



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES

**EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO E MOBILIDADE DE
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Talisson Kennedy Dos Reis Oliveira

Orientador: Profº. Esp. Danillo Augusto dos Santos

Trindade – GO

2020

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES

**EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO E MOBILIDADE DE
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Talisson Kennedy Dos Reis Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à faculdade União de Goyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Orientador: Profº. Esp. Danillo Augusto dos Santos

Trindade – GO

2020

Talisson Kennedy dos Reis Oliveira

**EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO E MOBILIDADE DE
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia, aprovado pela
seguinte banca examinadora:

Profº. Esp. Danillo Augusto dos Santos
Faculdade União de Goyazes

Profº Esp. Leandro Lima Paz, da FUG
Faculdade União de Goyazes

Profª Ms. Fabricia de Almeida Sousa, do Hospital Santa Helena
Convidado Externo

Trindade - GO

14/12/2020

EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO E MOBILIDADE DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, Talisson Kennedy dos Reis¹; SANTOS, Danillo Augusto dos²

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Doença de Parkinson (DP) é neurodegenerativa, crônica e em sua progressão o controle postural e a mobilidade são prejudicados. A realidade virtual (RV) é usada como ferramenta complementar com o objetivo de minimizar estes problemas. **OBJETIVO:** Verificar por meio de revisão bibliográfica, o efeito do tratamento através da RV no processo de reabilitação do equilíbrio e mobilidade de pacientes com DP. **METODOLOGIA:** A busca foi feita nas bases de dados *Lilacs*, *Scielo* e Medline, usando os descritores “Doença de Parkinson” e “Realidade virtual” associadas entre si e escolhidos artigos publicados entre 2011 e 2020, em português e inglês e que utilizaram RV como tratamento na reabilitação do equilíbrio e mobilidade de pacientes com DP. **RESULTADOS:** Participaram pacientes de ambos os sexos, entre 18 e 85 anos e com DP. Os tratamentos envolviam RV e mostrou eficácia na melhora da capacidade funcional e mobilidade. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A RV é segura, eficaz e melhora a qualidade de vida do paciente de forma lúdica e motivadora, sendo assim recomendado seu uso associada a fisioterapia convencional.

Palavras-Chave: Realidade Virtual, Parkinson. Reabilitação

EFFECT OF VIRTUAL REALITY ON THE BALANCE AND MOBILITY OF PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

ABSTRACT

INTRODUCTION: Parkinson's disease (PD) is neurodegenerative, chronic and in its progression, postural control and mobility are impaired. Virtual reality (VR) is used as a complementary tool with the aim of minimizing these problems. **OBJECTIVE:** To verify, through bibliographic review, the effect of treatment through VR on the balance and mobility rehabilitation process of PD patients. **METHODOLOGY:** The search was carried out in the Lilacs, Scielo and Medline databases, using the descriptors "Parkinson's disease" and "Virtual reality" associated with each other and chosen articles published between 2011 and 2020, in Portuguese and English and that used VR as treatment in the rehabilitation of balance and mobility of patients with PD. **RESULTS:** Patients of both sexes, between 18 and 85 years old and with PD participated. The treatments involved VR and showed effectiveness in improving functional capacity and mobility. **FINAL CONSIDERATIONS:** VR is safe, effective and improves the patient's quality of life in a playful and motivating way; therefore, its use associated with conventional physiotherapy is recommended.

Keywords: Virtual Reality, Parkinson. Rehabilitation

¹ Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Faculdade União de Goyazes

² Orientador: Prof. Especialista pela Faculdade União de Goyazes

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os profissionais da área da saúde, principalmente aqueles que atuam na fisioterapia e se doam para o bem-estar e melhora constante de seus pacientes. Dedico a cada profissional que se esforça, com carinho e compromisso para que recuperações aconteçam e que fazem seu trabalho, acima de tudo com amor ao próximo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar a inspiração a seguir a carreira de fisioterapeuta e abençoar para conseguir realizar meus estudos. Aos meus familiares e amigos próximos que me apoiaram e estiveram sempre presente ajudando em tudo que fosse necessário e possível. Grato.

