

Eficácia de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com doença de Parkinson

Effectiveness of a physical therapy treatment on static and dynamic balance of subjects with Parkinson's disease

Gustavo Christofoletti¹, Rosana Tannus Freitas², Evandro Rocha Cândido², Clariany Soares Cardoso²

Estudo desenvolvido na Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia da UEG – Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

¹ Prof. Adjunto do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

² Fisioterapeutas

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Gustavo Christofoletti
DTA/CCBS/UFMS Caixa Postal
549 Cidade Universitária
79070-900 Campo Grande MS
e-mail:
gustavo_physio@yahoo.com.br

APRESENTAÇÃO
nov. 2009

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
jun. 2010

RESUMO: Distúrbios de equilíbrio são um dos sinais mais prevalentes na doença de Parkinson (DP), que contribuem para a perda da independência funcional dos sujeitos acometidos. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia de um programa de treinamento fisioterapêutico específico sobre o equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com DP. Vinte e três pacientes com DP idiopática, divididos em dois grupos, experimental e controle, foram avaliados pela escala de equilíbrio funcional de Berg e pelo teste de levantar e caminhar cronometrado (*timed up & go*). O grupo experimental foi submetido a uma seqüência de exercícios fisioterapêuticos de estimulação motora e cognitiva, com freqüência de três atendimentos semanais durante seis meses. Após o tratamento, foi constatada uma melhora significativa do equilíbrio dos pacientes do grupo experimental em relação ao controle ($p < 0,05$) em ambos os instrumentos. O protocolo fisioterapêutico proposto, de estimulação motora e cognitiva, foi pois eficaz ao promover importante melhora no equilíbrio estático e dinâmico dos sujeitos com doença de Parkinson.

DESCRIPTORES: Doença de Parkinson; Equilíbrio; Terapia por exercício

ABSTRACT: Balance disorders are one of the most prevalent signs in Parkinson's disease (PD) and are commonly associated to loss of independence. The aim of this study was to assess the effectiveness of a specific physical therapy training program on PD patients' static and dynamic balance. This controlled clinical trial assessed 23 patients with idiopathic PD, divided into experimental and control groups, by means of the Berg balance scale and the timed up-&-go test. The experimental group was submitted to a six-month protocol of physiotherapy exercises emphasising motor and cognitive function at the rate of three one-hour sessions per week. After treatment, results showed a significant improvement ($p < 0.05$) in PD subjects' balance as compared to control group in both tests. The proposed physical therapy protocol of associated motor and cognitive stimuli thus proved effective in improving static and dynamic balance in subjects with Parkinson's disease.

KEY WORDS: Balance; Exercise therapy; Parkinson's disease

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma das doenças neurodegenerativas mais prevalentes no mundo¹. Sua condição debilitante e progressiva é preocupante devido à perda motora, que leva à deterioração da qualidade de vida dos pacientes e, nos estágios mais avançados, à exclusão social.

A etiopatogenia da DP ocorre devido à degeneração progressiva de neurônios da *pars compacta* da substância negra mesencefálica, local específico da produção de dopamina². No entanto, a doença não se restringe apenas a uma deficiência do neurotransmissor catecolaminérgico – fato este que explica o porquê de alguns sintomas clínicos não serem responsivos à levodopa³. Pahapill e Lozano⁴ argumentam que há, também, degeneração de neurônios glutamatérgicos dos núcleos pedunculopontinos, lembrando que a *pars dissipatus* desses núcleos recebe aferências da medula espinhal e dos núcleos da base e projeta conexões eferentes ao cerebelo e à medula espinhal. No cerebelo, informações corticais da área de associação são transmitidas, formando-se, assim, a via córtico-ponto-cerebelar relacionada com o planejamento do movimento.

