

INFLUÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NO TREINO DE EQUILÍBRIO DO PACIENTE COM DOENÇA DE PARKINSON

Edmara Bastos Ludwig¹

Irineu Jorge Sartor²

RESUMO

Introdução: A doença de Parkinson (DP) é uma patologia degenerativa e crônica do sistema nervoso central (SNC) ocasionada por tremor em repouso, rigidez, bradicinesia, instabilidade postural e déficit de equilíbrio. A realidade virtual (RV) pode ser um recurso terapêutico eficiente na reabilitação desses pacientes, com jogos que consistem em uma simulação de um ambiente real comparados a atividades de vida diária. O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão literária a respeito da influência da RV voltada para o treino de equilíbrio em pacientes com a DP. **Metodologia:** Foi encontrado um total de 46 artigos, nas bases de dados Scielo, Lilacs e Pedro. Devido critérios de inclusão e exclusão restaram 7 artigos, que foram utilizados para revisão. **Resultados:** Os artigos incluídos apresentam várias abordagens da reabilitação com uso da RV para o treino de equilíbrio em pacientes com DP. **Conclusão:** O presente estudo evidenciou a utilização da RV no treino de equilíbrio do paciente com DP. A RV realizada de forma lúdica com jogos, demonstra ser uma ferramenta útil na reabilitação do equilíbrio em indivíduos com Doença de Parkinson, pois motiva e estimula a participação nas atividades propostas.

Palavras chave: Doença de Parkinson, Realidade virtual, equilíbrio.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a degenerative and chronic pathology of the central nervous system (CNS) caused by resting tremor, stiffness, bradykinesia, postural instability and balance deficit. Virtual reality (VR) can be a therapeutic resource in the rehabilitation of these patients, with games that simulate a real environment compared to activities of daily living. The aim of this study was to perform a literature review about the influence of VR aimed at balance training in patients with PD. **Methodology:** A total of 46 articles were found in the Scielo, Lilacs and Pedro databases. Due to the inclusion and exclusion criteria, 7 articles remained, which were used for review. **Results:** Included articles present various approaches to rehabilitation using VR for balance training in PD patients. **Conclusion:** The present study showed the use of VR in the balance training of the patient with PD. A VR performs musical training with games, proves to be a useful tool in rehabilitation of balance in individuals with Parkinson, because it causes and encourages participation in the activities used.

Key-words: Parkinson's disease, Virtual reality, balance.

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma alteração neurológica progressiva, ocasionada por tremores de repouso, rigidez, bradicinesia, instabilidade postural e déficit de equilíbrio. Essa patologia é lenta e crônica, ocorrendo alteração das células da substância Nígra, situada nos Núcleos da base. Dessa forma ocorre uma ausência ou interferência na ação da dopamina, que é o principal neurotransmissor dos núcleos da base, e eles auxiliam para a precisão e a uniformidade dos movimentos e coordenam as mudanças de posição. A causa da DP é idiopática, porém fatores genéticos e ambientais podem estar associados para seu aparecimento (HAASE et al., 2008).

Essa patologia acomete uma em cada mil pessoas na população em geral, no decorrer dos 50 anos de idade, manifestando ser mais prevalente em indivíduos idosos (GOULART e PEREIRA, 2004). Devido o crescente envelhecimento da população idosa, estima-se que em 2020, mais de 40 milhões de pessoas tenham alguma alteração motora secundária a DP (LANA et al., 2007).

Os pacientes frequentemente começam com manifestação de tremores em repouso, que diminui ou desaparece quando inicia o movimento. Esses tremores ocorrem preferencialmente em membros, o mais conhecido é o tremor nos dedos das mão, com características de “contar dinheiro”. A rigidez é sentida uniformemente nos músculos, estando presente independentemente da tarefa, amplitude ou velocidade do movimento, aparecendo em forma de roda dentada ou cano de chumbo. A bradicinesia, outra manifestação presente, corresponde a uma lentidão dos movimentos, especialmente os automáticos, acometendo toda a movimentação geral (HAASE et al., 2008).

