



# A terapia por vibração do corpo inteiro promove melhora do equilíbrio na doença de Parkinson?

## Does whole body vibration improve balance in Parkinson's disease?

### AUTORES

Fernanda França Amaral<sup>1</sup>   
Ana Carolina Obici Massucato<sup>1</sup>   
Priscilla de Figueiredo Araújo<sup>1</sup>   
Charles Taciro<sup>1</sup>   
Albert Schiaveto de Souza<sup>2</sup>   
Gustavo Christofoletti<sup>1,2,3</sup>

1 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado de Saúde, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

2 Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

3 Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

### CONTATO

Gustavo Christofoletti  
g.christofoletti@ufms.br  
Av. Costa e Silva s/n, Bairro Pioneiros,  
Cidade Universitária. Campo Grande, Mato  
Grosso do Sul, Brasil.  
CEP: 79070-900.

### DOI

10.12820/rbafs.25e0141



Este trabalho está licenciado com uma Licença  
Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

### RESUMO

Distúrbios do equilíbrio consistem em um grande problema na doença de Parkinson (DP). A terapia por vibração do corpo inteiro mostra-se benéfica em pessoas saudáveis, mas apresenta eficácia incerta na DP. O objetivo desse estudo foi verificar os efeitos agudos da terapia por vibração do corpo inteiro sobre o equilíbrio de pacientes com DP e analisar o tamanho do efeito da intervenção para prever o número ideal de participantes. Doze participantes com DP foram randomicamente divididos entre grupos intervenção e placebo. O grupo intervenção foi submetido à terapia vibratória, tendo o equilíbrio avaliado em período anterior, imediatamente após e transcorrido cinco minutos da sessão. O grupo placebo fez uma intervenção simulada, tendo o equilíbrio avaliado nos mesmos períodos. Ambos os grupos tiveram seus olhos vendados para manter cegamento dos participantes sobre a intervenção. As variáveis analisadas foram deslocamento, área e velocidade de deslocamento. O tamanho do efeito foi verificado em análises univariadas e multivariadas, admitindo significância em 5%. Sobre os resultados, a terapia por vibração do corpo inteiro não apresentou eficácia sobre o equilíbrio na DP em momento imediato e transcorrido cinco minutos da aplicação da terapia. A análise que apresentou maior tamanho do efeito se deu quando o equilíbrio foi mensurado de forma multivariada, predizendo a necessidade de 46 pacientes. Em conclusão, os resultados desse estudo foram imprecisos quanto à eficácia da terapia por vibração do corpo inteiro no equilíbrio de pacientes com DP. Novas pesquisas com uma amostra superior a 46 participantes devem ser realizadas.

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson; Equilíbrio postural; Tamanho da amostra; Projetos pilotos.

### ABSTRACT

*Balance disorders are a major problem in Parkinson's disease (PD). The whole body vibration has benefits on the balance in healthy people, but it has imprecise effectiveness in PD. The aim of this study was to verify the effects of whole body vibration on balance in patients with PD and to predict the ideal number of participants from the effects size. Twelve participants with PD were randomly divided into intervention and placebo groups. Participants in the intervention group underwent whole body vibration and the subjects had their balance assessed prior therapy, immediately and five minutes after the session. The control group underwent a placebo intervention and the subjects had their balance assessed on the same periods. Both groups had their eyes closed during the intervention protocol. The variables assessed were body displacement, area and velocity of body displacement. The effect size of the intervention was analysed under univariate and multivariate analyses. Significance was set at 5%. With respect to the results, the whole body vibration was inefficient in improving balance immediately and five minutes after the session. The analysis that presented the strongest effect size occurred when balance was assessed under a multivariate basis, predicting the need of 46 participants. In conclusion, the results were imprecise as to the effects of whole body vibration on the balance in patients with PD. Studies with a sample size higher than 46 participants should be carried out to further address this topic.*

**Keywords:** Parkinson's disease; Postural balance; Sample size; Pilot projects.

### Introdução

A doença de Parkinson (DP) consiste em uma afecção crônica, neurológica e progressiva responsável por afetar a substância negra do mesencéfalo e toda a circuitaria dos núcleos da base. A doença apresenta componentes genéticos e ambientais que, associados à incapacidade física, tendem a predispor o paciente a situações de isolamento e reclusão social<sup>1-3</sup>.