O déficit de equilíbrio é um dos sintomas mais comuns em indivíduos com DP, devido aos danos motores causados pela degeneração da via nigro-estriato-palidal^{5,6}. A atrofia e degeneração dos núcleos da base geram um padrão inibitório exacerbado, fazendo com que o paciente encontre dificuldades em modular as estratégias de equilíbrio⁷. O “parkinsoniano” apresenta um conflito constante de processamento sensitivo central, pois entra em contato com informações visuais e somatossensoriais íntegras e com reações vestibulo-galvânicas exacerbadas. A maior parte dos pacientes com DP apresenta uma interação deficitária dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal e, por conseguinte, tende a deslocar o centro de gravidade para frente⁸. Além disso, os sujeitos acometidos se tornam incapazes de realizar movimentos compensatórios para readquirir a estabilidade estática e dinâmica do corpo, gerando, com certa frequência, situações de quedas.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de um tratamento fisio-

terapêutico específico sobre o equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com DP, por meio da aplicação de um protocolo de atividades que promove estimulação das funções motoras e cognitivas.

METODOLOGIA

O desenho deste estudo foi um ensaio clínico controlado. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Goiânia; os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A amostra foi formada por 26 pacientes com DP, divididos em dois grupos: 13 no grupo experimental (GE) e 13 no grupo controle (GC). A distribuição amostral ocorreu por conveniência, seguindo a disponibilidade dos participantes em comparecer semanalmente ao local de tratamento. Ao final de seis meses de tratamento, tendo ocorrido três perdas amostrais, a amostra ficou com 23 pacientes, 12 no GE e 11 no GC.

No que se refere aos critérios de inclusão, foram admitidos sujeitos diagnosticados com DP idiopática, com idade mínima de 40 anos, de ambos os sexos, diferentes credos e graus de escolaridade, e que se encontravam nos estágios de 2 a 4 na escala de Hoehn-Yahr⁹, e no estágio moderado no subescore motor da escala unificada de classificação da doença de Parkinson (Unified Parkinson's disease rating scale)¹⁰. Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentavam distúrbios de equilíbrio secundários a outras condições patológicas, como amaurose, síndromes vertiginosas (associadas ou não ao uso de medicamentos), claudicações de diferentes etiologias e déficit cognitivo relacionado a quadro demencial. Os indivíduos que faziam uso de neurolépticos, bem como aqueles que não apresentavam marcha independente, também foram excluídos do trabalho. Todos os participantes foram avaliados na fase on da medicação.

Os dados foram coletados no ambulatório de Fisioterapia da Universidade Estadual de Goiás, em Goiânia, GO. Dois avaliadores, “cegos” quanto aos grupos em que os participantes se encontravam, foram treinados para aplicação dos testes e questionários utilizados.

Para avaliação dos sujeitos, foram aplicados a escala de equilíbrio funcional de Berg (EEFB)¹¹ e o teste de levantar e caminhar cronometrado TLCC (TUG, na sigla em inglês de *timed up-and-go*)¹². A EEFB é uma escala composta por 14 itens envolvendo tarefas funcionais específicas em diferentes situações e bases de apoio. Cada tarefa é subdividida e pontuada de acordo com o grau de dificuldade. O escore varia entre 0 e 56, com pontuações inferiores caracterizando um maior risco de quedas¹³. Esta foi traduzida para a língua portuguesa¹⁴ e apresenta correlação satisfatória com medidas laboratoriais de oscilação na plataforma de equilíbrio, além de ter demonstrado boa correlação com a escala de Barthel ($r=0,67$). A confiabilidade entre observadores (ICC=0,98), intra-observador (ICC=0,98), bem como a consistência interna (alfa de Cronbach = 0,96), também foram satisfatórias¹⁴.

O TLCC também é um instrumento importante para avaliar o equilíbrio. Nele são registrados o tempo para se levantar de uma cadeira com braços, deambular por uma distância de 3 metros e retornar à cadeira, bem como o número de passos. Maiores valores de tempo e número de passos representam maior risco de quedas.

Tratamento

O tratamento proposto aos pacientes do grupo experimental consistiu em assistência promovida por uma equipe de fisioterapeutas (docentes e discentes) durante 6 meses. Em sessões de uma hora com frequência de três dias por semana, o grupo de participantes foram submetidos a exercícios que estimulassem o equilíbrio, a força, a coordenação motora, a cognição e a flexibilidade. Os materiais utilizados consistiram em bolas suíças de todos os tamanhos, além de bolas esportivas (futebol, basquete e voleibol – cada qual com seu peso específico), tábuas de equilíbrio, bastões, fitas adesivas e colchonetes.