As alterações no equilíbrio ocorrem devido à alteração de neurônios glutamatérgicos dos núcleos pedunculopontino, pois esses adquirem aferências da medula espinhal e dos núcleos da base e enviam conexões eferentes ao cerebelo e à medula espinhal. No cerebelo encontra-se a via responsável pela elaboração dos movimentos, com a degeneração dos neurônios o padrão inibitório fica exacerbado, fazendo com que o paciente tenha complicação em modular os mecanismos de equilíbrio (CHRISTOFOLETTI et al., 2006).

Nestes pacientes se manifesta alterações na marcha, que se apresenta em bloco.

Os mesmo tem passos curtos rápidos e arrastados, sem a movimentação dos braços.

²Mestre em Ciências da Saúde Humana. Fisioterapeuta, Coordenador e Orientador do Curso o de Fisioterapia do Centro Universitário UNIFACVEST- Lages/ SC. jorge.sartor@hotmail.com

Isso surge devido as alterações específicas da DP: anteriorização da cabeça, aumento da cifose torácica, com uma flexão de joelhos. Dessa forma o corpo adquire uma postura que modifica o centro de gravidade (SOUZA et al., 2011).

A realidade virtual (RV) é uma técnica utilizada como complemento na reabilitação fisioterapêutica para estes pacientes, através de jogos que auxiliam na melhora do equilíbrio e outras disfunções. O objetivo dessa técnica é recriar e maximizar a sensação de realidade para o usuário. A principal vantagem oferecida são os elementos importantes para o aprendizado motor como a repetição, a retroalimentação e a motivação, que favorecem o processo de aprendizagem (MENDES et al., 2015).

A RV baseia-se em uma tecnologia computadorizada, que representa elementos da vida diária. Os jogos proporcionam uma interação entre o paciente e a máquina e dessa forma promove um feedback sensorial, cognitivo, psicológico e motor (LOPES et al., 2013).

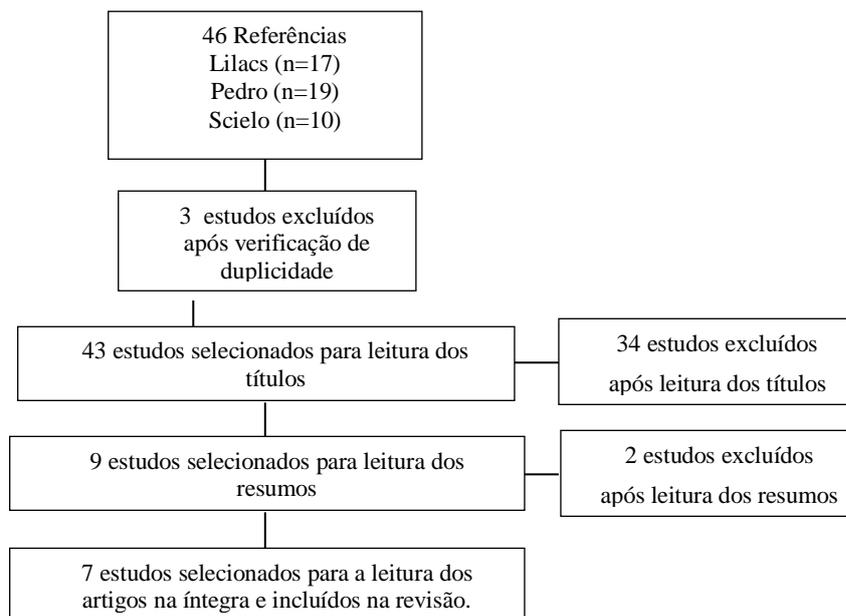
Na fisioterapia convencional os tratamentos são de extensa duração e repetitivos, desestimulando o paciente, sendo algo cansativo. O uso da RV como método na fisioterapia surge como uma alternativa para solucionar essas dificuldades, ampliando as possibilidades e adesão ao tratamento (BALISTA, 2013).

