

EFEITO DA TERAPIA VIBRATÓRIA DE BAIXA FREQUÊNCIA EM POSIÇÃO ORTOSTÁTICA NA DOENÇA DE PARKINSON: Estudo de Caso

Juliana Campodonico Madeira¹
Taline Dalla Rosa²
Eliane Roseli Winkelmann³
Elenita Costa Beber Bonamigo⁴

Resumo

Este estudo teve por objetivo verificar os efeitos da vibração corporal de baixa frequência na posição ortostática em indivíduos com doença de Parkinson. Fizeram parte do estudo dois indivíduos, um do gênero masculino e um do gênero feminino, com idade de 64 e 78 anos, portadores de doença de Parkinson. A técnica de vibração corporal foi aplicada na posição ortostática em 10 sessões, durante 10 minutos. Os resultados encontrados foram: aumento no equilíbrio (2 pontos), na resistência muscular localizada (5,5 repetições), na destreza manual da mão esquerda (42,5 traços/min) e da direita (18 traços/min). Com relação à marcha verificou-se aumento no comprimento dos passos (0,15m) em decorrência da redução do número de passos (21% nos dois casos), aumento da velocidade da marcha (0,54 m/s) com aumento na cadência (24,5 passos/min). Os resultados sugerem que a terapia vibracional promoveu mudanças benéficas no desempenho funcional desses sujeitos.

Palavras-chave: Vibração corporal. Doença de Parkinson. Marcha.

EFFECT OF THE VIBRATORY THERAPY OF LOW FREQUENCY IN ORTHOSTATIC POSITION IN THE PARKINSON'S DISEASE: A Case Study

Abstract

This study had for objective to verify the effects of the corporal vibration of low frequency in the stand up position in Parkinson's Disease subjects. The sample of that study was constituted by a male and a female individuals with ages of 64 and 78 years, being bearers of Parkinson's Disease for more than 10 years, classified respectively in the apprenticeships III and II of Hoehn and Yahr Scale. The technique was applied in the stand up position in 10 sessions, for 10 minutes each. The results show an increase in the balance with 2 points and 5,5 repetition in the Sit-to-stand test. In relation of the hands skill was observed an increase in the average number of the vertical lines in the left hand (42,5 scratch/min) and in the right hand (18 scratch/min). The gait showing increase in the step length to 0,15m and reduction of the step number in 10 meters (21%), increase in the gait speed (0,54m/s) and in the cadence (24,5 steps/min). It's concluded that the vibration therapy promoted beneficial changes in the functional acting of those subjects.

Keywords: Corporal vibration. Parkinson Disease. Gait.

¹ Fisioterapeuta.

² Fisioterapeuta.

³ Fisioterapeuta, docente e pesquisadora do Departamento de Ciências da Saúde – DCSa – da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória, Especialização em Acupuntura, mestre em Ciências Biológicas: Fisiologia pela UFRGS, doutora em Ciências da Saúde: Ciências Cardiovasculares pela UFRGS.

⁴ Fisioterapeuta, docente e pesquisadora do Departamento de Ciências da Saúde – DCSa – da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, mestre em Ciências do Movimento pela Udesc.

A Doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurológico progressivo e degenerativo. Está associada à disfunção da substância negra, resultando na diminuição ou no funcionamento anormal dos sistemas neurotransmissores (Mielnick, 2004; Carr; Shepherd, 2008). O surgimento é insidioso e a progressão é lenta (O'Sullivan, 2004). Segundo Weiner e Shulman (2003), a DP é a mais frequente das síndromes de rigidez acinética e o distúrbio mais frequente do sistema extrapiramidal.

Ocorre devido à degeneração dos neurônios da substância negra no mesencéfalo, que leva à redução da produção de dopamina. Essa deficiência causa perda da ação da dopamina nos gânglios da base, determinando o surgimento da DP (Mielnick, 2004). As causas que levam à degeneração celular da DP não são definidas, porém há vários mecanismos envolvidos na perda neuronal, dentre eles a ação de neurotoxinas ambientais, produção de radicais livres, anormalidades mitocondriais, predisposição genética e envelhecimento cerebral (Meneses; Teive, 1996).

A idade de início pode ser subdividida em juvenil, menos de 40 anos, entre 40 e 75 anos e mais de 75 anos. O estado mental pode ser diferenciado com presença ou ausência de demência, e sua evolução pode ser classificada em benigna, progressiva ou maligna (Stanley; Protas, 2004). Dentre os fatores predisponentes para a doença de Parkinson estão a raça branca, fatores genéticos, vida rural, hábito de beber água de poço, trabalho na agricultura e a exposição química industrial e agrotóxica (Meneses; Teive, 1996).