Dentre os diversos aspectos afetados na DP, as fun-

ções motoras recebem destaque. Alterações de força, flexibilidade, coordenação, agilidade, tremor, postura e equilíbrio têm sido demonstrados na literatura<sup>4</sup>. Como consequência, diversas terapias estão sendo propostas para melhorar a saúde do paciente. Algumas dessas já apresentam evidências científicas favoráveis na DP, como é o caso da terapia na água<sup>5</sup>, da terapia com realidade virtual<sup>6</sup>, do pilates<sup>7</sup> e de exercícios em solo<sup>8</sup>. Outras, como a terapia por vibração do corpo inteiro,

ainda são carentes de comprovação científica.

A terapia por vibração do corpo inteiro é realizada em dispositivo específico denominado plataforma vibratória. Comum na área esportiva, na prática de atividade física e em centros de reabilitação, nessa terapia o participante se posiciona sobre a plataforma, e, com auxílio de um profissional, escolhe o tempo, a amplitude e a intensidade desejadas<sup>9</sup>. Na DP, os resultados ainda são divergentes sobre a eficácia da terapia por vibração do corpo inteiro: enquanto que em 2014 Shariffar et al.<sup>10</sup> identificaram benefícios dessa terapia sobre as funções motoras em pacientes com DP, em 2019 a meta-análise desenvolvida por Dincher et al.<sup>11</sup> apontou resultados contrários, concluindo que os benefícios sobre as funções motoras são frágeis na população em questão.

Sabendo que a DP é uma doença complexa, de etiologia multifatorial e que apresenta uma variedade de sintomas que interferem na funcionalidade do paciente<sup>12</sup>, nós elencamos os seguintes questionamentos: 1º) Quais fatores estão mais associados com a perda da funcionalidade na DP?; 2º) Será que os resultados inconclusivos da terapia por vibração do corpo inteiro na DP ocorreram por ausência de eficácia da técnica ou por dificuldades de recrutamento e controle de vieses estatísticos?; e 3º) Qual deve ser o tamanho amostral ideal para que os possíveis benefícios da terapia por vibração do corpo inteiro sejam mensuráveis na DP?

Diante de tais questionamentos, realizamos esse estudo que teve como objetivos: 1º) analisar os efeitos agudos da terapia por vibração do corpo inteiro sobre o equilíbrio estático de pacientes com DP; 2º) verificar os fatores que interferem na independência funcional de pacientes com DP; e 3º) obter o tamanho do efeito da intervenção para prever o número ideal de participantes.

## Métodos

Para alcançar os objetivos foi realizado um estudo com participantes com DP, randomicamente divididos em dois grupos: intervenção e placebo. Esse estudo foi conduzido de acordo com os preceitos éticos estipulados pela declaração de Helsinki e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS (parecer n. 2.519.546, registro CAAE: 79968317.3.0000.0021).

Os critérios de inclusão envolveram participantes diagnosticados com DP<sup>13</sup>, de ambos os sexos, com estágio de acometimento entre I e III na escala de Hoehn Yahr<sup>14</sup>, e que consentiram por escrito em participar da pesquisa. Foram excluídos pacientes com síndrome

parkinsoniana que não a DP idiopática, indivíduos com amputações e próteses em membros inferiores e pessoas com declínio cognitivo, quadro demencial ou outra afecção neuropsiquiátrica que não a DP. Pessoas com incapacidade em permanecer em posição ortostática e indivíduos que tiveram impossibilidade de comparecer ao laboratório para realizar as avaliações também foram excluídos da pesquisa.

Todos os participantes foram recrutados do Ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (HUMAP/UFMS). O processo de aleatorização ficou a cargo de um pesquisador independente, que realizou uma “randomização em bloco” – procedimento necessário para assegurar um mesmo número de participantes por grupo. Cada participante escolheu um envelope opaco contendo em seu interior a inscrição “grupo intervenção” ou “grupo placebo”, mediante a qual foi submetido a tratamento na plataforma vibratória ou a intervenção placebo. Não foi permitido ao participante saber qual grupo tinha sido o escolhido.

Todos os procedimentos avaliativos foram realizados no Laboratório de Biomecânica do Instituto Integrado de Saúde da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os participantes foram submetidos a testes motores, funcionais e cognitivos.