Agradeço aos meus professores, pela dedicação e carinho em compartilhar seu conhecimento e experiência contribuindo assim ao meu crescimento. Agradeço a Faculdade União de Goyazes – FUG e toda equipe gestora do curso de Fisioterapia por todos esses anos juntos e por agregarem tanto a minha vida pessoal e principalmente profissional.

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, crônica e com número de casos de 150 a cada 100.000 habitantes e 200,00 somente no Brasil. Normalmente a faixa etária afetada está entre 50 e 70 anos, com pico aos 60, mas pacientes com menos de 40 anos podem ser acometidos pela doença. A incidência em homens é ligeiramente superior à de mulheres. O quadro clínico é caracterizado por tremor, rigidez, bradicinesia e com a progressão da patologia o controle postural e a mobilidade são prejudicados, o que afeta diretamente o equilíbrio e a deambulação do paciente. (SOUSA; BEZERRA, 2016; SEVERIANO *et al.*, 2018)

A maioria dos casos de DP não tem uma causa clara e é diagnosticada como idiopática. A principal hipótese da etiologia da DP é que indivíduos com susceptibilidade genética terão as condições necessárias para desenvolver a doença quando expostos a substâncias tóxicas do meio ambiente. Pacientes com parentes de primeiro grau com DP têm duas a três vezes mais chances de desenvolver a doença. (WERNECK, 2010)

Na patologia o acometimento do mesencéfalo, em particular da substância negra (parte compacta), com a subsequente disfunção dopaminérgica no sistema nigro-estriatal, vai provocar um descontrole do funcionamento dos gânglios da base, com o aparecimento dos chamados sinais cardinais, já citados anteriormente. Estudos confirmam que na DP não existe o acometimento exclusivo do sistema dopaminérgico, mas sim, um comprometimento de vários outros sistemas monoaminérgicos levando a conclusão que outros sinais da doença, chamados não-motores (como os distúrbios do sono, a disfunção cognitiva, a depressão), podem estar relacionados com o acometimento de diferentes áreas do tronco encefálico de diferentes regiões do cérebro. (TEIVE, 2019)

A maioria dos pacientes com DP apresentam uma interação inadequada dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal: vestibular, somatossensorial e visual. Em consequência dessa alteração, esses pacientes tendem a deslocar seu centro de gravidade para frente, sendo incapazes de realizar movimentos compensatórios para readquirir o equilíbrio, apresentando instabilidade postural, causando dependência funcional, aumentando o risco de quedas e mortalidade, principalmente na população mais idosa. (SOUSA; BEZERRA, 2016)

O tratamento baseia-se no uso de terapia medicamentosa que tem impacto significativo na função motora, mas não consegue eliminar todos os sintomas, por isso a fisioterapia é recomendada com o objetivo de minimizar os problemas motores, melhorar equilíbrio e marcha. Com os recursos terapêuticos necessários, o aumento da mobilidade pode de fato modificar a progressão da doença, ajudando o paciente a manter sua capacidade funcional e qualidade de vida. (VARA; MEDEIROS; STRIEBEL, 2012)

Muitos métodos de tratamento surgem com o propósito de se conseguir resultados importantes e cada vez mais relevantes no processo de reabilitação e a Realidade Virtual (RV) está sendo usada como ferramenta complementar dentro da fisioterapia (JUNIOR *et al.*, 2011). É uma tecnologia informatizada que permite a simulação de situações reais utilizando jogos ou simuladores e que permite um feedback para avaliação e condução do tratamento, possibilitando um tratamento motivador e mais adaptado ao paciente. Em relação à acessibilidade da Realidade Virtual para o serviço fisioterapêutico, vale ressaltar que existem aparelhos disponíveis no mercado, com fácil manuseio, apresentando baixo custo quando comparado a outros recursos e que podem ser inseridos facilmente no ambiente clínico por ser um instrumento compacto e portátil. (MACÊDO; SILVA, 2014)