Assim sendo, esta pesquisa teve como objetivo revisar os estudos a respeito da influência da RV no treino de equilíbrio do paciente com DP.

MATERIAS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura que visou identificar e selecionar as evidências científicas do tratamento fisioterapêutico no equilíbrio de pacientes com DP, utilizando a RV. Para esta análise foram incluídos estudos encontrados nas bases de dados Lilacs, Pedro e Scielo, utilizando as palavras chave: Doença de Parkinson, equilíbrio, realidade virtual e reabilitação com jogos, escritos na língua portuguesa e inglesa, no período de 2000 a 2018, com resumos disponíveis e com acesso na íntegra por meio online. Os critérios de inclusão para o estudo foram: estudos sobre o tratamento do equilíbrio na DP com o uso da RV, no período de 2000 a 2018, na língua portuguesa ou inglesa. Os critérios de exclusão foram: artigos se referindo a outras terapias na reabilitação do equilíbrio na DP (figura 1).

Figura 1- Fluxograma de estratégia de busca.



RESULTADOS

Através da busca eletrônica nas bases de dados, foi encontrado um total de 46 artigos (17 na Lilacs, 28 na Pedro e 10 na Scielo) na busca inicial. Após a análise dos títulos, 3 foram excluídos por duplicidade, 9 deles permaneceram na pesquisa, pois estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Após a leitura dos resumos, sete estudos foram selecionados para análise final. As tabelas 1 e 2 expõe os principais dados dos estudos revisados que alcançaram os critérios estabelecidos.

Tabela 1- Características dos estudos selecionados para revisão.

Estudo	Título	Amostra
YEN et al., 2011.	Effectsof Virtual Reality- Augmented Balance Training onSensoryOrganizationandAttentionalDemand for Postural Control in People With Parkinson Disease: A RandomizedControlledTrial.	Grupo RV (n=14) Grupo TC (n=14) Grupo controle (n=14)
LAIO et al., 2014.	Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance andDynamic Balance in PatientsWithParkinson'sDisease.	Grupo RVWii (n=12) Grupo ET (n=12) Grupo controle (n=12)
YANG et al., 2015.	Home-based virtual reality balance training andconventional balance training in Parkinson'sdisease: A randomizedcontrolledtrial.	Grupo experimental (n=10) Grupo controle (n=10)
LEE et al., 2015.	Effectof virtual reality dance exercisethe balance, activitiesofdaily living, anddepressivedisorder status ofParkinson'sdiseasepatients.	Grupo experimental (n=10) Grupo controle (n=10)
GANDOLFI et al., 2017.	Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson'sDisease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, ControlledTrial.	Grupo TeleWii (n=38) Grupo TEIS (n=38)
NOGUEIRA et al., 2017.	Efeito da terapia por realidade virtual no equilfbrio de indivíduos acometidos pela	9 pacientes.

	doença de Parkinson.	
COSTA et al., 2018.	Treino de equilíbrio em pessoas com doença de Parkinson com uso de realidade virtual.	5 pacientes

Tabela 2 – Detalhamento dos protocolos e principais achados dos estudos.

