
- 4-maior parte ilegível

### 9. Cortar comida/ manuseio de utensílios

0-normal

- 1-Pouco lento e desajeitado, mas sem assistência.
- 2-Pode cortar a maioria das comidas necessita alguma ajuda
- 3-A comida deve ser cortada, alimenta-se sozinho
- 4-Necessita ser alimentado.

### 10. Vestir-se

0-normal

- 1-Pouco lento, sem assistência
- 2-Ajuda ocasional para botões e mangas
- 3-Ajuda considerável, mas realiza algo sozinho
- 4-Dependente.

### 11. Higiene

0-normal

- 1- Pouco lento e desajeitado, mas sem assistência
- 2-Necessitada de ajuda no banho ou muito lento na higiene pessoal
- 3-Requer assistência para lavar-se, escovar os dentes e ir ao banheiro
- 4-Dependente

### 12. Virar-se na cama/ Ajustar lençóis

0- Normal

- 1- Pouco lento e desajeitado, mas sem assistência
- 2- Pode virar-se sozinho e ajustar lençóis, mas com grande dificuldade
- 3- Pode iniciar, mas não virar nem ajustar sozinho
- 4- Dependente

13. Queda – NÃO relacionada ao FREEZING

0-Nenhuma

1-Quedas raras

2-Ocasionalmente, menos de uma por dia

3-Média de 1 por dia

4-1 por dia

14. Freezing ao andar

0-normal

1-rara, pode haver hesitação no início do movimento

2-quedas ocasionais pelo “freezing”,

3- “freezing” frequente, quedas ocasionais

4-quedas frequentes pelo “freezing”.

15. Marcha

0-normal

1-leve dificuldade, balanço dos braços diminuído

2-moderada dificuldade, não requer assistência

3-Grave dificuldade, requer assistência

4-Não anda

16. Tremor

0-ausente

1-leve e infrequente, não incomoda ao paciente

2-moderado incomoda ao paciente

3-grave, interfere em muitas atividades

4-grave, interfere em todas as atividades.

17. Queixas sensitivas relacionadas ao parkinsonismo

0-nenhuma

1-ocasionalmente tem dormência, formigamento e prurido

2-frequente, mas não incomoda

3-frequente com sensação dolorosa

4-dor lancinante.

### III - Exame Motor

#### 18. Fala

0-normal

1-perda leve da expressão, dicção, volume

2-monotona, arrastada, mas compreensível

3-comprometida, dificuldade de compreensão

4-ininteligível.

#### 19. Expressão facial

0-Normal

1-leve hipomímia,

2-leve, mas definitivamente anormal

3-moderada hipomímia, lábios entreabertos parte do tempo

4-face em máscara, lábios entreabertos ou completa perda de expressão.