Desta forma, o propósito deste trabalho é verificar, através de revisão bibliográfica, o efeito do tratamento por meio da realidade virtual no processo de reabilitação do equilíbrio e mobilidade de pacientes com DP.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, com busca feita nas bases de dados: *Lilacs*, *Scielo* e *Medline*, utilizando os descritores “Doença de Parkinson” e “Realidade virtual” associadas entre si e seus equivalentes em inglês.

CrITÉRIOS de Inclusão: artigos publicados entre 2010 e 2020, em língua portuguesa ou inglesa e que estivessem disponíveis na íntegra, pesquisas de campo com o recurso de diferentes tipos de estudos (Piloto, Série de casos, Experimental de caráter longitudinal, Ensaio clínico randomizado) que tenha utilizado a RV como tratamento terapêutico na reabilitação do equilíbrio e mobilidade de pacientes diagnosticados com DP. **CrITÉRIOS de Exclusão:** Teses, dissertações, artigos revisionais e estudos que não obedeciam aos critérios de seleção já citados.

A análise dos artigos encontrados seguiu a seguinte premissa, leitura exploratória de todo material encontrado, mesmo os que não se encaixavam no tema central da pesquisa, no caso realizou-se leitura rápida dos títulos e resumos, com uma visão geral, objetivando analisar se a obra consultada é de interesse do tema. Após levantar os dados, foi realizada a leitura seletiva do material, com a intenção de aprofundar sobre o tema proposto e verificar se tal estudo era de interesse na pesquisa em questão. Após a pesquisa, foram encontrados um total de 38 artigos, sendo dois excluídos por estarem duplicados, ou seja, indexados em duas bases de dados. O material foi distribuído da seguinte forma:

BASE DE DADOS	ARTIGOS ENCONTRADOS	ARTIGOS ANALISADOS APÓS PRIMEIRA LEITURA	ARTIGOS UTILIZADOS APOS LEITURA ANALÍTICA
<i>Lilacs</i>	19	13	4
<i>Scielo</i>	12	7	2
<i>Medline</i>	7	5	2
<i>Total</i>	38	25	8

RESULTADOS

Fez parte dos estudos um total de 110 participantes todos diagnosticados com DP, entre os estágios I e IV. Os participantes eram de ambos os sexos, com idades que variam entre 50 e 85 anos, exceto Severiano *et al.* (2018) que abordou em seu estudo idades a partir de 18 anos. Em todos os estudos, os participantes envolvidos participaram de atividades envolvendo a Realidade virtual e as intervenções variaram entre 4 e 24 sessões com durações entre 20 e 60 minutos dependendo do estudo. Os tratamentos duraram entre 6 e 12 semanas. Costa *et al.* (2018) foi a única exceção, com 4 sessões de 50 min em intervalos de 7 dias. Os jogos e plataformas utilizados foram variados, com base para auxiliar na melhora do equilíbrio e mobilidade dos participantes

Nas tabelas a seguir, estão relacionados alguns dados essenciais sobre os artigos científicos de maior relevância sobre o tema abordado, os quais explanarão a importância dessa temática, assim como, fornecerá subsídios para que seja elaborada a discussão plausível e embasada sobre o assunto proposto da pesquisa, favorecendo assim a compreensão dos mesmos.