As características da DP consistem em rigidez, bradicinesia, tremor e alteração dos reflexos posturais (alterações posturais). Os sintomas têm início de modo quase imperceptível, porém com o progresso da doença os movimentos vão se tornando cada vez mais lentos, ocorrem tremores, micrografia, hipomímica facial, hipofonia, sialorreia, acinesia, depressão, fraqueza e mal-estar, caracterizando o quadro clínico da DP (Mielnick, 2004). Para Carr e Shepherd (2008), a rigidez e o tremor representam sinais positivos resultantes da liberação de mecanismos cerebrais normalmente inibidos pelos núcleos

da base, enquanto a acinesia é considerada o principal fator negativo, representada pela perda de movimento. Já a bradicinesia representa lentidão em iniciar e executar os atos motores na DP.

A postura do portador de DP modifica-se, mantendo predominância da musculatura flexora, a cabeça permanece fletida sobre o tronco, este sobre o abdome, os membros superiores mantidos ligeiramente à frente, antebraços semifletidos na altura do cotovelo, sinais que se acentuam durante a evolução da doença. A instabilidade postural é um problema sério no parkinsonismo, pois pode levar ao aumento de episódios de queda e suas sequelas (Mielnick, 2004).

A marcha apresenta-se com passos curtos e arrastados, comprimento dos passos desiguais, com a postura fletida e movimentos dos braços reduzidos. Segundo Carr e Shepherd (2008), pode-se observar em alguns indivíduos a festinação, isto é, um aumento involuntário na velocidade com uma diminuição na amplitude de movimento.

Para Mielnick (2004) a marcha e as dificuldades posturais são as duas deficiências que causam os maiores problemas às pessoas com parkinsonismo.

O tratamento da DP visa ao controle dos sintomas. Não há tratamento medicamentoso ou cirúrgico que previna a progressão da doença. A conduta é manter o indivíduo o maior tempo possível com autonomia, independência funcional e equilíbrio psicológico. O manejo farmacológico da doença depende do conhecimento de seus sintomas (Mielnick, 2004). De acordo com Genaro (1998), a levodopa é o medicamento mais efetivo na redução dos sintomas da DP, contudo nem sempre deve ser administrada no início da doença. A maioria dos especialistas prefere iniciar o tratamento com medicamentos menos potentes e utilizar a levodopa nas fases mais avançadas. A intervenção precoce da fisioterapia é fundamental para prevenir complicações musculoesqueléticas que esses pacientes possam desenvolver. Vários exercícios são utilizados para frear a progressão da doença (Mielnick, 2004). A cinesioterapia é a base do tratamento, porém novas pesquisas sugerem a utilização da vibração corporal como coadjuvante ao tratamento.

Segundo Griffin (1996), a vibração é complexa, ativa, dinâmica e exerce importante ação muscular, pois os reflexos podem ser bloqueados, tendo um efeito inibitório no músculo, envolvendo, então, a destreza manual, a marcha e aumento da flexibilidade. Para Umphred et al. (2004) os efeitos da vibração foram descritos por Bishop e variam conforme a frequência. A vibração de alta frequência (100 a 300 Hz ou ciclos por segundo) aplicada no músculo ou tendão provoca uma resposta reflexa, considerada uma resposta vibratória tônica. Acredita-se que as frequências abaixo de 75 Hz têm efeito inibidor no músculo normal, portanto poderiam produzir um efeito relaxante importante na DP.

Os estudos mais significativos sobre a vibração corporal na DP foram desenvolvidos na Alemanha por Schlumberger e Schmidtleicher (1998) e Schmidtleicher (2003). No Brasil alguns estudos sobre vibração corporal já foram realizados com indivíduos jovens saudáveis (Winkelmann et al., 2005), com idosos (Bauer, 2005) e com parkinsonianos (Dorneles, 2004), porém empregando esteira vibratória na posição deitado ou sentado e mostrando efeitos benéficos.

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da vibração corporal de baixa frequência na posição ortostática sobre o equilíbrio, a resistência muscular localizada, a destreza manual e a marcha em indivíduos com DP.

Metodologia

Fizeram parte do estudo dois indivíduos portadores de doença de Parkinson. Os critérios de inclusão do estudo foram: ser portador de doença de Parkinson com quadro clínico estável. Excluiu-se do estudo indivíduos que possuíam outras patologias associadas que contraindiquem a vibração, tais como: presença de epilepsia, convulsão, fratura não consolidada, demência, impossibilidade de permanecer em posição ortostática e ter realizado procedimento cirúrgico há menos de três meses ou que não concordassem com os termos ou horários do estudo.