Para a avaliação das funções motoras foram utilizadas a escala Hoehn Yahr (HY)<sup>14</sup> e a subescala motora da Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)<sup>15</sup>. A avaliação da funcionalidade foi realizada pelo Índice de Pfeffer (IP)<sup>16</sup>. Para os testes cognitivos, utilizou-se o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)<sup>17</sup> e a Bateria de Avaliação Frontal (BAF)<sup>18</sup>. Análises do equilíbrio estático ocorreu em plataforma de força. A seguir encontra-se detalhamento dos instrumentos utilizados nessa pesquisa.

A avaliação motora na DP foi realizada por dois instrumentos amplamente utilizados na literatura e na prática clínica: as escalas de HY e UPDRS. A escala de HY é utilizada para classificar a severidade da doença conforme o comprometimento físico do paciente. O instrumento vai de 0 a 5, sendo 0 nenhum sinal da doença e 5 a incapacidade máxima, com o paciente confinado ao leito. A escala UPDRS mensura sinais e sintomas na DP. Nessa pesquisa, restringiu-se o uso do instrumento a seu componente motor, na qual maiores pontuações representam maior comprometimento físico do paciente. Ambas as escalas apresentam adequada validade e confiabilidade para população brasileira<sup>19</sup>.

Para a análise da funcionalidade foi aplicado o IP.

O instrumento avalia a independência do sujeito nas atividades instrumentais da vida diária. O questionário envolve dez atividades específicas como preparar refeições, controlar dinheiro e remédios, fazer compras, esquentar água para o café, se manter atualizado e discutir notícias, dentre outras atividades. O questionário vai de 0 a 30 pontos, sendo que quanto maior for o escore final, maior é o grau de dependência do sujeito. O IP apresenta adequada validade e confiabilidade para população brasileira<sup>20</sup>.

A avaliação das funções cognitivas se deu por dois instrumentos: o MEEM e a BAF. O MEEM foi aplicado para verificar a cognição geral dos participantes. O instrumento é utilizado para avaliação de orientação tempo-espacial, retenção de dados, atenção, nomeação, leitura e cópia. No presente estudo foi utilizado as notas de corte estipuladas por Brucki et al.<sup>21</sup>. A BAF foi aplicada para investigar as funções executivas dos participantes. Como estudos prévios apontam para comprometimento das funções executivas já nos estágios iniciais da DP<sup>22,23</sup>, esse teste foi incluído para mensurar diferentes aspectos das funções pré-frontais como conceitualização, flexibilidade léxica, programação motora, instruções conflitantes, controle inibitório e autonomia ambiental. Ambos os instrumentos apresentam adequada validade e confiabilidade para a população brasileira<sup>21,24</sup>. Tanto para o MEEM quanto para a BAF, valores maiores representam melhor performance cognitiva do sujeito.

Para verificar efeito da terapia por vibração do corpo inteiro sobre o equilíbrio dos participantes, os sujeitos foram submetidos a análises estabilométricas em três momentos: antes da plataforma vibratória, imediatamente após a plataforma vibratória e transcorrido cinco minutos da sessão na plataforma vibratória. A avaliação estabilométrica foi realizada na plataforma de força BIOMECH 400\_V4 (EMG System®). Na plataforma de força, os participantes permaneceram sessenta segundos diante de uma base de apoio de dez centímetros, com olhos vendados. As medidas utilizadas foram deslocamento ântero-posterior e médio-lateral (cm), área de desequilíbrio (cm<sup>2</sup>) e velocidade de deslocamento ântero-posterior e médio-lateral (cm/s). Os participantes permaneceram descalços na avaliação estabilométrica. Dois pesquisadores ficaram ao lado dos participantes para evitar quedas.

Em adição aos instrumentos anteriores, os pesquisadores elaboraram uma ficha sócio-demográfica para caracterização da amostra quanto a idade, sexo, escolaridade e tempo de diagnóstico. Todas as avaliações foram

realizadas na fase on da medicação antiparkinsoniana.

Transcorrida a etapa avaliativa, os participantes foram randomicamente divididos entre os protocolos de intervenção e placebo. Para manter cegamento dos participantes sobre a intervenção, os sujeitos foram colocados ao lado da plataforma vibratória com uma venda nos olhos. O grupo intervenção foi posicionado sobre a plataforma vibratória e por lá permaneceu durante um minuto, com a plataforma ligada na amplitude de  $\pm 4$ mm e na intensidade que o participante julgou adequada. O grupo controle, também com os olhos vendados, foi posicionado sobre um degrau a frente da plataforma, apenas segurando no apoio das mãos da plataforma vibratória – transparecendo, assim, para o participante, que ele estivesse sobre o equipamento de vibração. A plataforma vibratória permaneceu ligada para realização de efeito placebo nesse grupo.