TABELA 1 – Características Gerais dos Estudos Selecionados

N	TÍTULO / AUTOR / ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
1	Efeito da realidade virtual na doença de Parkinson: um estudo observacional prospectivo. (SEVERIANO <i>et al.</i> , 2018)	Verificar a eficácia de exercícios de equilíbrio por meio da RV em pacientes com DP.	A reabilitação do equilíbrio corporal por meio da RV foi eficaz na melhora do equilíbrio corporal e da capacidade funcional, reduzindo o risco de quedas, aumentando a autoconfiança e melhorando a qualidade de vida dos pacientes com DP.
2	Viabilidade da terapia virtual na reabilitação de pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto. (LOUREIRO <i>et al.</i> , 2012)	Verificar a aplicabilidade da RV em pacientes com DP para melhora do Equilíbrio e da qualidade de vida.	A RV mostrou melhorias estatisticamente significativas no equilíbrio dos pacientes fornece a base para pesquisas futuras em ensaios maiores.
3	Treino de equilíbrio em pessoas com doença de Parkinson com uso de realidade virtual. (COSTA <i>et al.</i> , 2018)	Avaliar o desempenho no equilíbrio de pacientes com DP submetidos a uma sessão de RV e verificar se há jogos que proporcione maior aprimoramento no desempenho desses pacientes.	Ocorreu uma discreta melhora no equilíbrio em indivíduos com Doença de Parkinson após a realização da realidade virtual.
4	Efeito da terapia de realidade virtual no equilíbrio de pacientes com doença de Parkinson (NOGUEIRA <i>et al.</i> , 2018)	Avaliar o efeito da terapia por RV no equilíbrio postural de indivíduos acometidos pela DP.	Foram observadas melhoras significativas em relação às dimensões de provas estacionárias e transferência da Escala de Equilíbrio de Berg.
5	Realidade virtual na	Verificar a influência	Apesar de os resultados não

	reabilitação de portadores da doença de Parkinson (RAMOS <i>et al.</i> , 2016)	da RV com a utilização do <i>Wii Fit™</i> , na melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e do medo de quedas destes pacientes.	apresentarem diferenças estatísticas, a realidade virtual pode ser uma nova ferramenta associada à fisioterapia tradicional
6	Treinamento de equilíbrio de realidade virtual baseado em casa e treinamento de equilíbrio convencional na doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado. (YANG <i>et al.</i> , 2016)	Examinar o efeito do nosso protótipo de treinamento de equilíbrio de RV desenvolvido para pacientes com DP que vivem em casa.	Este estudo não encontrou nenhuma diferença entre os efeitos do treinamento de equilíbrio de realidade virtual baseado em casa e do treinamento de equilíbrio de casa convencional. As duas opções de treinamento foram igualmente eficazes na melhoria do equilíbrio, caminhada e qualidade de vida entre pacientes com DP que vivem na comunidade.
7	Treinamento baseado em realidade virtual para melhorar o desempenho na passagem de obstáculos e o equilíbrio dinâmico em pacientes com doença de Parkinson. (LIAO <i>et al.</i> , 2014)	Examinar os efeitos de exercícios baseados em realidade virtual no desempenho de cruzamento de obstáculos e equilíbrio dinâmico em participantes com DP.	O VRWii, como parte de uma intervenção de treinamento multifacetada, é eficaz para melhorar o desempenho na travessia de obstáculos, equilíbrio dinâmico, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DP. Essas melhorias podem persistir por pelo menos 1 mês. Essas descobertas apoiam a inclusão do treinamento VRWii no programa de exercícios para participantes com DP.
8	A Realidade Virtual por meio do tapete de videodança melhora a marcha dos pacientes com Doença de Parkinson. (SOUSA; BEZERRA, 2016)	Verificar a efetividade de treinamento de curto prazo com base em realidade virtual por meio de um tapete de videodança no desempenho da marcha em pacientes com DP	A intervenção foi efetiva principalmente em reduzir o tempo para percorrer o percurso e corrigir erros de colocação do pé no alvo. A percepção e a capacidade de ajustar a colocação do pé durante uma caminhada podem prevenir quedas e resultar em melhor qualidade de vida para esses pacientes.
TABELA 2 – Características de metodologia			