### Tremor de repouso

#### 20. Face

0-ausente

1-leve e infrequente

2-leve e presente maior parte do tempo

3-moderado e presente maior parte do tempo

4-marcado e presente maior parte do tempo

#### 21. Membro superior direito (MSD)

0-ausente

1-leve e infrequente

2-leve e presente a maior parte do tempo

3-moderado e presente a maior parte do tempo

4-marcado e presente a maior parte do tempo

#### 22. Membro superior esquerdo (MSE)

0-ausente

1-leve e infrequente

2-leve e presente a maior parte do tempo

3-moderado e presente a maior parte do tempo

4-marcado e presente a maior parte do tempo

#### 23. Membro inferior direito (MID)

0-ausente

1-leve e infrequente

2-leve e presente a maior parte do tempo

3-moderado e presente a maior parte do tempo

4-marcado e presente a maior parte do tempo

#### 24. Membro Inferior Esquerdo (MIE)

0-ausente

1-leve e infrequente

2-leve e presente a maior parte do tempo

3-moderado e presente a maior parte do tempo

4-marcado e presente a maior parte do tempo

## Tremor de Ação e Postural

### 25. MSD

0-ausente

1-leve, presente com ação

2-moderado, presente com ação

3-moderado presente com ação e postura

4-marcado, interfere na alimentação

### 26. MSE

0-ausente

1-leve, presente com ação

2-moderado, presente com ação

3-moderate presente com ação e postura

4-marcado, interfere na alimentação

## Rigidez

### 27. Pescoço

0-ausente

1-leve ou apenas com ativação

2-moderado

3-marcado, durante todo o movimento

4-grave

### 28. MSD

0-ausente

1-leve ou apenas com ativação

2-moderado

3-marcado, durante todo o movimento

4-grave

### 29. MSE

0-ausente

1-leve ou apenas com ativação

2-moderado

3-marcado, durante todo o movimento

4-grave

### 30. MID

0-ausente

1-leve ou apenas com ativação

2-moderado

3-marcado, durante todo o movimento

4-grave

### 31. MIE

0-ausente

1-leve ou apenas com ativação

2-moderado

3-marcado, durante todo o movimento

4-grave

## Bater de dedos

### 32. Direita

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

### 33. Esquerdo

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

## Movimento das mãos (abrir e fechar as mãos)

### 34. Direita

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

### 35. Esquerda

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

## Movimentos alternados rápidos (pronar e supinar)

### 36. Direita

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

### 37. Esquerda

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Frequentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

## Agilidade de pernas (Bater calcanhar no chão [>10cm])

### 38. Direito

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Freqüentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

### 39. Esquerdo

0-normal

1-leve lentidão e/ou redução da amplitude

2-moderado comprometimento. Fadiga rápido, pode haver algumas pausas

3-gravemente comprometido. Freqüentes hesitações e pausas.

4-Mal pode ser realizado

### 40. Levantar de cadeira (braços cruzados no tórax)

0-normal

1-lento, pode precisar de mais de uma tentativa

2-levanta-se com o apoio dos braços ou do assento

3-tende a cair para trás, múltiplas tentativas, mas consegue levantar sem assistência

4-Incapaz de levantar sem ajuda

### 41. Postura

0-normal ereto

1-levemente curvado, pode ser normal para um idoso

2-definitivamente anormal. Pode pender para um lado

3-gravemente curvado, cifose

4-marcada flexão com postura extremamente anormal.

### 42. Marcha

0-normal

1-Anda lentamente, pequenos passos, mas sem festinação ou propulsão

2-Anda com dificuldade, pouca ou sem assistência, alguma festinação, pequenos passos

3-Distúrbio grave, assistência freqüente

4-Não pode andar

### 43. Estabilidade Postural (teste da retropulsão)

0-normal

1-recupera-se sem ajuda

2-cai se não assistido

3-Quedas espontâneas

4-Incapaz de ficar de pé

### 44. Bradicinesia/ hipocinesia corporal

0-nenhuma

1-lentidão mínima, pode ser normal, caráter voluntário

2-lentidão leve e pobreza de movimentos, definitivamente anormal, diminuição de amplitude

3-moderada lentidão, pobreza e diminuição de amplitude

4-marcada lentidão, pobreza ou amplitude

## Anexo F: Escala de qualidade de vida (PQD-39)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
Programa de pós-graduação em medicina e saúde

QUESTIONÁRIO PDQ-39

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

DEVIDO A TER A DOENÇA DE PARKINSON, com que frequência tem tido os seguintes, durante o último mês?

Devido a ter a doença de Parkinson,  
durante o último mês com que  
frequência...

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Freqüentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
1.(...) teve dificuldades ao participar em actividades recreativas que gostaria de fazer?					
2. (...) teve dificuldades ao cuidar da sua casa, ex. Faça Você Mesmo, lida da casa, cozinhar?					
3. (...) teve dificuldade em carregar sacos de compras?					
4. (...) teve problemas ao andar um quilômetros?					
5. (...) teve problemas ao andar 100 metros?					
6. (...) teve problemas ao movimentar-se em casa tão facilmente como gostaria?					
7. (...) teve dificuldades ao movimentar-se em locais públicos?					
8. (...) necessitou de alguém para o acompanhar quando saiu?					