Na plataforma vibratória, os participantes foram aconselhados a subir com os dois pés sobre o aparelho, permanecerem em ortostatismo e segurassem nos apoios das mãos. Os pesquisadores solicitaram os participantes que mantivessem joelhos e quadril ligeiramente flexionados durante a tarefa ( $\theta < 30^\circ$ ).

A análise dos dados envolveu a estatística descritiva e inferencial. A caracterização geral dos resultados se deu por número de eventos, percentuais, mediana e intervalos interquartis. Testes de normalidade e homogeneidade de variâncias apontaram para o uso da estatística não-paramétrica. Assim, o teste exato de Fisher avaliou prevalências entre grupos nas variáveis categóricas e o teste U de Mann Whitney realizou comparação entre grupos nas variáveis contínuas.

A comparação entre momentos pré, imediatamente após a intervenção e transcorrido 5 minutos, foi realizada por meio do teste de Friedman. O tamanho do efeito da terapia por vibração foi calculado de maneira univariada (cada parâmetro estabilométrico analisado separadamente) e multivariada (todos os parâmetros analisados em conjunto). O cálculo do tamanho amostral foi realizado admitindo-se um poder estatístico em 95%.

Análise complementar de correlação foi realizada pelo Índice de correlação de Spearman, com o objetivo de verificar possíveis associações entre funcionalidade, cognição e severidade da doença. Para todas as análises, o nível de significância foi delimitado em 5%. O programa Bioestat foi utilizado para realizar as análises dos dados.

## Resultados

Dezesseis pacientes com DP foram originalmente re-

crutados para participar da pesquisa. Quatro participantes foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de seleção da pesquisa. Não houve perdas amostrais durante os processos de avaliação e intervenção. A amostra final foi composta por doze participantes, seis homens e seis mulheres, divididos entre os grupos intervenção e placebo.

Os participantes apresentaram idade de  $70,00 \pm 16,00$  anos, comprometimento motor de  $2,00 \pm 1,25$  pontos na escala de HY e  $13,50 \pm 13,75$  pontos na subescala motora da UPDRS. Do ponto de vista cognitivo, os participantes apresentaram  $26,50 \pm 4,50$  pontos no MEEM e  $15,00 \pm 4,50$  pontos na BAF. A Tabela 1 detalha as características sociodemográficas, cognitivas e funcionais dos dois grupos.

A Tabela 2 descreve as análises de correlação entre funcionalidade, severidade da doença e cognição.

Os valores de equilíbrio dos participantes em pe-

**Tabela 1** – Características sociodemográficas dos participantes dos grupos intervenção e placebo. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2019.

Variáveis	Grupo intervenção	Grupo controle	Nível de significância
Tamanho amostral (n)	6	6	0,999
Sexo (homens:mulheres)	4:2	2:4	0,567
Idade (anos)	77,0 (16,5)	66,5 (13,5)	0,092
Escolaridade (anos)	5,0 (4,5)	3,5 (4,0)	0,999
Tempo diagnóstico (anos)	6,5 (14,0)	7,5 (13,7)	0,418
Hoehn Yahr (pts)	1,7 (1,5)	2,0 (0,7)	0,932
UPDRS motora (pts)	16,5 (15,5)	13,5 (5,2)	0,626
Índice de Pfeffer (pts)	3,5 (15,7)	2,0 (9,0)	0,805
Mini-Exame do Estado Mental (pts)	26,5 (6,7)	26,0 (4,5)	0,628
Bateria de Avaliação Frontal (pts)	14,5 (5,7)	15,0 (5,2)	0,745

UPDRS = Unified Parkinson Disease Rating Scale. Os dados estão expressos em eventos absolutos para tamanho amostral e sexo, e mediana (intervalo interquartil) para as demais variáveis. Valor de p do teste exato de Fisher para as variáveis categóricas. Valor de p do teste U de Mann Whitney para as variáveis contínuas.