N	AUTOR / ANO / TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO	METODOLOGIA / EQUIPAMENTO
1	SEVERIANO e <i>t al.</i> , 2018 Estudo de Corte Observacional Prospectivo	16 pacientes com DP (6 mulheres e 10 homens). Idade média: 57,5 ± 18,7 anos	Pacientes submetidos a anamnese, exame otorrinolaringológico e vestibular, além do Dizziness Handicap Inventory, da Berg Balance Scale, do questionário SF-36 e do SRT, aplicados antes e após a reabilitação com jogos de realidade virtual. Realizaram 20 sessões de RV, de 50 minutos cada, duas vezes por semana. Equipamento utilizado: Nintendo Wii, Wii- Remote e Wii Balance Board.
2	LOUREIRO <i>et al.</i> , 2012 Estudo Piloto	6 pacientes com DP nos estágios II e III, ambos os sexos Idade média: 65 ± 13 anos	Pacientes submetidos as avaliações (Escala de Borg, Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (BFS), Escala de Nottingham, Time Up and GO (TUG), Alcance Funcional) no início e no final das intervenções, foram realizadas 10 sessões de 20 minutos cada durante 5 semanas, na presença do efeito medicamentoso. Equipamento utilizado: Nintendo Wii Fit™.
3	COSTA <i>et al.</i> , 2018 Estudo do tipo série de casos	5 pacientes entre os estágios I e IV da DP, sendo 4 homens e 1 mulher. Idade média: 53,5 anos	Foram realizadas 4 intervenções em dias diferentes com intervalo de 7 dias entre elas. No primeiro foi realizado avaliação socioeconômico, avaliação cognitiva pelo MEEM, avaliação do estadiamento da doença através da Escala Unificada de Avaliação da DP (UPDRS), e a mensuração do estado de gravidade da doença pela escala modificada de Hoenh & Yahr (HY). Também foram realizadas avaliações clínicas, por meio da Escala do Equilíbrio de Berg (EEB); e o <i>Timed Up and Go</i> , para mensuração da mobilidade. Nos outros encontros os pacientes passaram por uma avaliação laboratorial do equilíbrio, por meio da posturografia, depois de cinco minutos foram submetidos a um treinamento de equilíbrio usando a RV, e logo após 10 minutos de descanso foram reavaliados através da posturografia. Equipamento utilizado: Wii Fit Plus (Nintendo®)
4	NOGUEIRA <i>et al.</i> , 2018	9 pacientes com DP (3	Foram realizadas 20 sessões de terapia

	Estudo Experimental, de caráter longitudinal	mulheres e 6 homens. Idade média: 69,1	com duração de 50 minutos cada, realizadas duas vezes por semana, durante 10 semanas. A Escala de Equilíbrio de Berg foi utilizada para avaliar o equilíbrio dos pacientes em condições de pré e pós-intervenção. Equipamento utilizado: Nintendo Wii Fit plus®,
5	RAMOS <i>et al.</i> , 2016 Estudo Experimental, de caráter longitudinal	11 pacientes com DP até o estágio III, ambos os sexos (Não informado a quantidade de cada) Idade média: Não informado	Os participantes foram submetidos a 24 sessões, com duração de 40 minutos, durante dozes semanas, sendo 12 de cinesioterapia em primeira etapa e 12 com terapia usando a RV em segunda etapa. Foram utilizados os seguintes testes na coleta de dados para as avaliações inicial, pós-cinesioterapia e pós-realidade virtual: Timed Get Up and Go, Escala de Equilíbrio de Berg, teste de caminhada de 10 metros, Escala de Eficácia de Quedas e o Perfil de Saúde de Nottingham. Após as intervenções foi aplicado um questionário qualitativo. Equipamento utilizado: Nintendo Wii Fit™.
6	YANG <i>et al.</i> , 2016 Ensaio Clínico Randomizado	23 pacientes com doença de Parkinson (Não Informado a Idade e o sexo)	Foram realizadas 12 sessões com duração de 50 minutos durante o período de treinamento de 6 semanas. O grupo experimental (n = 11) foi treinado com um sistema de treinamento de equilíbrio de realidade virtual feito sob medida, e o grupo controle (n = 12) foi treinado por um fisioterapeuta licenciado. O sistema de treinamento de equilíbrio VR incluía um computador touchscreen tudo-em-um de 22 polegadas (Micro-Star International Co., Ltd., New Taipei City, Taiwan) e uma placa de equilíbrio sem fio. Equipamento utilizado: Sistema de treinamento de equilíbrio em VR desenvolvido pelo Centro de Ciclismo e Saúde de Taichung, Taichung, Taiwan.
7	LIAO <i>et al.</i> , 2014 Ensaio clínico	36 participantes	Os pacientes foram designados aleatoriamente a um dos três grupos. Nos grupos de exercícios, os participantes