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar à seguinte.

Devido a ter a doença de Parkinson,  
durante o último mês com que  
 frequência...

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Freqüentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
9. (...) se sentiu assustado ou preocupado acerca de cair em público?					
10. (...) esteve confinado a casa mais do que gostaria?					
11. (...) teve dificuldades ao lavar-se?					
12. (...) teve dificuldades em vestir-se?					
13. (...) teve dificuldade ao apertar botões ou atar sapatos?					
14. (...) teve problemas em escrever legivelmente?					
15. (...) teve dificuldade ao cortar a comida?					
16. (...) teve dificuldade em pegar numa bebida sem a entornar?					
17. (...) se sentiu deprimido?					
18. (...) se sentiu isolado ou só?					

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar à seguinte.

Devido a ter a doença de Parkinson,  
durante o último mês com que  
 frequência ...

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
19. (...) se sentiu lacrimoso ou choroso?					
20. (...) se sentiu zangado ou amargurado?					
21. (...) se sentiu ansioso?					
22. (...) se sentiu preocupado acerca do seu futuro?					
23. (...) sentiu que teve de ocultar a sua Parkinson de outras pessoas?					
24. (...) evitou situações que envolvam comer ou beber em público?					
25. (...) se sentiu embaraçado em público devido a ter a doença de Parkinson?					
26. (...) se sentiu preocupado com as reações de outras pessoas?					
27. (...) teve problemas de relacionamento com as pessoas mais chegadas?					

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar a pagina seguinte.

Devido a ter a doença de Parkinson,  
durante o último mês com que  
 frequência...

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Freqüentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
28. (...) não teve suporte da maneira que necessitava da parte do seu esposo ou partner?					
29. (...) não teve suporte da maneira que precisava da parte da sua família ou amigos?					
30. (...) adormeceu inesperadamente durante o dia?					
31. (...) teve problemas de concentração, ex. ao ler ou ao ver televisão?					
32. (...) sentiu que a sua memória era má?					
33. (...) teve sonhos perturbadores ou alucinações?					
34. (...) teve dificuldades com a sua fala?					
35. (...) se sentiu incapaz de comunicar devidamente com pessoas?					

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar a pagina seguinte.

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar a pagina seguinte.  
Devido a ter a doença de Parkinson,  
durante o último mês com que  
frequência...

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Freqüentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
36. (...) se sentiu ignorado pelas outras pessoas?					
37. (...) teve câibras musculares dolorosas ou espasmos?					
38. (...) teve dores nas articulações ou noutras partes do corpo?					
39. (...) se sentiu desconfortavelmente quente ou frio?					

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão, antes de passar a pagina seguinte.

Anexo G: Teste time UP and GO

TESTE TIMED UP AND GO

TEMPO: \_\_\_\_\_

## Anexo H: Escala de equilíbrio de Berg

# Escala de Equilíbrio de Berg

### INSTRUÇÕES GERAIS

- Demonstre cada tarefa e/ou instrua o sujeito da maneira em que está escrito abaixo. Quando reportar a pontuação, registre a categoria da resposta de menor pontuação relacionada a cada item.
- Na maioria dos itens pede-se ao sujeito manter uma dada posição por um tempo determinado. Progressivamente mais pontos são subtraídos caso o tempo ou a distância não sejam atingidos, caso o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa, ou se o sujeito apóia-se num suporte externo ou recebe ajuda do examinador.
- É importante que se torne claro aos sujeitos que estes devem manter seus equilíbrios enquanto tentam executar a tarefa. A escolha de qual perna permanecerá como apoio e o alcance dos movimentos fica a cargo dos sujeitos. Julgamentos inadequados irão influenciar negativamente na performance e na pontuação.
- Os equipamentos necessários são um cronômetro (ou relógio comum com ponteiro dos segundos) e uma régua ou outro medidor de distância com fundos de escala de 5, 12,5 e 25cm. As cadeiras utilizadas durante os testes devem ser de altura razoável. Um degrau ou um banco (da altura de um degrau) pode ser utilizado para o item #12.

