

EFEITO IMEDIATO DA FISIOTERAPIA NA MARCHA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON

Isabela Andreilino de Almeida

Fisioterapeuta e Residente em Fisioterapia Neurofuncional Adulto pela Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina (PR), Brasil.

Tawany Sanches do Nascimento

Graduanda em Fisioterapia e Bolsista de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina (PR), Brasil.

Luana Beatriz Lemes

Fisioterapeuta e Residente em Fisioterapia Neurofuncional Adulto pela Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina (PR), Brasil.

Cynthia Letícia Batistetti

Fisioterapeuta e Residente em Fisioterapia Neurofuncional Adulto pela Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina (PR), Brasil.

Henrique Ballalai Ferraz

Docente Livre-docente do Departamento de Neurologia e Neurocirurgia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Brasil.

Suhaila Mahmoud Smaili Santos

Doutora em Fisiopatologia em Clínica Médica pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP/Botucatu (SP), Brasil; Docente Associada do Setor de Neurologia do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina (PR), Brasil.

E-mail: suhaila@uel.br

RESUMO: A doença de Parkinson (DP) está entre as principais doenças do sistema nervoso central e as alterações na marcha destacam-se entre os sintomas mais incapacitantes da doença. O objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade de uma sessão de fisioterapia na melhora a curto prazo da marcha em indivíduos com DP. Trata-se de uma série de casos prospectiva, composta por nove indivíduos, classificados entre os estágios 1,5 e 3 na escada de Hoehn e Yahr. Os indivíduos foram avaliados antes e após uma única intervenção fisioterápica utilizando pistas rítmicas auditivas e visuais, com duração de 60 minutos, nos desfechos que incluíram marcha. Houve diferença estatisticamente significativa a favor da intervenção para o tamanho do passo ($p=0,01$), passada ($p=0,01$), número de passos ($p=0,03$), tempo da distância percorrida ($p=0,01$) e velocidade ($p=0,01$). Verificou-se que uma única intervenção foi efetiva para o grupo estudado, com significância estatística para o desfecho marcha.

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Parkinson; Marcha; Modalidades de Fisioterapia; Reabilitação.

IMMEDIATE EFFECT OF PHYSIOTHERAPY IN THE GAIT OF PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

ABSTRACT: Parkinson's disease (PD) is one of the main diseases of the nervous system and gait changes are among the most disabling symptoms of the disease. Current analysis evaluated the effectiveness of a physiotherapy session within a short-term improvement in the gait of people with PD. Assay comprises a prospective series of nine subjects classified between stages 1.5 and 3 in Hoehn & Yahr's scale, who were evaluated before and after a single physiotherapy intervention using rhythmic audial and visual tracks, during 60 minutes, which also included gait. There were statistically significant differences for intervention with regard to step size ($p=0.01$), area ($p=0.01$), number of steps ($p=0.03$), time of distance ensued ($p=0.01$) and speed ($p=0.01$). A single intervention was effective for the group under analysis, with significant statistics for gait.

KEY WORDS: Parkinson's Disease; Gait; Modalities of Physiotherapy; Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) está entre as principais doenças neurodegenerativas do sistema nervoso central, ocasionada pela diminuição na produção do neurotransmissor dopamina, devido à degeneração dos neurônios dopaminérgicos que se encontram

na parte compacta da substância negra, situada no mesencéfalo. Com prevalência estimada em 1 a 2% da população mundial, acomete preferencialmente o sexo masculino com idade superior aos 60 anos. O quadro clínico é caracterizado principalmente por sintomas motores, entre os quais se destacam a bradicinesia, a rigidez muscular, o tremor de repouso, as alterações da postura e da marcha (MEHNDIRATTA; GARG; PANDEY, 2011; KUMMER; CARDOSO; TEIXEIRA, 2010).