	simples-cego randomizado, estratificado e controlado.	com diagnóstico de DP (pontuação Hoehn e Yahr variando de 1 a 3) Sexo e idades não informados	receberam exercícios Wii Fit baseados em realidade virtual (grupo VRWii) ou exercícios tradicionais (grupo TE) por 45 minutos, seguidos por 15 minutos de treinamento em esteira em cada sessão para um total de 12 sessões durante 6 semanas. Os participantes do grupo controle não receberam nenhum programa de exercícios estruturado. Equipamento utilizado: Nintendo Wii Fit™.
8	SOUZA; BEZZERA, 2016 Estudo quantitativo do tipo série de casos	4 Pacientes com DP (Sexo dos participantes não informado) Idade média: 61 ± 8,04	Os pacientes foram avaliados pela Escala Hoehn e Yahr, Escala Unificada de Avaliação da DP (UPDRS), Miniexame do Estado Mental, Avaliação Cognitiva Montreal, Escala de Berg e Escala de Atividade de Parkinson. Para avaliar o treinamento, foi realizado o teste de caminhada dos 10 metros antes, após 1 hora de repouso e após o treino em seis situações diferentes. Realizou-se intervenção com o tapete de videodança, com uma sessão única de 1 hora. Equipamento utilizado: Tapete de Videodança (Não informado detalhes do equipamento)

DISCUSSÃO

Este trabalho investigou os efeitos da RV em pacientes acometidos com DP. Se trata de uma tecnologia informatizada que pode simular atividades da vida real, podem fornecer visualizações tridimensionais e feedback sensorial direto (visual e sensível), o que segundo Macêdo e Silva (2014) contribui para melhorar a postura para o movimento, a mobilidade e o equilíbrio.

O estudo de Ramos *et al.* (2016) buscou avaliar qual tipo de intervenção seria mais benéfica para pacientes com DP, no entanto seus achados não alcançaram uma diferença estatística quando se comparou o tratamento da realidade virtual com a cinesioterapia, o que pode ser atribuído segundo o autor, pelo menos em parte, o número insuficiente de pacientes que compuseram a amostra do estudo e que os participantes já haviam sido tratados anteriormente ou estavam em tratamento

fisioterapêutico convencional. Em paralelo, Yang *et al.* (2016) ao comparar o efeito do treinamento de equilíbrio em RV ao treinamento de equilíbrio convencional no ambiente doméstico dos participantes, sendo este o grupo controle, também concluiu que não houve diferenças entre os resultados dos treinamentos, porém afirma que a RV domiciliar pode ser uma opção viável para pacientes com DP, principalmente aqueles que vivem em áreas com acesso limitado a serviços de reabilitação.