**Tabela 2** – Índice de Correlação de Spearman entre funcionalidade, severidade da doença e cognição na doença de Parkinson. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2019.

Variáveis	IP	Tempo de diagnóstico	HY	UPDRS motora	MEEM	BAF
IP	1,000	0,249	0,712*	0,847*	-0,915*	-0,788*
Tempo de diagnóstico		1,000	0,324	0,402	-0,298	-0,086
HY			1,000	0,918*	-0,530*	-0,661*
UPDRS motora				1,000	-0,723*	-0,683*
MEEM					1,000	0,694*
BAF						1,000

IP = índice de Pfeffer; HY = escala Hoehn Yahr; UPDRS motora = subescala motora da Unified Parkinson Disease Rating Scale; MEEM = Mini-exame do Estado Mental; BAF = bateria de Avaliação Frontal. Valor de r do índice de correlação de Spearman. \* correlações significativas.

ríodo anterior, imediato e após 5 minutos da aplicação da terapia por vibração do corpo inteiro, encontram-se na Tabela 3.

A Tabela 4 demonstra os tamanhos do efeito e o poder estatístico da intervenção quando se realiza análises univariadas e multivariadas das variáveis estabilométricas.

## Discussão

O objetivo desse estudo foi aplicar a terapia de vibração do corpo inteiro para verificar possíveis benefícios

**Tabela 3** – Equilíbrio estático dos participantes antes, logo após e 5 minutos transcorrido a terapia por vibração. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2019.

Grupo	Momento			P <sub>momento</sub>
	Pré	Imediato	5 min	
Posição AP (cm)				
Intervenção	-7,5 (5,1)	-7,3 (5,0)	-8,2 (4,2)	0,607
Placebo	-7,8 (2,4)	-7,4 (3,1)	-8,4 (1,5)	0,513
P <sub>interv.x placebo</sub>	0,818	0,818	0,699	
Posição ML (cm)				
Intervenção	-0,2 (1,8)	-0,3 (1,9)	0,2 (1,5)	0,311
Placebo	-0,3 (2,4)	-0,2 (1,4)	-0,4 (1,2)	0,999
P <sub>interv.x placebo</sub>	0,423	0,310	0,132	
Área (cm <sup>2</sup> )				
Intervenção	5,2 (13,6)	7,8 (9,4)	7,1 (9,3)	0,607
Placebo	7,5 (12,8)	7,1 (11,6)	5,2 (12,7)	0,223
P <sub>interv.x placebo</sub>	0,749	0,999	0,873	
Velocidade AP (cm/s)				
Intervenção	1,7 (9,7)	1,6 (0,7)	1,6 (0,3)	0,309
Placebo	2,0 (3,5)	1,9 (2,1)	2,2 (2,4)	0,311
P <sub>interv.x placebo</sub>	0,873	0,262	0,109	
Velocidade ML (cm/s)				
Intervenção	1,9 (1,0)	1,8 (0,6)	1,7 (0,5)	0,084
Placebo	2,0 (2,7)	1,8 (2,2)	1,7 (1,8)	0,438
P <sub>interv.x placebo</sub>	0,522	0,873	0,630	

AP = Ântero-posterior; ML = Médio-lateral. Os dados estão expressos em mediana (intervalo interquartil). Valor de p do teste U de Mann Whitney para as comparações entre grupos. Valor de p do teste de Friedman para as comparações entre momentos.

**Tabela 4** – Cálculo do tamanho amostral levando-se em consideração análises univariadas e multivariadas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2019.

Tipo de análise	Variáveis	Tamanho do efeito	Poder estatístico (%)	Tamanho amostral mínimo
Univariada	Posição AP	0,174	38,2	146
Univariada	Posição ML	0,163	35,5	166
Univariada	Área	0,143	31,0	214
Univariada	Velocidade AP	0,068	15,5	940
Univariada	Velocidade ML	0,189	41,7	124
Multivariada	Equilíbrio postural	0,321	62,2	46

AP = Ântero-posterior; ML = Médio-lateral. Cálculo do tamanho amostral realizado a partir do effect size identificado nessa pesquisa, com delimitação do tipo 1 em 5% e poder estatístico em 95%.