A marcha é um dos sintomas mais incapacitantes na DP, podendo ser denominada por festinação. Caracteriza-se pela pobreza dos movimentos, passos curtos, pés rentes ao chão e diminuição da velocidade. Com a progressão da doença ocorre alteração na velocidade e no número de passos para atingir o centro de gravidade, na tentativa de evitar as quedas (YOGEV-SELIGMANN et al., 2012; MORRIS; MARTIN; SCHENKMAN, 2010). Outra característica apresentada durante a marcha é o bloqueio motor, também conhecido como *freezing*, que costuma ocorrer quando o paciente inicia a marcha ou quando tenta fazer uma volta, além de hesitação ao passar por barreiras, como portas giratórias, corredores estreitos ou atravessar ruas movimentadas. Por este motivo, a marcha é o objeto de estudo de diversos trabalhos visando estratégias para sua reabilitação (CÂNDIDO et al., 2012; TSENG; JENG; YUAN, 2012).

A fisioterapia desponta como ferramenta de fundamental importância no tratamento da DP, devendo ser aplicada desde os primeiros momentos da instalação da doença, atuando diretamente nos sinais e sintomas. O programa fisioterapêutico tem como objetivo promover exercícios que mantêm os músculos ativos e preservam a mobilidade, baseando-se em movimentos funcionais, melhora do equilíbrio e da marcha (YAMASHITA, 2012). Estudos apontam que a frequência de flutuações motoras, discinesias, alterações na marcha e instabilidade postural são sintomas pouco dopa responsivos, o que implica que as complicações motoras a longo prazo, incluindo alterações na marcha, não são alteradas substancialmente pelo tratamento com a L-dopa (LÓPEZ et al., 2010; RUIZ-HUETE et al., 2008; BARBEAU, 1969; VAUGOYEAU; AZULAY, 2010). A fisioterapia, orientando a prática de atividade física é de extrema importância para manter, melhorar e prolongar a qualidade de vida do indivíduo (VARA; MEDEIROS; STRIEBEL, 2011).

Nos últimos anos, surgiram relatos promissores de programas fisioterapêuticos combinados com várias estratégias sensoriais, como a utilização de pistas visuais e, ainda, destacam os efeitos positivos de abordagens terapêuticas de curto prazo (FOK; FARRELL; MCMEEKEN, 2012; YOGEV-SELIGMANN, 2012). O treinamento da marcha por meio de marcadores sobre o solo foi relatado precocemente em 1967, oferecendo efeito benéfico, uma vez que se torna muito eficaz na regulação do comprimento do passo e melhora da cadência e da velocidade de marcha. Melhorando a preparação do passo, funcionam alternativamente por focarem a atenção do paciente para sua execução (MORRIS; MARTIN; SCHENKMAN, 2010; SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010; KADIVAR et al., 2011).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade, a curto prazo, da fisioterapia na melhora da marcha em indivíduos com DP.

2 METODOLOGIA

2.1 PARTICIPANTES

Tratou-se de uma série de casos prospectiva composta por nove indivíduos (6H e 3M), com diagnóstico médico de doença de Parkinson, caracterizado por amostra de conveniência, provenientes do Ambulatório Médico do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Londrina. Foram incluídos nesse estudo indivíduos com faixa etária acima de 50 anos, não institucionalizados, classificados entre os estágios 1,5 e 3, pela escala de Hohen e Yahr, que aceitassem participar da pesquisa, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Os indivíduos que não estavam utilizando medicação anti-parkinsoniana, que apresentaram déficits cognitivos, outras formas de Parkinsonismo ou outras doenças neurológicas associadas foram excluídos do estudo.

2.2 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

Todos os participantes do estudo foram avaliados, sempre por um mesmo avaliador, para o estudo das variáveis agilidade e marcha, por meio dos seguintes testes e instrumentos:

1) Escala de estadiamento de Hoehn e Yahr modificada - é uma escala rápida e prática que indica o estado geral do paciente. Em sua forma original compreende cinco estágios de classificação para avaliar a severidade da DP baseando-se na instabilidade postural, rigidez, tremor e bradicinesia. Inclui estágios intermediários nos quais classificam-se de 1 a 3 indivíduos com incapacidade leve a moderada, e de 4 a 5 indivíduos que apresentam incapacidade mais grave totalizando 7 estágios (HOEHN; YAHR, 1967).