Em contraponto aos estudos anteriores, no trabalho de Loureiro *et al.* (2012), pode-se observar que os pacientes tiveram um aumento estatisticamente significativo de pontos na avaliação inicial e final na Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (EEB), pressupondo que possa estar relacionado aos exercícios de equilíbrio com a RV. Quanto as outras avaliações não se obtiveram resultado significativo comparando os valores iniciais e finais. Como diferencial sobre o trabalho feito por Ramos *et al.* (2016), foi requisito para participação, que o paciente não tenha feito tratamento anterior para DP para participar do estudo. Os dados apresentados por Nogueira *et al.* (2018), corroboram com Loureiro *et al.* (2012) demonstrando melhora significativa para as provas estacionárias e de transferências da EEB após intervenção com RV.

Anteriormente a Yang *et al.* (2016), Liao *et al.* (2014), realizou uma comparação entre três grupos que receberam, exercícios baseados em RV (VRWii), exercícios tradicionais (TE) e o terceiro grupo nenhum programa de exercícios estruturado, sendo este o controle. Após análise dos resultados concluiu-se que a RV como uma intervenção de treinamento variada é eficiente no progresso do desempenho na travessia de obstáculos em pacientes com DP comparado ao grupo controle. Essa melhora é acompanhada por aumentos simultâneos no controle do equilíbrio dinâmico e na capacidade de integração sensorial, e essas melhorias persistiram por pelo menos um mês. Foi demonstrado ainda que o exercício baseado em RV é mais eficaz do que o exercício tradicional para melhorar a velocidade de movimento no Teste de Limite de Estabilidade (LOS). O teste LOS pode indicar controle de equilíbrio em participantes com DP e também é útil na avaliação prospectiva do risco de quedas nesses pacientes. Portanto contrário a Yang *et al.* (2016), concluiu-se que a RV como parte de uma intervenção de treinamento

variada pode exercer melhores resultados do que a intervenção tradicional com significância estatística e clínica.

Em seu estudo, Sousa e Bezerra (2016) notaram que uma única sessão usando o tapete de videodança com duração de 1 hora, foi suficiente para gerar benefícios. Seus resultados evidenciaram melhora na marcha do paciente, principalmente nas situações de dupla-tarefa. Houve diminuição do tempo e consequentemente da cadência nas situações de velocidade aumentada, obstáculo e tarefa cognitiva associada. O resultado mais expressivo foi a maior proporção de acertos no alvo disposto ao longo do trajeto, refletindo melhora na colocação do pé durante a marcha. Complementando estes resultados Costa *et al.* (2018) em seu trabalho demonstrou que é possível que haja melhora no desempenho do equilíbrio em uma única sessão de RV, na variável posturográfica amplitude médio-lateral e está relacionada às características e demandas dos jogos, que determinavam o deslocamento do centro de massa de uma forma controlada e com determinada faixa de amplitude. No entanto, os resultados do seu trabalho, devem ser interpretados com cuidado, quando comparados aos outros estudos, uma vez que buscou-se verificar o desempenho motor e não a aprendizagem motora.

Já Severiano *et al.* (2018), em análise de seus resultados, percebeu melhorias na propriocepção e na percepção da posição espacial do corpo, inclusive relatado por seus pacientes. Com a adaptação do corpo aos estímulos visuais, os movimentos tornaram-se mais coordenados e, consequentemente, houve melhora do equilíbrio. A prática repetitiva de habilidades motoras e cognitivas prejudicadas na DP foi agregada ao treinamento do presente estudo e mostrou as vantagens terapêuticas da RV. A repetição facilita a produção de movimentos por meio de alterações neurofisiológicas e comportamentais decorrentes de mecanismos neuroplásticos de extrema importância para o reaprendizado das habilidades motoras.