Avaliou-se, inicialmente, o estadiamento da doença de Parkinson por meio da Escala Modificada da Incapacidade de Hoehn e Yahr (Carr; Shepherd, 2008). As variáveis biomecânicas estudadas foram a motricidade fina (número de traços verticais realizados em um minuto em uma folha A4) e a resistência muscular localizada (RML) (teste sentar e levantar em um minuto). A marcha foi avaliada por meio da velocidade (metros/segundos), cadência (passos por segundo) e comprimento dos passos (metros por passo) medidos em uma distância de 10 metros. O equilíbrio mediante o protocolo de equilíbrio de Tinetti.

Utilizou-se um aparelho de vibração de baixa frequência (menos que 100 Hz) que foi desenvolvido no Laboratório de Fisioterapia da Unijuí. Seu nome é Balance SB08 e possui uma estrutura rígida que recebe a vibração de um motor elétrico acoplado, podendo ser associado a movimentos balísticos produzidos pelo balancim elástico para apoio dos membros inferiores, com uma plataforma com o diâmetro de cama elástica.

O indivíduo permaneceu na posição ortostática durante 10 minutos até terem sido completadas dez sessões em um período de 4 semanas.

Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva por meio de frequências absolutas e relativas.

Resultados

Os principais resultados estão descritos na Tabela 1, incluindo os dados da patologia e os resultados encontrados antes e após a terapia vibratória em relação às variáveis estudadas.

Equilíbrio: o protocolo demonstrou que a vibração influenciou de forma positiva o equilíbrio dos indivíduos avaliados, porém com variação no desempenho dos diferentes testes. No sujeito 1 houve melhora quanto ao girar 360°, na reação ao desequilíbrio e ao retornar a posição sentada. Quanto o sujeito 2, percebeu-se diferença ao passar da posição sentada para em pé. Isso refletiu em um aumento de 25% e 7% no escore de equilíbrio.

Resistência Muscular Localizada: a RML apresentou melhora após a terapia vibracional. O sujeito 1 teve um aumento maior em relação ao sujeito 2 (38% e 22%, respectivamente), possivelmente podendo ser em função do menor estadiamento da doença e do tempo de acometimento mais curto.

Destreza Manual: observou-se uma melhora da destreza manual, verificada pela quantidade de traços realizados. Na mão direita este aumento significou 16,4% e 21,1% e na mão esquerda 20,8% e 20% nos sujeitos 1 e 2, respectivamente.

Marcha: as medidas espaço-temporais da marcha demonstraram um aumento no comprimento do passo em 27% e 29% com redução do número de passos (21% nos dois casos) e aumento da velocidade da marcha (52% e 44,4%), determinando um fator positivo em relação à marcha, tendo em vista que os indivíduos com Parkinson têm tendência a passos mais curtos.

Tabela 1: Variáveis estudadas e resultados obtidos pelos sujeitos 1 e 2 pré e pós terapia de vibração corporal de baixa frequência na posição ortostática

Variáveis estudadas	Sujeito 1		Sujeito 2	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Equilíbrio	12	15	13	14
RML (repetições/min)	18	25	18	22
Destreza Manual Direita (traços/min)	170	198	80	97
Destreza Manual Esquerda (traços/min)	134	162	40	48
Marcha	Cadência (passos/min)		118 150 138 155	
	Velocidade (m/s)		1 1,52 1,25 1,8	
Comprimento do Passo (m)		0,52 0,66 0,55 0,71		
Estadiamento da doença	2	2	3	3
Gênero	Feminino		Masculino	
Tempo de acometimento (anos)	10		14	
Idade (anos)	76		64	

RML: resistência muscular localizada

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Estadiamento da doença: não foi constatada diferença na classificação de Incapacidade de Hoehn e Yahr para DP após a terapia. Subjetivamente, porém, os indivíduos do estudo relataram sensação de bem-estar após a terapia, com a redução dos tremores e maior mobilidade, demonstrando que a técnica, além de benéfica, foi bem aceita pelos sujeitos.

Discussão

Segundo O'Sullivan (2004), a utilização da vibração foi descrita primeiramente por Charcot, há mais de cem anos, quando constatou uma melhora significativa em pacientes parkinsonianos após corridas em carruagens tracionadas por cavalos em locais acidentados (O'Sullivan, Schmitz, 2004). Essa terapia tem sido usada de diferentes formas e em diversas situações, existindo vários estudos sobre a eficácia desse tratamento na doença de Parkinson.