Autor/ano	Protocolo	Resultados	Conclusão
YEN et al., 2011.	Grupo RV treino de equilíbrio dinâmico através da RV. Grupo TC treinamento de equilíbrio convencional e grupo controle nenhum tratamento.	Não houve diferenças significativas nos escores de equilíbrio da linha de base (pré-treinamento) entre os grupos RV, TC e controle, após o treinamento, também não houve diferença significativa entre os grupos RV e TC.	Tanto o treinamento de RV quanto o de TC melhoraram a integração sensorial para o controle postural em pessoas com DP, especialmente quando eles foram privados de redundância sensorial. No entanto, não houve diferença entre os gruposRV ou TC.
LAIO et al., 2014.	O grupo RVWii receberam o exercício de RV, grupo ET exercício de equilíbrio tradicional, durante 45 minutos, seguido de 15 minutos de treino em esteira em cada sessão, num total de 12 sessões durante 6 semanas. Os participantes do grupo controle não receberam nenhum programa de exercícios.	O grupo RVWii apresentou melhora na velocidade de cruzamento de obstáculos, comprimento de passada cruzada e equilíbrio dinâmico, em comparação ao grupo controle. O treinamento com RVçWii também resultou em melhora na velocidade de movimento do teste de limites de estabilidade do que no treinamento com ET.	O treinamento do grupo RVWii melhorou significativamente o desempenho de cruzamento de obstáculos e o equilíbrio dinâmico, apoiando a implementação do treinamento de RVWii em participantes com DP.
YANG et al., 2015.	O grupo experimental foi treinado com um sistema de treinamento em equilíbrio de RV, e o grupo controle foi treinado por um fisioterapeuta licenciado.	Os grupos experimental e controle mostraram melhora no equilíbrio, caminhada e qualidade de vida.	Este estudo não encontrou nenhuma diferença entre os efeitos do treinamento em equilíbrio de realidade virtual e o treinamento em equilíbrio convencional. As duas opções de treinamento foram igualmente eficazes para melhorar o equilíbrio, a caminhada e a qualidade de vida entre os pacientes com DP na comunidade.
LEE et al., 2015.	Todos os participantes receberam 30 minutos de tratamento do neurodesenvolvimento e 15 minutos de estimulação elétrica funcional 5 vezes por semana durante 6 semanas. O grupo experimental também realizou 30 minutos de exercício de dança para equilíbrio com RV.	Os valores para equilíbrio, atividades de vida diária e estado de transtorno depressivo diferiram significativamente entre antes e depois do tratamento no grupo experimental e diferiram significativamente entre o grupo experimental e o grupo controle.	Exercício de dança de realidade virtual tem um efeito positivo sobre o equilíbrio, atividades da vida diária e estado de transtorno depressivo de pacientes com doença de Parkinson.
GANDOLFI et al., 2017.	Ambos os grupos foram submetidos a 21 sessões de tratamento individualizadas de 50 minutos cada, três dias por semana, durante 7 semanas consecutivas. Grupo TeleWii realizou um programa de exercícios de equilíbrio de RV e grupo TEIS realizou um treino de equilíbrio e integração	O controle postural estático e dinâmico foi melhorado nos pacientes com DP que receberam treinamento com RV domiciliar (TeleWii), enquanto as melhorias na mobilidade e no equilíbrio dinâmico foram maiores, em média, naqueles que receberam TEIS na clínica.	A RV é uma alternativa viável para o tratamento clínico na redução da instabilidade postural em pacientes com DP.

sensorial com gaita.			
NOGUEIRA et al., 2017.	Todos os pacientes foram submetidos a 20 sessões de terapia com uso dos jogos do Nintendo Wii Fit plus, tendo cada sessão a duração de 50 minutos, realizadas duas vezes por semana, durante 10 semanas.	Foram observadas melhoras significativas em relação às dimensões de provas estacionárias e transferência da Escala de Equilíbrio de Berg.	A terapia por RV foi efetiva na melhora do equilíbrio dos pacientes envolvidos no estudo.
COSTA et al., 2018.	Em três encontros os pacientes passaram por uma avaliação laboratorial de equilíbrio, por meio da posturografia, depois de cinco minutos foram submetidos a um treinamento de equilíbrio no Wii Fit Plus e logo após 10 minutos de descanso foram reavaliados novamente através da posturografia.	Observou-se significância estatística na condição com olhos fechados e pés juntos na variável amplitude médio-lateral.	Ocorreu uma discreta melhora no equilíbrio em indivíduos com DP após a realização da RV.

