

Correlação entre equilíbrio e incidência de quedas em pacientes portadores de doença de Parkinson

Correlation between balance and incidence of falls in patients with Parkinson's disease

Tatiane Takeuti¹, Tiaki Maki², Carolina Vidal Ramos da Silva³, Aline de Jesus Soares³, Juliana Duarte⁴

RESUMO

Objetivo. Avaliar o equilíbrio em pacientes com Doença de Parkinson (DP) e verificar sua correlação com a severidade da doença e incidência de quedas. **Método.** Participaram do estudo 10 pacientes com DP, que foram submetidos à avaliação do estado geral, tempo de doença e história de quedas. Foi aplicada a escala de Hoehn e Yahr para avaliar a severidade da doença. O teste de Equilíbrio de Berg foi aplicado para analisar o equilíbrio estático e dinâmico. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para correlação dos dados. **Resultados.** 80% dos pacientes apresentaram déficit de equilíbrio e 70% sofreram pelo menos um episódio de queda nos últimos seis meses. Houve forte correlação entre severidade da doença e episódios de quedas ($r=0,92$), assim como entre a incidência de quedas e o teste de Equilíbrio de Berg ($r=0,87$). O estudo encontrou moderada correlação entre tempo de doença e episódios de quedas ($r=0,57$). **Conclusão.** Os pacientes com DP do estudo apresentaram déficits de equilíbrio, que tem íntima relação com os episódios de quedas. Pacientes em estágios mais avançados da doença estão mais propensos às quedas, e o tempo de doença influencia de forma menos importante nos episódios de quedas.

Unitermos. Equilíbrio, Quedas, Doença de Parkinson.

Citação. Takeuti T, Maki T, Silva CVR, Soares AJ, Duarte J. Correlação entre equilíbrio e incidência de quedas em pacientes portadores de doença de Parkinson.

ABSTRACT

Objective. To evaluate balance in individuals with Parkinson's disease (PD) and to check its correlation with disease severity and incidence of falls. **Method.** 10 patients with PD underwent evaluation of general condition, disease duration, and history of falls. The Hoehn Yahr scale was used to assess disease severity. The Berg Balance test was used to analyze the static and dynamic balance. We used the Pearson correlation coefficient for analyze the data. **Results.** Eight percent of the patients had balance disorders and 70% suffered at least one episode of fall in the last six months. There was a strong correlation between disease severity and episodes of falls ($r=0.92$), and between the incidence of falls and the Berg Balance test ($r=0.87$). The study found moderate correlation between disease duration and episodes of falls ($r=0.57$). **Conclusion.** PD patients showed balance disorders, which has close relationship with episodes of falls. Patients in more advanced stages of disease are more prone to falls, and duration of illness is in a less important influence on episodes of fall.

Keywords. Balance, Falls, Parkinson's disease.

Citation. Takeuti T, Maki T, Silva CVR, Soares AJ, Duarte J. Correlation between balance and incidence of falls in patients with Parkinson's disease.

Trabalho realizado na Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), São Paulo-SP, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Especializanda em Fisioterapia Respiratória – Unifesp, São Paulo-SP, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Doutoranda em Neurologia – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.
3. Fisioterapeuta pela Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes-SP, Brasil.
4. Fisioterapeuta, professora da Universidade Paulista e Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes-SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Tatiane Takeuti
R Sud Menucci, 274
CEP 08500-100, Ferraz de Vasconcelos-SP, Brasil.
Tel.: (11) 9151-4380
E-mail: tatytakeuti@gmail.com

Original
Recebido em: 06/11/09
Aceito em: 20/08/10
Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica e degenerativa do sistema nervoso central que acomete os núcleos da base¹⁻⁴. A DP é caracterizada pela redução de dopamina na via nigroestriatal, resultante da morte de neurônios da substância negra cerebral³. Para que os sintomas clínicos iniciais apareçam é necessário diminuição de no mínimo 80% dos neurônios dopaminérgicos totais presentes no estriado, um dos principais constituintes dos núcleos da base⁵. Os núcleos da base mantêm a atividade dos neurônios do córtex cerebral preparados para ação, permitindo que a musculatura do movimento selecionado e a musculatura postural sejam recrutados corretamente para a atividade⁴.

A DP é o mais frequente distúrbio do sistema extrapiramidal, sendo a segunda doença neurodegenerativa de maior prevalência depois da doença de Alzheimer⁶. Os fatores desencadeantes da doença não são claros, porém a aterosclerose, o acúmulo excessivo de radicais livres de O₂, infecções virais e fatores genéticos podem precipitar os sintomas da doença⁴. A DP está intimamente relacionada com o avanço da idade, tendo em vista que apresenta maior risco de desenvolver a doença após os 50 anos, e com aumento exponencial de doentes na faixa etária acima de 60 anos⁶. Estima-se que 0,3% da população é afetada, sendo que com o aumento da expectativa de vida, estima-se que por volta de 2020, mais de 40 milhões de pessoas no mundo serão portadoras da DP⁷.