### 1. SENTADO PARA EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé. Tente não usar suas mãos como suporte.
- ( ) 4 capaz de permanecer em pé sem o auxílio das mãos e estabilizar de maneira independente
- ( ) 3 capaz de permanecer em pé independentemente usando as mãos
- ( ) 2 capaz de permanecer em pé usando as mão após várias tentativas
- ( ) 1 necessidade de ajuda mínima para ficar em pé ou estabilizar
- ( ) 0 necessidade de moderada ou máxima assistência para permanecer em pé

## 2. EM PÉ SEM APOIO

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se segurar em nada.
- ( ) 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
  - ( ) 3 capaz de permanecer em pé durante 2 minutos com supervisão
  - ( ) 2 capaz de permanecer em pé durante 30 segundos sem suporte
  - ( ) 1 necessidade de várias tentativas para permanecer 30 segundos sem suporte
  - ( ) 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem assistência
- Se o sujeito é capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, marque pontuação máxima na situação sentado sem suporte. Siga diretamente para o item #4.

## 3. SENTADO SEM SUPORTE PARA AS COSTAS MAS COM OS PÉS APOIADOS SOBRE O CHÃO OU SOBRE UM BANCO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.
- ( ) 4 capaz de sentar com segurança por 2 minutos
  - ( ) 3 capaz de sentar com por 2 minutos sob supervisão
  - ( ) 2 capaz de sentar durante 30 segundos
  - ( ) 1 capaz de sentar durante 10 segundos
  - ( ) 0 incapaz de sentar sem suporte durante 10 segundos

#### 4. EM PÉ PARA SENTADO

INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.

- ( ) 4 senta com segurança com o mínimo uso das mãos
- ( ) 3 controla descida utilizando as mãos
- ( ) 2 apóia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- ( ) 1 senta independentemente mas apresenta descida descontrolada
- ( ) 0 necessita de ajuda para sentar

#### 5. TRANSFERÊNCIAS

INSTRUÇÕES: Pedir ao sujeito para passar de uma cadeira com descanso de braços para outra sem descanso de braços (ou uma cama)

- ( ) 4 capaz de passar com segurança com o mínimo uso das mãos
- ( ) 3 capaz de passar com segurança com uso das mãos evidente
- ( ) 2 capaz de passar com pistas verbais e/ou supervisão
- ( ) 1 necessidade de assistência de uma pessoa
- ( ) 0 necessidade de assistência de duas pessoas ou supervisão para segurança

#### 6. EM PÉ SEM SUPORTE COM OLHOS FECHADOS

INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e permaneça parado por 10 segundos

- ( ) 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos
- ( ) 3 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos com supervisão
- ( ) 2 capaz de permanecer em pé durante 3 segundos
- ( ) 1 incapaz de manter os olhos fechados por 3 segundos mas permanecer em pé
- ( ) 0 necessidade de ajuda para evitar queda

## 7. EM PÉ SEM SUPORTE COM OS PÉS JUNTOS

- INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se segurar
- ( ) 4 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto
- ( ) 3 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto, com supervisão
- ( ) 2 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente e se manter por 30 segundos
- ( ) 1 necessidade de ajuda para manter a posição mas capaz de ficar em pé por 15 segundos com os pés juntos
- ( ) 0 necessidade de ajuda para manter a posição mas incapaz de se manter por 15 segundos

## 8. ALCANCE A FRENTE COM OS BRAÇOS EXTENDIDOS PERMANECENDO EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Mantenha os braços estendidos a 90 graus. Estenda os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (o examinador coloca uma régua no final dos dedos quando os braços estão a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação para frente possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar rotação do tronco.)
- ( ) 4 capaz de alcançar com confiabilidade acima de 25cm (10 polegadas)
- ( ) 3 capaz de alcançar acima de 12,5cm (5 polegadas)
- ( ) 2 capaz de alcançar acima de 5cm (2 polegadas)
- ( ) 1 capaz de alcançar mas com necessidade de supervisão
- ( ) 0 perda de equilíbrio durante as tentativas / necessidade de suporte externo