2) Escala UPDRS (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*), utilizados apenas o item II - atividades diárias e o item III - motora. A UPDRS avalia os sinais, sintomas e determinadas atividades dos pacientes por meio do auto relato e da observação clínica. É composta por 42 itens, divididos em quatro partes: atividade mental; comportamento e humor; atividades de vida diária (AVDs); exploração motora; e complicações da terapia medicamentosa. A pontuação em cada item varia de 0 a 4, sendo que o valor máximo indica maior comprometimento pela doença e o valor mínimo indica tendência à normalidade. Para este estudo serão utilizados apenas o item II - atividades diárias (escore de 0 a 52 pontos) e o item III - motora (escore de 0 a 108 pontos), totalizando 27 itens (FAHN; ELTON, 1987).

3) Análise de marcha por vídeo: para análise dinâmica da marcha, os pacientes foram incentivados a caminhar por uma pista de doze metros onde foram cronometrados os 10 metros intermediários, desprezando o primeiro e o último devido ao efeito de aceleração e desaceleração da marcha. As variáveis analisadas foram velocidade (distância pelo tempo percorrido) e cadência (número de passos dividido pelo tempo). Foi utilizada uma máquina fotográfica/filmadora Sony Hx300 para a produção dos vídeos.

4) Teste de impressão plantar (*Foot print*): o teste de impressão plantar ou *Footprint* foi utilizado para avaliar as variáveis lineares da marcha. Para a realização do teste, cada indivíduo mergulha os pés em tinta hidrossolúvel e, a seguir, os participantes são incentivados a percorrer uma distância de 5 metros sobre

passarela de papel absorvente, previamente colocado ao chão. O tempo é cronometrado durante o percurso e analisadas as variáveis de distância tais como base de suporte, comprimento do passo e da passada (SHORES, 1993).

2.3 PROCEDIMENTO DE INTERVENÇÃO

Após a avaliação inicial, os participantes foram submetidos a uma única terapia com a utilização de pistas rítmicas visuais e auditivas realizada em grupo, com duração de 60 minutos. A terapia foi realizada por meio de circuitos de marcha que utilizaram como recursos terapêuticos bambolês, cones, *step*, bola, obstáculos coloridos, escadas horizontais e cadeiras. Para execução dos circuitos, os participantes realizaram tarefas como caminhar ultrapassando ou contornando obstáculos, subir e descer no *step*, pegar e jogar a bola, caminhar de acordo com marcações horizontais no solo e caminhar de acordo com o ritmo ditado pelo terapeuta.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados de acordo com a distribuição da normalidade e representados segundo média e desvio-padrão ou mediana e quartis através do teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste de *t* de *student* ou teste de Wilcoxon para a comparação dos momentos pré e pós-intervenção, de acordo com a normalidade dos dados. O valor significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e a análise foi realizada pelo programa SPSS 20.

Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com os critérios do Comitê Local de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob protocolo n° 066/2011.

3 RESULTADO

A mediana e quartis de idade encontradas entre os participantes do estudo foram de 74 [67-77]. Todos os pacientes foram classificados entre os estágios 1,5 e 3, segundo a Escala de Estadiamento H&Y, obtendo mediana e quartis 2,5 [2-3].

Os dados resultantes da aplicação da escala

UPDRS no domínio II (atividades de vida diária) apresentaram média de $9,88 \pm 4,67$, no domínio III (exame motor) apresentaram média de $24,55 \pm 10,86$ e no escore total apresentaram média de $34,44 \pm 14,48$.

Houve diferença estatisticamente significativa a favor da intervenção nos desfechos tamanho do passo e passada. Não houve diferença significativa em relação à base de suporte, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Diferenças pré e pós-intervenção quanto à análise do *foot print*

	Pré-terapia	Pós-terapia	P
Passo (cm)	$54,9 \pm 6,5$	$65,2 \pm 8,5$	0,01*
Passada (cm)	$111,4 \pm 11,6$	$132,3 \pm 13,9$	0,01*
Base (cm)	$8,6 \pm 3,7$	$8,1 \pm 3,5$	0,81

*Diferença estatisticamente significativa; cm = centímetros.