A terapia foi dividida de forma que fossem realizados trabalhos específicos em cada dia da semana. Em todos os dias, a sessão era iniciada com alongamentos de membros superiores, membros inferiores e tronco. O alongamen-

to era realizado de forma passiva, ativa e ativo-assistida. Uma contagem de 30 segundos era realizada nessa atividade, sendo feita sempre em voz alta pelos participantes, para estimular as funções cognitivas¹⁵. Tal contagem sofria uma variação em cada exercício, alternando para contagem progressiva, regressiva, numeração par, ímpar, e assim por diante.

Ao final de cada sessão realizavam-se atividades recreativas que estimulassem de forma lúdica o equilíbrio, a dissociação de cinturas escapular e pélvica, a propriocepção e a cognição – em especial a memória, por exemplo: passar a bola em roda falando substantivos iniciados com determinadas letras do alfabeto, ou o nome da pessoa ao lado; passar a bola por cima da cabeça ou por baixo das pernas, para o participante seguinte; jogar a bola na cesta de basquete ou por cima da rede de vôlei etc.

A parte principal de cada sessão era subdividida da seguinte forma: na primeira sessão da semana, o tratamento enfatizava exercícios de facilitação neuromuscular proprioceptiva. Os exercícios eram alternados, visando estimular as posturas decúbito, sentado e ortostatismo. No meio da semana, eram trabalhadas atividades “bobatianas” – com bola suíça e rolos, enfatizando a rotação de tronco e transferências. Na última sessão da semana, o objetivo era estimular a marcha e o equilíbrio estático e dinâmico dos pacientes; os exercícios consistiam em percorrer circuitos específicos que exigissem a deambulação em linha reta e em curvas, com e sem obstáculos. O equilíbrio era trabalhado em circuitos cada vez mais complexos, com atividades realizadas com bolas suíças, tábuas de equilíbrio, subindo e descendo degraus com distratores cognitivos (contagens, memorizações etc.). Em todas as sessões havia músicas variadas, com o objetivo de promover ativação sensorial auditiva.

Em relação ao grupo controle, não houve nenhuma alteração nas atividades motoras basais dos sujeitos. A medicação administrada aos participantes foi mantida nos dois grupos, sendo registrada no início e no final do estudo.

Análise dos dados

A estatística descritiva (média e erro-padrão) foi utilizada para caracterização dos resultados. Foram aplicados testes de análise de variância para medidas repetidas (Anova bidirecional), tendo como fatores “grupo” e “momento” (antes e depois do tratamento). O teste t de Student para amostras independentes também foi utilizado, para verificar as características iniciais dos grupos. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Este estudo envolveu inicialmente 26 indivíduos diagnosticados com DP idiopática, divididos em dois grupos, experimental e controle. Transcorridos

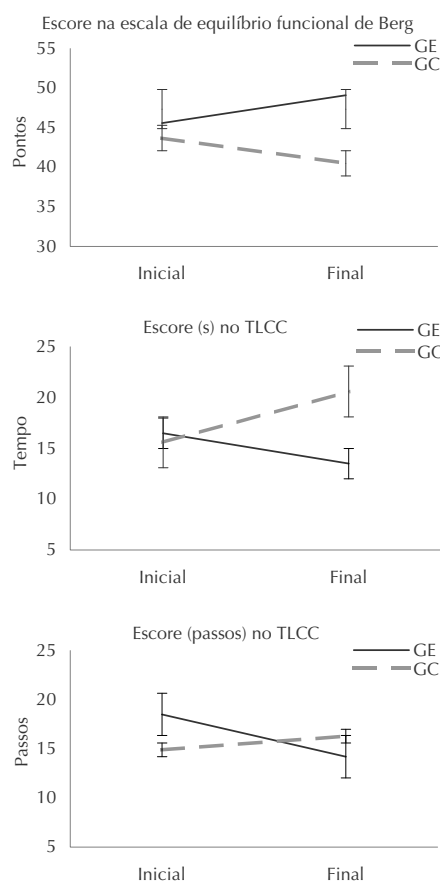


Figura 1 Escores dos grupos experimental (GE n=12) e controle (GC, n=11) na escala de equilíbrio de Berg e no teste de levantar e caminhar cronometrado (TLCC – em segundos e número de passos) nas avaliações inicial e final