da técnica no equilíbrio estático de pacientes com DP. Em adição, objetivou-se analisar o tamanho amostral ideal da pesquisa e quais fatores estão associados à perda da independência funcional do sujeito. Os resultados apontaram que a terapia vibratória do corpo inteiro não foi eficaz para promover efeitos significativos no equilíbrio dos participantes em momento imediato e transcorrido cinco minutos da aplicação da terapia. Além disso, a análise que apresentou maior tamanho do efeito e poder estatístico foi quando as variáveis estabilométricas foram mensuradas em conjunto – fato que predisse a necessidade de 46 participantes. A funcionalidade do paciente mostrou-se significativamente associada à severidade da doença e à cognição. O entendimento desses fatores é importante para se refletirem sobre o uso da plataforma vibratória na DP, bem como para proposição de novas terapias na população em questão.

Nesse estudo, os pesquisadores mantiveram rigor em controlar fatores externos impactantes sobre os resultados. Conforme presente na Tabela 1, os grupos foram homogêneos para variáveis sociodemográficas, clínicas e funcionais. Esse aspecto é importante pois denota que tais variáveis não geraram vieses sobre os achados da pesquisa.

Estudos prévios comprovam declínio cognitivo na DP<sup>25,26</sup>. Em uma revisão sistemática abordando pesquisas com autópsias cerebrais, Smith et al.<sup>27</sup> identificaram que alterações na proteína tau e no peptídeo beta amilóide – comuns na doença de Alzheimer – também estão presentes no cérebro do paciente com demência de Parkinson. Na presente pesquisa os grupos apresentaram similaridade de escores no MEEM e na BAF, e os valores dos participantes nesses instrumentos são semelhantes aos obtidos em idosos saudáveis.

Para esse estudo, valores nas escalas de HY e UPDRS apontam para participantes com comprometimento moderado da doença. Do ponto de vista funcional, os sujeitos apresentaram independência na realização das atividades instrumentais da vida diária – conforme presente em escores no IP. Ao averiguar quais fatores interferem na funcionalidade de pacientes com DP, a Tabela 2 detalha que severidade da doença e cognição apresentam correlação significativa com a funcionalidade. Diferentemente, tempo de diagnóstico não se correlacionou significativamente com a funcionalidade do paciente. Esse achado é importante pois reforça que profissionais que trabalham a parte física na DP devem incorporar exercícios motores com estimulação cognitiva associada ao exercício para garantir melhor estimulação e independência do paciente.

Sobre a análise estabilométrica dos sujeitos em momento anterior à terapia por vibração, todas as variáveis mensuradas na plataforma de força foram similares entre grupos. Esse dado é importante pois garante equilíbrio semelhante dos participantes no momento inicial da pesquisa. Diferente do que os pesquisadores imaginavam, a terapia por vibração do corpo inteiro não apresentou efeitos significativos no paciente com DP, corroborando estudos prévios sobre o tema<sup>11,28</sup>.

Ainda em relação à terapia por vibração do corpo inteiro, Lam et al.<sup>29</sup> afirmaram que muitas vezes a plataforma vibratória melhora a confiança da pessoa em seu equilíbrio, mas não melhora o equilíbrio em si. Diversas hipóteses foram elencadas pelos pesquisadores a partir dos achados dessa pesquisa. A primeira hipótese é a de que, de fato, a terapia por vibração do corpo inteiro não interfere no equilíbrio na DP. A segunda hipótese é a de que os pacientes, por estarem na fase on da medicação anti-parkinsoniana, tiveram os efeitos da terapia mascarados pela ação medicamentosa. A terceira hipótese é a de que um minuto de intervenção foi período insuficiente para prover efeitos significativos no equilíbrio dos pacientes. Na quarta hipótese os autores reconhecem que a amostra de doze pacientes foi insuficiente e por tal gerou tamanho do efeito e poder estatístico frágeis para predizer benefício da intervenção. Novos estudos devem ser realizados para testar as hipóteses elencadas nesse estudo.

Em revisão sistemática publicada na base de dados Cochrane, Sitjà-Rabert et al.<sup>30</sup> relataram dificuldades em comparar os estudos sobre a terapia por vibração do corpo inteiro pois os trabalhos presentes divergem em relação a unidades de avaliação e medidas de trata-

mento. Como não há consenso sobre uma intensidade da vibração da plataforma, nós optamos por deixar a intensidade do movimento a critério dos participantes, como forma de evitar desconfortos físicos causados pelo movimento repetitivo. De um lado, essa opção foi interessante para evitar quadros álgicos nos participantes, mas por outro lado o não controle da intensidade pode ter mascarado algum benefício da intervenção sobre o equilíbrio na DP.