Houve diferença estatisticamente significativa nas variáveis da marcha, como número de passos, tempo e velocidade. Não houve diferença em relação à cadência da marcha, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Diferenças pré e pós-intervenção quanto à análise de vídeo

	Pré-terapia	Pós-terapia	P
Números de passos	$14,4 \pm 1,5$	$13,6 \pm 1,5$	0,03*
Tempo (seg)	$7,7 \pm 0,6$	$6,8 \pm 0,6$	0,01*
Velocidade (m/s)	$1,3 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$	0,01*
Cadência (passos/seg)	$1,9 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,3$	0,09

*Diferença estatisticamente significativa; seg = segundos; m = metros.

4 DISCUSSÃO

Existe, atualmente, um crescente corpo de pesquisa que destaca o papel da atividade física como parte essencial da gestão da DP com potenciais mecanismos de neuroproteção contra a degeneração neural. Programas de exercício são indicados para melhorar a função cerebral em pacientes com distúrbios neurológicos, entre eles, os promissores efeitos do treinamento de equilíbrio e marcha para indivíduos com DP, porém várias questões permanecem sem resposta, particularmente em relação

à intensidade da dose e duração, bem como em relação a exercícios específicos e sua aplicação em diferentes estágios da doença (CONRADSSON et al., 2012; GONÇALVES; LEITE; PEREIRA, 2011; KING; HORAK, 2009).

Uma série de estudos tem investigado a eficácia de programas de exercício nos sintomas de pacientes com DP. A maioria desses trabalhos mostra que, além do tratamento médico, os pacientes podem se beneficiar de programas de reabilitação e que quando esses programas estão sob supervisão fisioterapêutica são mais efetivos na melhora das tarefas da vida diária e das atividades motoras, mentais e emocionais, quando comparados a tratamentos não supervisionados em pacientes com DP (DERELI; YALIMAN, 2010).

Em revisão sistemática e metanálise de Tomlinson et al. (2012), com inclusão de 29 ensaios clínicos sobre a intervenção da fisioterapia na DP, foi verificada melhora a favor da intervenção na velocidade da marcha, mobilidade, equilíbrio, agilidade e nos escores da UDPRS (nos domínios exame motor, atividade de vida diária e total). As principais abordagens utilizadas foram: terapia baseada no conceito Bobath, treino de equilíbrio, treino de marcha com pistas visuais, sensoriais e auditivas, facilitação neuromuscular, entre outras. Vale ressaltar que essas abordagens se assemelham ao protocolo desenvolvido e aplicado neste estudo (TOMLINSON et al., 2012).

Gonçalves, Leite e Pereira (2011), em revisão de literatura, verificaram a repercussão dos principais programas de reabilitação e dos exercícios físicos sobre os sintomas motores da marcha na DP. Selecionaram 62 artigos e, entre eles, a utilização de estratégias que combinaram atividades motoras e estímulos sensoriais, como ritmo auditivo externo e/ou sinais visuais tiveram notoriedade entre os estudos, pois geram padrões adequados de marcha na presença desses estímulos (LEBOLD; ALMEIDA, 2010). Programas de atividades que exijam agilidade sensorio-motora também vêm sendo aplicados em diversos distúrbios da DP, ressaltando exercícios que envolvem coordenação, destreza, iniciação da marcha, mudanças rápidas de direção, passos largos superando obstáculos e mobilidade em espaços reduzidos, que podem ser evoluídos em velocidade,

complexidade e associação a duplas tarefas cognitivas e em espaços mais estreitos (KING; HORAK, 2009). Deste modo, a combinação das atividades citadas parece ser o melhor caminho para aumentar a autonomia, a independência e a qualidade de vida destes pacientes (AMBONI, 2008).