Tabela 1 Sexo, idade, escolaridade e grau de disfunção motora (média ± erro padrão) dos sujeitos dos grupos experimental (GE, n=12) e controle (GC, n=11)

Característica	GE	GC
Sexo (masc: fem)	8:5	6:7
Idade (anos)	68,2±11,4	62,5±9,6
Anos de estudo	5,7±2,4	4,8±1,1
Disfunção *	3,2±0,8	3,0±0,7

* pontos na escala de Hoehn-Yahr

os seis meses de tratamento, ocorreram perdas amostrais nos dois grupos. No grupo experimental houve a desistência de um participante, permanecendo 12 sujeitos; e, no grupo controle, ocorreram duas desistências, restando 11 participantes. Os motivos relacionados às perdas amostrais envolvem mudança de cidade (dois casos) e impossibilidade de transporte do participante ao local de tratamento (um caso). A amostra final foi pois de 23 sujeitos.

A Tabela 1 apresenta as características dos grupos em relação à idade, sexo, grau de escolaridade e grau de comprometimento da doença. Por meio do teste t para amostras independentes, foi possível constatar similaridade dos grupos em relação às variáveis acima, indicando que estas não interferiram nos resultados da pesquisa ($p>0,05$).

Em relação ao equilíbrio, foi constatado um benefício importante da abordagem fisioterapêutica pelos escores da EEFB e do TLCC. A Figura 1 mostra os valores iniciais e finais dos grupos nos dois testes.

Por meio do cálculo da análise de variâncias para medidas repetidas (interação “grupo” X “momento”), foram constatadas diferenças significativas tanto em relação à EEFB ($p<0,05$) quanto ao TLCC (número de passos e tempo, $p<0,05$) na comparação entre os dois grupos, com vantagem para as medidas pós-tratamento.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicaram um benefício considerável em sujeitos com DP idiopática, submetidos ao protocolo de exercícios de 3 sessões semanais de 60 minutos durante 6 meses,

em comparação aos sujeitos do grupo controle.

Conforme mencionado, a DP é um distúrbio subcortical que afeta diversas conexões dos núcleos da base. Essas estruturas são classificadas como controladoras, e não ordenadoras, de movimento, isto é, não participam diretamente do comando motor, mas sim da preparação e harmonia do movimento. Assim os pacientes acometidos pela DP apresentam maior risco de quedas e complicações associadas. Para Canning *et al.*¹⁶, 68% das pessoas com DP sofrem quedas recorrentes, que poderiam ser minimizadas por exercícios simples que “ativassem” a força muscular dos pacientes. Jacobs *et al.*¹⁷, no entanto, argumentam que as alterações motoras na DP não estão associadas a distúrbios do sistema musculoesquelético. Analisando situações de instabilidade corporal, os autores explicam que, apesar de haver coativação de músculos antagonistas, a atividade muscular de sujeitos com DP encontra-se preservada e similar à de indivíduos controles. A dificuldade na aquisição de estabilidade postural na DP, concluem os autores, refere-se a alteração na ordenação do movimento, em sua origem subcortical, e não no músculo propriamente dito. Outros artigos indicam ainda que a deterioração frontal, comumente vista em pacientes com demência do tipo Parkinson, também afeta o equilíbrio. Segundo Morris¹⁸, isso acaba por dificultar a capacidade de aprendizagem do sujeito. Stella *et al.*¹⁹ constataram declínio da função nigro-estriato-frontal já nos estágios iniciais da DP.