Com relação aos dados encontrados observou-se uma frequência similar em ambos os gêneros. Não há consenso entre os autores sobre a prevalência da doença quanto ao gênero. Para Mielnick (2004), esta é uma patologia que afeta mais homens que mulheres na proporção de 3:2.

Um dado relevante foi a diferente graduação na avaliação do equilíbrio, pois a pontuação no pré-vibração do sujeito 1 em relação ao sujeito 2 reflete diretamente na idade cronológica mais avançada, porém o estadiamento da doença é menor, repercutindo em melhor desempenho no pós-terapia vibracional. Observa-se que o sujeito 2, apesar de ser mais jovem que o sujeito 1, não obteve um desempenho superior.

Na vibração corporal, na maior parte do tempo pode-se observar uma coativação dos músculos, e esta coativação aumenta a rigidez articular, assegurando a manutenção do equilíbrio. Mudanças no padrão muscular e comportamento adaptativo do próprio indivíduo, todavia, podem ser responsáveis por parte das variações nos ajustes posturais, resultando em uma resposta adaptativa para manter o equilíbrio (Carr; Shepherd, 2008).

Runge, Rehfeld e Resnicek (2000) em seu estudo, relataram diminuição de 18% no tempo de levantar da cadeira em pessoas idosas após 12 semanas de treinamento de vibração do corpo inteiro utilizando frequência de 27 Hz. A pesquisa de Bauer (2005) aponta que nesse teste os sujeitos estudados precisaram reduzir a velocidade com que sentavam e levantavam da cadeira, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, principalmente depois dos 30 segundos, provavelmente devido à fraqueza muscular, o

que também foi observado nesta pesquisa, em virtude de que a fraqueza muscular pode ser um coadjuvante para a baixa *performance*.

O valor normal de riscos em uma folha de papel que indivíduos com mais de 11 anos de idade deveriam realizar seria acima de 115 riscos (Rosa Neto, 2002). Percebeu-se que o sujeito 1 conseguiu média superior a este parâmetro, contudo o segundo indivíduo analisado teve um desempenho abaixo desse número.

Estudo de Dorneles (2004) sobre a avaliação da destreza manual com a terapia vibratória de baixa frequência em portadores da DP na posição deitada, apresentou um aumento da destreza manual de 37,5%. Bauer (2005) aplicou esta terapia em idosos saudáveis e também verificou um aumento com diferença estatisticamente significativa no número de traços. Bonamigo, Dorneles e Winkelmann (2004) constataram o efeito imediato da vibração corporal de baixa frequência em portadores da DP, observando aumento na velocidade da marcha e velocidade e destreza na escrita. A velocidade normal da marcha em indivíduos jovens e saudáveis varia entre 1,25 e 1,4 m/s (Stanley; Protas, 2004). Este valor, comparado aos encontrados nesta avaliação, sugere que a vibração contribui para o aumento da velocidade da marcha.

De acordo com Schlumberger e Schmidtleicher (1998) e Schmidtleicher (2003), a vibração corporal influencia o tônus, ou seja, o relaxamento provocado pela vibração de baixa frequência poderia facilitar o ganho de mobilidade dos indivíduos. Desta forma, aqueles com maior liberdade de movimento conseguiriam dar passos maiores, aumentando assim a velocidade da marcha. Estudos com parkinsonianos realizada por Morris et al. (apud Carr; Shepherd, 2008), que examinaram a relação entre velocidade da marcha, cadência e comprimento da passada, concluíram que, embora os pacientes com DP pudessem variar a velocidade da marcha de forma semelhante ao grupo controle, quando a velocidade da marcha era controlada, o comprimento da passada era menor e a cadência aumentava em relação aos controles.

Estudo realizado por Menz et al. (apud Schenatto, 2006), relata que os indivíduos idosos quanto comparados aos mais jovens adotam um padrão mais conservador de marcha, tendo como característica uma velocidade reduzida, comprimento do passo menor e aumento da variação de frequência, agravando-se em superfícies irregulares. Schmidtleicher (2003), por outro lado, utiliza a vibração em pé e sugere que a instabilidade provoca uma ativação externa do tálamo, mesmo sem a presença da dopamina, facilitando a realização dos movimentos mais complexos.

O principal empecilho para a realização da vibração na postura ortostática deve-se à dificuldade de acesso e ao custo do equipamento. Outro ponto importante é encontrar a frequência ideal, pois a maioria das plataformas existentes são destinadas a atletas, portanto de alta frequência. A proposta de intervenção aqui apresentada pode oferecer potencialmente uma estratégia terapêutica eficaz no tratamento da DP.