Questionamentos existem acerca do tipo das pistas visuais a serem utilizadas. Para sustentação, Lebold e Almeida (2010) realizaram estudo com o objetivo de manipular o tipo de pista visual a fim de determinar como os aspectos espaço-temporais da marcha podem ser influenciados, utilizando pistas visuais colocadas no chão e com o uso de um dispositivo a *laser* portátil. Envolveram 31 pacientes com DP (15 participantes que apresentavam *freezing* e 16 participantes que não apresentavam), além de 16 participantes saudáveis que incluíram o grupo controle. A tarefa se deu em três condições: andar normalmente, andar pela pista com marcações no chão e atravessar a pista com linhas no chão fornecidas por um dispositivo de linha a *laser*. Como resultados, o grupo DP com *freezing* reduziu significativamente a velocidade da marcha na utilização do *laser* e quanto ao comprimento do passo, os dois grupos com DP aumentaram significativamente com as marcações no solo em relação à marcação de *laser*. Esperava-se que o dispositivo a *laser* conectado à cintura do indivíduo pudesse substituir as pistas visuais colocadas no solo, no entanto, por serem mais seletivos quanto ao tipo de pista, estas não foram bem sucedidas na melhora da marcha desses pacientes. Os resultados do estudo apoiam o conceito de que as pistas visuais utilizadas com marcações no solo são benéficas para marcha na DP, principalmente por fornecer informações que permitem ao paciente planejar o movimento.

Ainda sobre a utilização de pistas visuais, dados encontrados em recente revisão sistemática, que incluiu 21 artigos e investigou 892 participantes, os autores sugerem que os estímulos visuais produzem melhora nos parâmetros têmporo-espaciais da marcha, na execução de giros, na diminuição da manifestação de *freezing* e de quedas na DP (MUÑOZ-HELLÍN; CANO-DE-LA-CUERDA; MIANGOLARRA-PAGE, 2013).

Nessa linha, King e Horak (2009) enfatizam que há fortes evidências que os núcleos da base são

fundamentais para a integração somatossensorial e que informações visuais são necessárias para formar uma representação interna do corpo e do meio ambiente. Os autores constataram que indivíduos com DP têm capacidade diminuída para detectar a rotação de uma superfície ou uma rotação passiva do tronco e que esta alteração é agravada pelo uso da levodopa. O mau uso das informações proprioceptivas e a diminuição da percepção do movimento são associados com a lentidão dos movimentos e com a excessiva dependência da visão. Por isso, devem ser incluídos no tratamento destes pacientes exercícios em superfícies variadas, *feedbacks* externos como pistas visuais e auditivas e associação de duplas tarefas.

Outro ponto a ser esclarecido é o tempo e a frequência da terapia para gerar impacto positivo nos sinais e sintomas da DP. Foi investigado em um ensaio clínico controlado de Fok, Farrel e McMeeken (2012), os efeitos imediatos e a curto prazo de uma estratégia que consistiu em dividir a atenção entre a caminhada e uma tarefa cognitiva em indivíduos com doença de Parkinson nos estágios leve a moderado. Foram divididos em um grupo com treinamento ($n=6$), que consistiu em 30 minutos de atividades para marcha associado à dupla tarefa cognitiva e outro grupo sem treinamento ($n=6$). Após o treinamento os pacientes foram avaliados imediatamente e após 30 minutos (retenção), com os seguintes resultados encontrados: na avaliação inicial o comprimento da passada foi de 113,0 cm e a velocidade foi de 0,98 m/s, e, na avaliação final, obteve-se para o comprimento da passada 134,0 cm e para velocidade 1,12 m/s, havendo melhora significativa nesses parâmetros. Achados que corroboram os resultados do presente estudo, inclusive se assemelham com os valores deste estudo indicando existir efeito imediato na melhora da marcha após a intervenção.