DP: Doença de Parkinson, ET: exercício tradicional, RV: Realidade virtual, TEIS: Treinamento de equilíbrio e integração sensorial TC: treinamento convencional.

DISCUSSÃO

Não há muitas evidências sobre o uso da RV para o tratamento de pacientes com DP. Estudos sobre sua eficácia vem sendo realizada apenas nos últimos anos.

Os sete artigos revisados afirma a melhora no equilíbrio de indivíduos com DP com o uso da RV.

Yen et al., (2011) e Laio et al., (2014) incluíram um grupo experimental (n=14), em que exerceram o treino de equilíbrio através de jogos de RV, um grupo que realizou apenas a Fisioterapia convencional (n=14) e um grupo controle (n=14) que não realizaram nenhum tratamento. Ambos os estudos observaram melhoria no equilíbrio e controle postural no grupo que realizou a RV, apoiando a implementação da RV no tratamento de pacientes com DP.

Outro estudo realizado por Yang et al., (2015) randomizaram 20 pacientes em grupo experimental (n=10) e grupo controle (n=10). O grupo experimental foi submetido a sessões de treinamento de equilíbrio estático e dinâmico com RV, em que realizaram tarefas projetadas para simular atividades da vida diária, e o grupo controle realizou treino de equilíbrio estático e dinâmico da fisioterapia convencional. Os resultados de tratamento dos dois grupos estudados foram benéficos na melhora do equilíbrio de pacientes com DP, mostrando que a RV pode ser mais um recurso a ser utilizado na reabilitação desses pacientes.

No estudo de Lee et al., (2015) todos os participantes realizaram 30 minutos de tratamento do neurodesenvolvimento, 15 minutos de Estimulação Elétrica Funcional (FES), 5 vezes por semana, durante 6 semanas. O grupo experimental realizou também 30 minutos de treino de equilíbrio com RV, três vezes por semana, que consistiu em um jogo de dança K-Pop Dance Festiva do Nintendo Wii, no qual os pacientes imitavam os passos de dança que apareciam no monitor. No final do tratamento as reavaliações mostraram efeitos positivos sobre o equilíbrio nos pacientes que foram submetidos a RV.

A fim de verificar a eficácia de um programa de tele reabilitação no treino de equilíbrio estático e dinâmico Gandolfi et al., (2017), randomizaram 76 pacientes em grupo TeleWii (n=38) que realizaram sessões de treino de equilíbrio com RV na sua residência e o terapeuta se comunicava com o paciente através vídeo conferência. E grupo TEIS (n=38) que realizaram um treino de equilíbrio convencional e interação sensorial com gaita. No grupo que realizou a RV os pacientes obtiveram melhora no controle postural estático e dinâmico e o grupo que realizou a fisioterapia convencional obtiveram melhoras em relação a mobilidade e equilíbrio dinâmico.

Nogueira et al., (2017) realizaram um estudo com 9 pacientes, que foram submetidos a 20 sessões de treino de equilíbrio com Nintendo Wii. O protocolo de intervenção foi constituído de três jogos do vídeo game, sendo eles: Soccer Heading, no qual o indivíduo movimenta o tronco no sentido látero-lateral com deslocamento do centro de gravidade (CG) e uso de musculatura acessória para manutenção do equilíbrio; Penguin Slide, realizado por meio de movimentos no sentido látero-lateral, com descarga correta de peso em membro inferior; e TableTilt, no qual o indivíduo deve alternar a descarga de peso corporal em todos os sentidos, de forma controlada e lenta, alterando o CG. Nas três modalidades o paciente se manteve em ortostatismo, sobre a plataforma componente do vídeo game (Balance Board). Os resultados do estudo demonstraram melhora significativa no equilíbrio estático e dinâmico.