Diante do exposto, é possível sugerir que a natureza do protocolo terapêutico aplicado, promovendo estimulação das funções cognitiva e motora, pode ter sido responsável pela melhora do equilíbrio dos pacientes do grupo experimental em relação aos do grupo controle. A natureza do exercício realizado neste protocolo, bem como o tempo de assistência terapêutica – equivalendo a um total de 70 sessões – pode ter estimulado a capacidade de aprendizagem do sujeito e auxiliado a melhora motora. O protocolo também promoveu diversos estímulos aos pacientes, repetidos em diferentes

circunstâncias e eventos. As seqüências de movimentos realizados exigiram constantes ajustes posturais dos participantes, com variação de velocidade (cadência e ritmo) e intensidade do estímulo. Com tal atividade, pretendeu-se evitar acomodações sensoriais, promovendo estímulos sensoriais gerais e especiais, como forma de estimular o equilíbrio recuperado do paciente^{20,21}.

Os resultados do presente estudo podem indicar, ainda, uma melhora das respostas antecipatórias dos indivíduos, evidenciadas pelos escores finais da EEFB e do TLCC. Com o progresso da DP, um dos distúrbios do movimento mais amplamente acometido é a marcha, onde o paciente apresenta passos curtos, arrastados, com interrupções e acelerações involuntárias (marcha conhecida como *petit pas*). O desempenho mensurado indica uma melhora da marcha e das reações de equilíbrio e de endireitamento dos pacientes²².

A análise da marcha também poderia ter sido melhor interpretada, caso tivesse sido avaliada em um laboratório de movimento humano. Porém, devido à impossibilidade de locomoção de alguns pacientes até o laboratório de marcha da universidade, é possível supor que tal avaliação acarretaria um aumento significativo na perda amostral, levando a vieses metodológicos. Optou-se por consequente em utilizar a EEFB e o TLCC, sabendo que apresentam adequada confiabilidade e validade inter e intra-avaliadores²³.

Alguns estudos relatam efeitos positivos propiciados pela intervenção fisioterapêutica em períodos menores de acompanhamento^{24,25}. No entanto, como neste estudo houve limitação no tamanho amostral (não foi possível alcançar um poder estatístico de 80%), optou-se por aplicar um protocolo longitudinal com maior número de sessões, na expectativa de constatar resultados significativos.

A prescrição da fisioterapia como complemento ao tratamento medicamentoso não é unânime entre os autores. Alguns afirmam que a intervenção locomotora precoce consegue preservar, ainda que temporariamente, a função

motriz dos sujeitos com DP. Mas Keus *et al.*²⁶ refutam essa idéia, argumentando que a fisioterapia tem sido freqüentemente prescrita concomitante ao tratamento medicamentoso porque a abordagem motora per se não consegue melhorar o *deficit* de mobilidade da DP. No presente trabalho, acredita-se que é inadequado dicotomizar ambas as abordagens, tendo a fisioterapia ocorrido em conjunto com a assistência medicamentosa. Além disso, como a comprovação científica do benefício da assistência medicamentosa já está estabelecido, não seria ético propor ao grupo experimental de ser dela privado.

Christofolletti *et al.*²⁷, ao avaliar a qualidade de vida de sujeitos com DP, enfatizam a importância de abordagens combinando estímulos motores, sensoriais e cognitivos, destacando o sofrimento psíquico gerado pela doença e pelo estigma de que é alvo. No presente estudo, o fato de o tratamento fisioterapêutico ter sido realizado em grupo, assistido por familiares e amigos cuidadores, possibilitou a ampliação das redes sociais dos pacientes, o que certamente repercutiu em benefícios neuropsíquicos.

A atuação da fisioterapia não deve se restringir à ativação da função motriz do sujeito. Mesmo na DP, doença eminentemente motora, a estimulação cognitiva deve ser potencializada. A ativação das estruturas neurais hierárquicas e paralelas é importante, tendo em vista que promove a ação de sinapse nervosa de vias aferentes, eferentes e associativas. Espera-se que este estudo tenha colaborado para a ampliação do conhecimento sobre o equilíbrio humano nas condições degenerativas do sistema nervoso, ressaltando os diferentes mecanismos envolvidos no controle locomotor. Ainda assim, novos estudos são importantes, visando analisar diversas terapias para a população em questão.