Conclusão

A análise dos dados mostrou mudanças benéficas no desempenho funcional de parkinsonianos, evidenciando que a vibração corporal de baixa frequência na posição ortostática favorece o equilíbrio, a resistência muscular localizada, a destreza manual, a velocidade e a cadência da marcha, com aumento no comprimento dos passos desses indivíduos. Os sujeitos estudados também referiram sensação de bem-estar, maior mobilidade e redução dos tremores após a terapia. Sugere-se o aprimoramento da técnica e a realização de estudos que verifiquem os efeitos desta terapia em um número maior de sessões, além de analisar sua influência em outros tipos de patologias.

Agradecimentos

Agradecemos ao curso de Fisioterapia da Unijuí pelo incentivo à pesquisa.

Referências

- BAUER, D. *Estudo do efeito imediato da vibração corporal de baixa frequência sobre as variáveis fisiológicas e motoras em idosos saudáveis*. 2005. 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2005.
- BONAMIGO, E. C. B.; DORNELES, I.; WINKELMANN, E. R. Efeito imediato da vibração corporal de baixa frequência na Doença de Parkinson: um Estudo de Caso: In: JOESFI – Jornada de Estudos em Fisioterapia. Unijuí, RS, 2., 2004, Ijuí. *Anais...* Ijuí, RS: Ed. Unijuí, jun. 2004.
- CARR, J.; SHEPHERD, R. *Reabilitação neurológica: otimizando o desempenho motor*. Barueri: Manole, 2008.
- DORNELES, I. Efeito imediato da vibração corporal de baixa frequência na doença de Parkinson: um Estudo de Caso. 2004. 72 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2004.
- FREITAS, E. V. et al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- GALLO, J. J. et al. *Assistência ao idoso: aspectos clínicos do envelhecimento*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- GENARO, A. R. R. *Farmácia*. 19. ed. Buenos Aires: Panamericana, 1998.
- GRIFFIN, T. *Manual de vibrações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Premier, 1996.
- MENESES, M. S.; TEIVE, H. A. G. *Doença de Parkinson: aspectos clínicos e cirúrgicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
- MIELNICK, Marsha E. Distúrbios metabólicos, hereditários e genéticos dos gânglios basais em adultos. In: UMPHRED, D. A. *Reabilitação neurológica*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- NETO, F. R. *Manual de Avaliação Motora*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 136 p.
- O'SULLIVAN, S. P. Doença de Parkinson. In: O'SULLIVAN, S. P.; SCHMITZ, T. J. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- O'SULLIVAN, S. P.; SCHMITZ, T. J. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- ROSA NETO, Francisco. *Manual de avaliação motora*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- RUNGE, M.; REHFELD, G.; RESNICEK, E. Balance training and exercise in geriatric patients. *Musculoskel Neuron Interact*, 1:61-65, 2000.
- SALDANHA, A.; CALDAS, C. P. et al. *Saúde do idoso: a arte de cuidar*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- SCHENATTO, Priscila. *A relação da aptidão muscular e amplitude articular, por faixa etária na marcha do idoso*. 2006. 67f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí.
- SCHLUMBERGER, A.; SCHMIDTBLEICHER, D. *Proceed of the Internet*. Conference on Weightlifting and Strength Training. Lathi, 1998. p. 163-164.
- SCHMIDTBLEICHER, D. Effects on Whole Body Vibration on Motor Control in Parkinson's Disease. CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10., 2003, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto, MG: Centro de Artes e Convenções da Ufop, jun. 2003.
- STANLEY, Rhonda K.; PROTAS, Elizabeth S. Doença de Parkinson. In: ACSM. *Pesquisas do ACSM para a fisiologia do exercício clínico: afecções mulcoesqueléticas, neuromusculares, neoplásicas, imunológicas e hamatológicas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 43-53. Cap. 4.
- UMPHRED, Darcy A et al. Intervenções para incapacidades neurológicas. In: UMPHRED, D. A. *Reabilitação neurológica*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- WEINNER, William J.; SHULMAN, Lisa M. Doença de Parkinson. In: WEINNER, William J.; GOETZ, Christopher G. *Neurologia para o não especialista*. 4. ed. São Paulo: Editora Santos, 2003.
- WINKELMANN, E. R. et al. Efeito imediato da vibração corporal na posição sentada sobre variáveis fisiológicas e biomecânicas em adultos jovens saudáveis. *Revista Contexto & Saúde*, v. 5, n. 8, jan./jun. 2005, n. 9, jun./dez., p. 51-56, 2005.