Refletindo os resultados presentes na Tabela 4, observa-se que a análise que apresentou maior tamanho de efeito e poder estatístico foi aquela onde o equilíbrio foi avaliado de forma conjunta, de maneira multivariada. Esse resultado era esperado pelos autores já que mobilidade, marcha e equilíbrio na DP são afetadas por diversos fatores<sup>31</sup>. Monsarrat & Vergnes<sup>32</sup> argumentam que a análise do tamanho do efeito deve ser realizada de forma cautelosa, tendo em vista que se observa uma tendência de uso inadequado desse recurso em artigos da área biomédica. No presente estudo, o tamanho do efeito foi analisado em conjunto com o poder do teste e com o nível de significância<sup>33</sup>, com a meta de prever a amostral ideal de sujeitos.

Os achados dessa pesquisa devem ser analisados com cautela, levando em consideração algumas limitações. Em primeiro lugar o número total de participantes representa uma amostra pequena e, diante disso, possíveis benefícios da terapia por vibração do corpo inteiro podem ter sido mascarados pelo limitado tamanho amostral. Em segundo lugar, os leitores devem ter ciência que os resultados são restritos a pacientes com DP em estágio moderado e sob efeito da medicação antiparkinsoniana. Por fim, ao delimitar uma intensidade variável da plataforma vibratória conforme tolerância do paciente, esse fator não foi controlado entre grupos e pode ter interferido nos resultados finais.

Mesmo diante das limitações, essa pesquisa apresenta méritos por reconhecer fatores que afetam a funcionalidade na DP, ampliar discussões sobre protocolos de intervenção na DP e identificar tamanho amostral ideal na população em questão.

Em suma, os resultados desse estudo foram inconclusivos quanto aos efeitos da terapia por vibração do corpo sobre o equilíbrio estático de pacientes com DP. No entanto, a pesquisa comprovou impacto da cognição e da severidade da doença sobre a funcionalidade dos participantes e reconheceu a necessidade de estudos com tamanho amostral superior a 46 participantes para que os efeitos da terapia por vibração corporal se-

jam melhor mensurados na DP.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

## Financiamentos

Apoio financeiro ocorreu por meio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, da CAPES (código 001) e do CNPq (bolsas de iniciação científica).

## Contribuição dos autores

Amaral FF, Taciro C, Souza AS e Christofolletti G, participaram da concepção inicial do estudo. Amaral FF, Araújo PF, Massucato ACO e Christofolletti G, realizaram a coleta de dados. Souza AS e Christofolletti G, realizaram a análise estatística dos dados. Todos os autores auxiliaram na redação do artigo submetido e corrigido após solicitações dos pareceristas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para a realização dessa pesquisa.

## Referências

1. Ascherio A, Schwarzschild MA. The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. *Lancet Neurol.* 2016;15(12):1257-72.
2. Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm.* 2017;124(8):901-5.
3. Morley D, Dummett S, Kelly L, Fitzpatrick R, Jenkinson C. Predictors of activity and participation across neurodegenerative conditions: a comparison of people with motor neurone disease, multiple sclerosis and Parkinson's disease. *BMC Neurol.* 2018;18(1):19.
4. Opara J, Małecki A, Małecka E, Socha T. *Ann Agric Environ Med.* 2017;24(3):411-5.
5. Pinto C, Salazar AP, Marchese RR, Stein C, Pagnussat AS. The effects of hydrotherapy on balance, functional mobility, motor status, and quality of life in patients with Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis. *PM R.* 2019;11(3):278-91.
6. Wang B, Shen M, Wang YX, He ZW, Chi SQ, Yang ZH. Effect of virtual reality on balance and gait ability in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2019;33(7):1130-8.
7. Suárez-Iglesias D, Miller KJ, Seijo-Martínez M, Ayán C. Benefits of Pilates in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (Kaunas).* 2019; 55(8):476.
8. Barboza NM, Terra MB, Bueno MEB, Christofolletti G, Smaili SM. Physiotherapy versus physiotherapy plus cognitive training on cognition and quality of life in Parkinson disease: randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(6):460-8.
9. Stania M, Juras G, Słomka K, Chmielewska D, Król P. The application of whole-body vibration in physiotherapy - A narrative review. *Physiol Int.* 2016;103(2):133-45.
10. Shariffar S, Coronado RA, Romero S, Azari H, Thigpen M.