CONCLUSÃO

O tratamento fisioterapêutico proposto neste estudo, em três sessões semanais de uma hora durante seis meses, aliando estímulos motores e cognitivos, promoveu melhora significativa no equilíbrio de sujeitos com DP.

REFERÊNCIAS

- 1 Wickremaratchi MM, Perera D, O'Loughlen C, Sastry D, Morgan E, Jones A, et al. Prevalence and age of onset of Parkinson's disease in Cardiff: a community-based cross sectional study and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2009;80(7):805-7.
- 2 Brown LA, Cooper SA, Doan JB, Dickin DC, Whishaw IQ, Pellis SM, et al. Parkinsonian deficits in sensory integration for postural control: temporal response to changes in visual input. *Parkinsonism Relat Disord*. 2006;12(6):376-81.
- 3 Jöbges EM, Spittler-Schneiders H, Renner C, Hummelsheim H. Clinical relevance of rehabilitation programs for patients with idiopathic Parkinson syndrome, II: symptom-specific therapeutic approaches. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13(4):203-13.
- 4 Pahapill PA, Lozano AM. The pedunculopontine nucleus and Parkinson's disease. *Brain*. 2000;123(Pt 9):1767-83.
- 5 Rudzinska M, Marona M, Bujowczan S, Banaszkiwicz K, Mirek E, Szczudik A. Falls in different types of Parkinson's disease. *Neurol Neurochir Pol*. 2007;41(5):395-403.
- 6 Fuxe K, Marcellino D, Genedani S, Agnati L. Adenosine A2A receptors, dopamine D2 receptors and their interactions in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2007;22(14):1990-2017.
- 7 Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *Neurorehabilitation*. 2005;20(3):183-90.
- 8 Chastan N, Do MC, Bonneville F, Tornay F, Bloch F, Westby GW, et al. Gait and balance disorders in Parkinson's disease: impaired active braking of fall of centre of gravity. *Mov Disord*. 2009;24(2):188-95.
- 9 Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-42.
- 10 Martinez-Martín P, Gil-Nagel A, Gracia LM, Gómez JB, Martinez-Sarriés J, Bermejo F. Unified Parkinson's disease rating scale: characteristics and structure. *Mov Disord*. 1994;9(1):76-83.
- 11 Berg KO, Wood-Dauphinée SL, Williams JJ, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83(2):S7-11.
- 12 Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
- 13 Thorban LDB, Newton RA. Use of Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther*. 1996;76(6):576-83.
- 14 Myiamoto ST, Lombardi JJ, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37(8):1411-21.
- 15 McCloskey M. Cognitive mechanisms in numerical processing: evidence from acquired dyscalculia. *Cognition*. 1992;44(1-2):107-57.
- 16 Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Fung VS, Close JC, Latt MD, et al. Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomized controlled trial and economic evaluation. *BMC Neurol*. 2009;9(4):1-7.
- 17 Jacobs JV, Dimitrova DM, Nutt JG, Horak FB. Can stooped posture explain multidirectional postural instability in patients with Parkinson's disease? *Exp Brain Res*. 2005;166(1):77-88.
- 18 Morris ME. Locomotor training in people with Parkinson's disease. *Phys Ther*. 2006;86(10):1426-35.
- 19 Stella F, Banzato CE, Barasnevicius-Quagliato EM, Viana MA. Depression in patients with Parkinson's disease: impact on functioning. *J Neurol Sci*. 2008;272(1-2):158-63.
- 20 Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen MD. The multiple tasks test: development and normal strategies. *Gait Posture*. 2001;14(3):191-202.
- 21 Lent R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
- 22 Nitrinini R, Bachesci LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
- 23 Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(4):429-33.
- 24 Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Helmann LL, Wells MR. Resistance training ad gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil*, 2001;80(1):38-43.
- 25 Reuter I, Engelhardt M, Stecker K, Baas H. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(11):1544-9.
- 26 Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AD, Munnek M. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord*. 2007;22(4):451-60.
- 27 Christofolletti G, Formiga CKMR, Borges G, Stella F, Damasceno BP. Aspectos físicos e mentais na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. *Fisioter Pesq*. 2009;16(1):65-9.