O ultimo estudo da revisão foi de Costa et al. (2018) no qual 5 pacientes com DP realizaram 3 sessões de treino de equilíbrio com uso da RV. Os jogos eram de nível iniciante e os objetivos propostos era descarga de peso lateral (direita e esquerda), frente e trás e no ultimo jogo os indivíduos estão em um labirinto e tem o objetivo de não encostar nas paredes, exigindo assim uma demanda motora. Todos os jogos foram realizados em cima de uma balança de equilíbrio, no qual os pacientes tinham interação com os jogos através de um avatar. Os resultados mostraram uma discreta melhora no equilíbrio desses pacientes. O principal problema de não encontrar resultados significativos para apoiar a eficácia do uso da RV no treino de equilíbrio desses pacientes foi o curto período de tempo atribuído ao estudo,

pois foi realizado apenas 3 sessões e outro problema foi a amostra do estudo que foi muito pequena, com 5 pacientes. É necessário desenvolver estudos futuros com maiores amostras e períodos mais longos, pois a reabilitação nesses pacientes às vezes é lenta, e leva tempo para avaliar se o uso da RV é eficaz ou não no treino de equilíbrio de indivíduos com DP.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a utilização da RV no treino de equilíbrio do paciente com DP. Estando as seguintes conclusões asseguradas:

Em 86% dos indivíduos houve melhora no equilíbrio estático e dinâmico.

Já em 52% dos indivíduos obtiveram melhora na qualidade de vida ao executar atividades de vida diária.

E 10% dos indivíduos foi relatado efeito positivo em transtornos depressivos.

No entanto a RV realizada de forma lúdica com jogos , demonstra ser uma ferramenta útil na reabilitação do equilíbrio em indivíduos com Doença de Parkinson, pois motiva e estimula a participação nas atividades propostas.

REFERÊNCIAS

BALISTA, V. G. Sistema de Realidade Virtual para Avaliação e Reabilitação de Déficit Motor. SBC – Proceedings of SBGames, 2013.

COSTA, R. C. S. et al. Treino de equilíbrio em pessoas com doença de Parkinson com uso de realidade virtual. *Fisioter Bras*;19(3):368-76, 2018.

CHRISTOFOLETTI, G. et al. Eficácia de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com doença de Parkinson. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.17, n.3, p.259-63, 2010.

GANDOLFI, M. et al. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *BioMed Research International*, 2017.

GOULART, F., PEREIRA, L. X. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioterapia e Pesquisa*, 2004.

HAASE, D. C. B. V. et al. Atuação da fisioterapia no paciente com Doença de Parkinson. *Fisioter. Mov*;21(1):79-85, 2008.

LAIO, Y. Y. et al. Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*; 1–10, 2014.

LANA, R. C. et al. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de parkinson através do PDQ-39. *Rev. bras. fisioter.* Vol.11, n.5, pp.397-402, 2007.

LEE, N. Y. et al. Effect of virtual reality dance exercise on the balance, activities of daily living, and depressive disorder status of Parkinson's disease patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 27: 145–147, 2015.

LOPES, G. L. B. et al. Influência do tratamento por realidade virtual. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo, 24(2);121-6, 2013.

MENDES, F. A. S. et al. Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de melhorar seu desempenho em tarefas virtuais do Xbox Kinect: uma série de casos. Motri. vol.11 nº3 Ribeira de Pena, 2015.”

NOGUEIRA, P. C. Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson. Fisioterapia Brasil;18(5): 547-552, 2017.

SOUZA, C. F. M. et al. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: Uma Revisão de Literatura. RevNeurocienc;19(4):718-723, 2011.

YANG, W. C. et al. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. Journal of the Formosan Medical Association, 2015.

YEN, C. Y. et al. Effect of Virtual Reality- Augmented Balance Training on Sensory Organization and Attentional Demand for Postural Control in People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. PHYS THER; 91:862-874, 2011.