### 9. APANHAR UM OBJETO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Pegar um sapato/chinelo localizado a frente de seus pés
- ( ) 4 capaz de apanhar o chinelo facilmente e com segurança
- ( ) 3 capaz de apanhar o chinelo mas necessita supervisão
- ( ) 2 incapaz de apanhar o chinelo mas alcança 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e manter o equilíbrio de maneira independente
- ( ) 1 incapaz de apanhar e necessita supervisão enquanto tenta
- ( ) 0 incapaz de tentar / necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

### 10. EM PÉ, VIRAR E OLHAR PARA TRÁS SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO

- INSTRUÇÕES: Virar e olhar para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o direito. O examinador pode pegar um objeto para olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar o giro.
- ( ) 4 olha para trás por ambos os lados com mudança de peso adequada
- ( ) 3 olha para trás por ambos por apenas um dos lados, o outro lado mostra menor mudança de peso
- ( ) 2 apenas vira para os dois lados mas mantém o equilíbrio
- ( ) 1 necessita de supervisão ao virar
- ( ) 0 necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

### 11. VIRAR EM 360 GRAUS

- INSTRUÇÕES: Virar completamente fazendo um círculo completo. Pausa. Fazer o mesmo na outra direção
- ( ) 4 capaz de virar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- ( ) 3 capaz de virar 360 graus com segurança para apenas um lado em 4 segundos ou menos
- ( ) 2 capaz de virar 360 graus com segurança mas lentamente
- ( ) 1 necessita de supervisão ou orientação verbal
- ( ) 0 necessita de assistência enquanto vira

## 12. COLOCAR PÉS ALTERNADOS SOBRE DEGRAU OU BANCO PERMANECENDO EM PÉ E SEM APOIO

INSTRUÇÕES: Colocar cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.

- ( ) 4 capaz de ficar em pé independentemente e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- ( ) 3 capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos
- ( ) 2 capaz de completar 4 passos sem ajuda mas com supervisão
- ( ) 1 capaz de completar mais de 2 passos necessitando de mínima assistência
- ( ) 0 necessita de assistência para prevenir queda / incapaz de tentar

## 13. PERMANECER EM PÉ SEM APOIO COM OUTRO PÉ A FRENTE

- INSTRUÇÕES: (DEMONSTRAR PARA O SUJEITO) Colocar um pé diretamente em frente do outro. Se você perceber que não pode colocar o pé diretamente na frente, tente dar um passo largo o suficiente para que o calcanhar de seu pé permaneça a frente do dedo de seu outro pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento do passo poderá exceder o comprimento do outro pé e a largura da base de apoio pode se aproximar da posição normal de passo do sujeito).

- ( ) 4 capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 3 capaz de posicionar o pé para frente do outro independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 2 capaz de dar um pequeno passo independentemente e manter por 30 segundos
- ( ) 1 necessidade de ajuda para dar o passo mas pode manter por 15 segundos
- ( ) 0 perda de equilíbrio enquanto dá o passo ou enquanto fica de pé

## 14. PERMANECER EM PÉ APOIADO EM UMA PERNA

- INSTRUÇÕES: Permaneça apoiado em uma perna o quanto você puder sem se apoiar
- ( ) 4 capaz de levantar a perna independentemente e manter por mais de 10 segundos
- ( ) 3 capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos
- ( ) 2 capaz de levantar a perna independentemente e manter por 3 segundos ou mais
- ( ) 1 tenta levantar a perna e é incapaz de manter 3 segundos, mas permanece em pé independentemente
- ( ) 0 incapaz de tentar ou precisa de assistência para evitar queda
- ( ) PONTUAÇÃO TOTAL (máximo = 56)