Brauer e Morris (2010) investigaram, também à semelhança do presente estudo, a melhora da marcha após uma única sessão de treinamento em 20 participantes com DP, classificados entre 2 e 3 na escala de Hoehn Yahr. Foi avaliado o desempenho da marcha exclusivamente (andar uma distância de 10 metros) e em associação a seis duplas tarefas, testado no início e imediatamente após uma sessão de treinamento de 20 minutos. Depois

do treinamento, o comprimento do passo e a velocidade da marcha aumentaram em relação aos valores iniciais, apoiando que uma única sessão de treinamento já traz benefícios e efeitos significantes na marcha dos pacientes com DP.

Como limitação do estudo há que se considerar o tamanho amostral reduzido, que deve-se, em parte, à própria incidência da doença de Parkinson, mas que pôde levar-nos a incorrer ao erro tipo II. Ensaios clínicos aleatórios também são necessários com grupo controle, bem como estudos com seguimento (*follow up*), por serem ferramentas mais poderosas para obtenção de evidências em pesquisas em saúde.

Finalmente, com este trabalho, espera-se contribuir com futuras pesquisas que relacionem marcha de pacientes com DP com a fisioterapia.

5 CONCLUSÃO

Por meio deste estudo verificou-se que uma única intervenção foi efetiva para o grupo estudado, com significância estatística para o desfecho marcha, salientando que os resultados positivos já são detectáveis em apenas uma sessão, de modo que a persistência desta abordagem contribuirá para as mudanças necessárias no padrão de marcha e dos fenômenos plásticos protetores do sistema nervoso central.

REFERÊNCIAS

- AMBONI, M.; COZZOLINO, A.; LONGO, L.; PICILLO, M.; BARONE, P. Freezing of gait and executive functions in patients with Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 23, n. 3, p. 395-400, 2008.
- BARBEAU, A. L-dopa therapy in Parkinson's disease: a critical review of nine years' experience. **Can Med Assoc J**, v. 101, p. 59-68, 1969.
- BRAUER, S. G.; MORRIS, M. E. Can people with Parkinson's disease improve dual tasking when walking? **Gait & Posture**, v. 31, p. 229-233, 2010.
- CÂNDIDO, D. P.; CILLO, B. A. L.; FERNANDES, A. S.; NALESSO, R. P.; JAKAITIS, F.; SANTOS, D. G. Análise dos Efeitos da Dupla Tarefa na Marcha de Pacientes com Doença de Parkinson: Relato de Três Casos. **Rev. Neurociências**, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2012.
- CONRADSSON, D.; LÖFGREN, N.; STÅHLE, A.; HAGSTRÖMER, M.; FRANZÉN, E. A novel conceptual framework for balance training in Parkinson's disease-study protocol for a randomised controlled trial. **BMC Neurology**, v. 12, p. 111, 2012.
- DERELI, E. E.; YALIMAN, A. Comparison of the effects of a physiotherapist-supervised exercise programme and a self-supervised exercise programme on quality of life in patients with Parkinson's disease. **Clin Rehabil**, v. 24, p. 352-362, 2010.
- FAHN, S.; ELTON, R. L.; UPDRS program members: unified Parkinson's disease rating scale. In: FAHN, S.; MARSDEN, C. D.; GOLDSTEIN, M.; CALNE, D. B. (Ed). **Recent developments in Parkinsons disease**. Florham Park, NJ: Macmillan Healthcare Information, 1987. Vol. 2, p 153-163.
- FOK, P.; FARRELL, M.; MCMEEKEN, J. The effect of dividing attention between walking and auxiliary tasks in people with Parkinson's disease. **Human Movement Science**, v. 31, p. 236-246, 2012.
- GONÇALVES, G. B.; LEITE, M. A. A.; PEREIRA, J. S. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson. **Rev Bras Neurol**, v. 47, n. 2, p. 22-30, 2011.
- HOEHN, M. M.; YAHR, M. D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurol**, v. 17, p. 427-42, 1967.
- KADIVAR, Z.; CORCOS, D. M.; FOTO, J.; HONDZINSKI, J. M. Effect of Step Training and Rhythmic Auditory Stimulation on Functional Performance in Parkinson Patients. **Neurorehabil Neural Repair**, v. 25, n. 7, p. 626-635, 2011.
- KING, L. A.; HORAK, F. B. Delaying Mobility Disability