Esta pesquisa obteve resultados relevantes e nenhum dos estudos utilizados mostraram resultados prejudiciais ao tratamento por meio da RV, pois a mesma mostrou-se eficaz na melhora do equilíbrio, capacidade funcional, mobilidade e diminuição de riscos de quedas em paciente com DP. A ausência de resultados favoráveis a RV em alguns dos trabalhos apresentados, não representa a ausência

de benefícios clínicos, contudo, demonstra a necessidade de realização de mais pesquisas relacionadas a este assunto para complementar as informações já existente na literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe lembrar que esta tecnologia é acessível e de fácil manuseio comparado a outros recursos fisioterapêuticos e permite um feedback para avaliação e condução do tratamento, além de proporcionar um ambiente motivador e adaptado ao paciente.

A utilização da RV no tratamento de pacientes com DP, se mostrou segura, aceitável e eficaz. O uso desta ferramenta pode melhorar a qualidade de vida e a capacidade funcional do paciente, sendo assim recomendado sua utilização associada a fisioterapia convencional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WERNECK, Antônio Luiz. Doença de Parkinson: Etiopatogenia, Clínica e Terapêutica. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro-RJ, v. 9, n. 1, p. 10-19, jun. 2010.
2. TEIVE, Hélio Ag. Etiopatogenia da Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 201-214, 23 jan. 2019. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/rnc.2005.v13.8794>.
3. VARA, Andressa Correa; MEDEIROS, Renata; STRIEBEL, Vera Lúcia Widniczck. O Tratamento Fisioterapêutico na Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 266-272, mar. 2012. <http://dx.doi.org/10.34024/rnc.2012.v20.8281>.
4. MONTEIRO JUNIOR, Renato Sobral et al. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, Rio de Janeiro-RJ, n. 29, p. 56-63, jul/set. 2011.
5. MACÊDO, Lorena Carneiro; SILVA, Eujessika Katielly Rodrigues. Realidade Virtual no treinamento do equilíbrio em idosos: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 137-143, 1 out. 2014. Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v4i2.408>.
6. SEVERIANO, Maria Izabel Rodrigues et al. Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [São Paulo - Sp], v. 76, n. 2, p. 78-84, fev. 2018. FapUNIFESP. <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282x20170195>

7. LOUREIRO, Ana Paula Cunha *et al.* Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. **Fisioterapia em Movimento**, [Curitiba - Pr], v. 25, n. 3, p. 659-666, set. 2012. FapUNIFESP. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502012000300021>.
8. COSTA, Robison Carlos Silva *et al.* Treino de equilíbrio em pessoas com doença de Parkinson com uso de realidade virtual. **Fisioterapia Brasil**, [Santa Cruz - Rn], v. 19, n. 3, p. 368-377, 13 jul. 2018. Atlântica Editora. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v19i3.2269>.
9. NOGUEIRA, Paula Cristina *et al.* Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 547-553, 27 fev. 2018. Atlântica Editora. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v18i5.1546>.
10. RAMOS, Roberta Ariane de Andrade *et al.* Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, Itaúna/mg, v. 17, n. 3, p. 179-187, 20 out. 2016. Atlântica Editora. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v17i3.475>.
11. SOUSA, Ana Sofia Kauling de; BEZERRA, Poliana Penasso. Realidade virtual por meio do tapete de videodança melhora a marcha de pacientes com doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Neurologia**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 21-30, mar. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rbn/article/view/3201>. Acesso em: 30 out. 2020.
12. YANG, Wen-Chieh *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**, [S.L.], v. 115, n. 9, p. 734-743, set. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2015.07.012>.
13. LIAO, Ying-Yi *et al.* Virtual Reality–Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. **Neurorehabilitation And Neural Repair**, [Taiwan], v. 29, n. 7, p. 658-667, 24 Dez. 2014. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1545968314562111>
14. FONTOURA, Vanessa Carla Bezerra *et al.* The role of rehabilitation with virtual reality in functional ability and quality of life of individuals with Parkinson's disease. **Acta. Fisiátrica**, [Pernambuco], v. 24, n. 2, p. 86-91, nov. 2017. Universidade de São Paulo, Agencia USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20170017>.