- The effects of whole body vibration on mobility and balance in Parkinson disease: a systematic review. *Iran J Med Sci.* 2014;39(4):318-26.
11. Dincher A, Schwarz M, Wydra G. Analysis of the effects of whole-body vibration in Parkinson disease: systematic review and meta-analysis. *PM R.* 2019;11(6):640-53.
  12. Titova N, Padmakumar C, Lewis SJG, Chaudhuri KR. Parkinson's: a syndrome rather than a disease? *J Neural Transm.* 2017;124(8):907-14.
  13. Gelb DJ, Oliver E, Gilman S. Diagnostic criteria for Parkinson disease. *Arch Neurol.* 1999;56(1):33-9.
  14. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17(5):427-42.
  15. Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's Disease. The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS): status and recommendations. *Mov Disord.* 2003;18(7):738-50.
  16. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontol.* 1982;37(3):323-9.
  17. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98.
  18. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology.* 2000;55(11):1621-6.
  19. Goulart F, Pereira LX. Main scales for Parkinson's disease assessment: use in physical therapy. *Fisioter Pesq.* 2015;11(1):49-56.
  20. Dutra MC, Ribeiro RS, Pinheiro SB, Melo GF, Carvalho GA. Accuracy and reliability of the Pfeffer Questionnaire for the Brazilian elderly population. *Dement Neuropsychol.* 2015;9(2):176-83.
  21. Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3B):777-81.
  22. Giehl K, Tahmasian M, Eickhoff SB, van Eimeren T. Imaging executive functions in Parkinson's disease: An activation likelihood estimation meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019;63:137-42.
  23. Dirnberger G, Jahanshahi M. Executive dysfunction in Parkinson's disease: a review. *J Neuropsychol.* 2013;7(2):193-224.
  24. Beato RG, Nitrini R, Formigoni AP, Caramelli P. Brazilian version of the Frontal Assessment Battery. *Dement Neuropsychol.* 2007;1(1):59-65.
  25. Wang Z, Jia X, Chen H, Feng T, Wang H. Abnormal spontaneous brain activity in early Parkinson's disease with mild cognitive impairment: a resting-state fMRI study. *Front Physiol.* 2018;9:1093.
  26. de Oliveira RT, Felipe LA, Bucken Gobbi LT, Barbieri FA, Christofolletti G. Benefits of exercise on the executive functions in people with Parkinson disease: a controlled clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(5):301-6.
  27. Smith C, Malek N, Grosset K, Cullen B, Gentleman S, Grosset DG. Neuropathology of dementia in patients with Parkinson's disease: a systematic review of autopsy studies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2019;90(11):1234-43.
  28. Alashram AR, Padua E, Annino G. Effects of Whole-body vibration on motor impairments in patients with neurological disorders: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(12):1084-98.
  29. Lam FM, Chan PF, Liao LR, Woo J, Hui E, Lai CW, et al. Effects of whole-body vibration on balance and mobility in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(4):462-72.
  30. Sitjà Rabert M, Rigau Comas D, Fort Vanmeerhaeghe A, Santoyo Medina C, Roqué i Figuls M, Romero-Rodríguez D, et al. Whole-body vibration training for patients with neurodegenerative disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(2):CD009097.
  31. Christofolletti G, McNeely ME, Campbell MC, Duncan RP, Earhart GM. *Hum Mov Sci.* 2016;49:308-14.
  32. Monsarrat P, Vergnes JN. The intriguing evolution of effect sizes in biomedical research over time: smaller but more often statistically significant. *Gigascience.* 2018;7(1):1-10.
  33. Chavalarias D, Wallach JD, Li AH, Ioannidis JP. Evolution of Reporting P Values in the Biomedical Literature, 1990-2015. *JAMA.* 2016;315(11):1141-8.

Recebido: 06/03/2020  
Aprovado: 02/10/2020

#### Como citar este artigo:

Amaral FF, Massucato ACO, Araújo PF, Taciro C, Souza AS, Christofolletti G. Efeitos da plataforma vibratória na doença de Parkinson. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2020;25:e0141. DOI: 10.12820/rbafs.25e0141