- in People with Parkinson Disease using a Sensorimotor Agility Exercise Program. **Physical Therapy**, v. 89, n. 4, p. 384-393, 2009.
- KUMMER, A.; CARDOSO, F.; TEIXEIRA, A. L. Generalized anxiety disorder and the Hamilton Anxiety Rating Scale in Parkinson's disease. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 68, n. 4, p. 495-501, 2010.
- LEBOLD, C. A.; ALMEIDA, Q. J. Evaluating the Contributions of Dynamic Flow to Freezing of Gait in Parkinson's Disease. **Parkinson's Disease**, p.1-7, 2010.
- LÓPEZ, I. C.; RUIZ, P. J. G.; POZO, S. V. F.; BERNARDOS, V. S. Motor Complications in Parkinson's Disease: Tem Year Follow-UP study. **Movement Disorders**, v. 25, n. 16, p. 2735-2739, 2010.
- MEHNDIRATTA, M.; GARG, R. K.; PANDEY, S. Nonmotor symptom complex of Parkinson's disease - an under-recognized entity. **Japi**, v. 59, p. 302-8, 2011.
- MORRIS, M. E.; MARTIN, C. L.; SCHENKMAN, M. L. Striding Out With Parkinson Disease: Evidence-Based Physical Therapy for Gait Disorders. **Physical Therapy**, v. 90, n. 2, p. 280-288, 2010.
- MUÑOZ-HELLÍN, E.; CANO-DE-LA-CUERDA, R.; MIANGOLARRA-PAGE, J. C. Guías visuales como herramienta terapéutica en la enfermedad de Parkinson. Una revisión sistemática. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, v. 48, n. 4, p. 190-197, 2013.
- RUIZ-HUETE, C.; BERMEJO, P. E.; TERRO´N, C.; ANCIONES, B. Rotigotine in the treatment of Parkinson's disease. A study on a sample of 150 patients. **Rev Neurol**, v. 46, p. 257-260, 2008.
- SHORES, M. Footprint analysis in gait documentation. **An APTA Anthology**, vol. 1: Gait basic research. Alexandria, VA: American Physical Therapy Association. 1993.
- SOARES, G. S.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. Doença de Parkinson e exercício físico: uma revisão da literatura. **Ciência em Movimento**, v. 24, 2010.
- TOMLINSON, C. L.; PATEL, S.; MEEK, C.; HERD, C. P.; CLARKE, C. E.; STOWE, R. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, 345:e5004, 2012.
- TSENG, I. J.; JENG, C.; YUAN, R. Y. Comparisons of forward and backward gait between poorer and better attention capabilities in early Parkinson's disease. **Gait & Posture**, v. 36, p. 367-371, 2012.
- VARA, A. C.; MEDEIROS, R.; STRIEBEL, V. L. W. O Tratamento Fisioterapêutico na Doença de Parkinson. **Rev. Neurociências**, v. 20, n. 2, p. 266-272, 2011.
- VAUGOYEAU, M.; AZULAY, J. P. Role of Sensory information in the control of postural orientation in Parkinson's disease. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 289, p. 66-68, 2010.
- YAMASHITA, F. C.; SAITO, T. C.; ALMEIDA, I. A.; BARBOZA, N. M.; SANTOS, S. M. S. Efetividade da fisioterapia associada à musicoterapia na doença de Parkinson. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 677-684, 2012.
- YOGEV-SELIGMANN, G.; GILADI, N.; BROZGOL, M.; HAUSDORFF, J. M. A training program to improve gait while dual tasking in patients with Parkinson's disease: A pilot study. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 93, 2012.
- YOGEV-SELIGMANN, G.; ROTEM-GALILI, Y.; DICKSTEIN, R.; GILADI, N.; HAUSDORFF, J. M. Effects of explicit prioritization on dual task walking in patients with Parkinson's disease. **Gait & Posture**, v. 35, p. 641-646, 2012.

Recebido em: 05 de maio de 2015

Aceito em: 24 de agosto de 2015