As principais manifestações da DP são: tremor de repouso, rigidez, bradicinesia, alterações posturais e marcha festinada^{1-4,8}. Os pacientes com DP tendem a ter a postura fletida devido à dominância dos músculos pró-gravitacionais, consistindo em cabeça anteriorizada, queixo em direção ao tórax, tórax cifótico, ombros protraídos, braços rodados internamente, flexão de quadris, joelhos e cotovelos, projetando o corpo anteriormente, o que pode comprometer a orientação postural e conduzir a perda de equilíbrio³⁻⁷. As alterações posturais somadas às outras alterações levam à instabilidade postural que tem sido considerada uma das principais características dos pacientes com DP. Inicialmente, pode manifestar-

se como incapacidade de recuperar o equilíbrio quando empurrado e, progressivamente, modifica-se para incapacidade de ficar em pé sem suporte ou mesmo sentar⁹.

Acredita-se que a deterioração do equilíbrio, implícita na instabilidade postural, possa estar relacionada à perda da habilidade de controlar os movimentos intencionais do centro de massa corporal sobre a base de suporte, durante a realização de atividades que envolvem transferências de peso¹⁰.

Os dados demonstram a necessidade de se atentar em como as alterações provocadas pela DP interferem no equilíbrio e podem agir como fatores de risco à quedas para esses pacientes. Sabendo-se que os episódios de quedas podem levar a várias co-morbidades torna-se necessário estabelecer critérios para a prevenção de quedas como parte fundamental no processo de reabilitação dos pacientes com DP. O presente estudo teve como objetivo avaliar o equilíbrio em pacientes com DP e verificar sua correlação com a severidade da doença e a incidência de quedas nesta população.

MÉTODO

Amostra

O presente estudo foi realizado no Departamento de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes. Fizeram parte dessa pesquisa 10 sujeitos com DP, de ambos os sexos sendo quatro do sexo feminino e seis do sexo masculino, com faixa etária média de 70,2 anos, com habilidade para deambular e sem alterações cognitivas graves que pudessem impedir a compreensão dos testes (Tabela 1). Os pacientes foram submetidos ao Mini Exame do Estado Mental e aqueles com pontuação ≥ 24 eram incluídos no estudo. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Informado aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição onde o estudo foi desenvolvido (processo número 86/2008).

Os critérios de exclusão foram: apresentar deformidades articulares, dores severas; doenças neurológicas, ortopédicas e cardiológicas incapacitantes; alterações cognitivas (Mini Exame do Estado Mental < 24); idade inferior a 40 anos ou aqueles que apresentassem

Tabela 1

Análise descritiva da amostra: Sexo [feminino (F) ou masculino (M)], idade [em anos], tempo de doença [em anos]

| Paciente | Sexo | Idade | Tempo de doença |
|-----------|------|--------------|-----------------|
| 1 | F | 73 | 3 |
| 2 | M | 71 | 4 |
| 3 | F | 71 | 6 |
| 4 | M | 66 | 19 |
| 5 | M | 62 | 6 |
| 6 | M | 65 | 3 |
| 7 | F | 70 | 10 |
| 8 | M | 73 | 8 |
| 9 | M | 82 | 5 |
| 10 | F | 69 | 2 |
| Média± DP | | 70,20 ± 5,47 | 6,60 ± 4,90 |

sinais e sintomas que pudessem colocar em risco a saúde dos participantes durante a realização dos testes.

Procedimento

Os portadores de DP foram avaliados aproximadamente uma hora após a ingestão medicamentosa (sob efeito dos medicamentos-período *ON*). Todas as avaliações dos sujeitos ocorreram no mesmo período do dia, por um único avaliador e todos os testes foram realizados na mesma ordem, para controlar as possíveis variações no desempenho do paciente.

Primeiramente foi realizada uma avaliação sucinta do estado geral do paciente em forma de entrevista, onde foram colhidos os dados pessoais, antecedentes, tempo de doença, principais sinais e sintomas apresentados, uso de medicamentos, história de quedas nos últimos seis meses, exames complementares e hábitos de vida.

Em seguida os pacientes foram classificados quanto ao nível de incapacidade através da escala de Hoehn e Yahr, que indica o estado motor geral do paciente, e está baseada no conjunto global de sinais e sintomas. Esta escala varia de zero a cinco, sendo que quanto maior a graduação na escala, maior o comprometimento¹¹.

O teste de equilíbrio de Berg foi aplicado na sequência, com intuito de avaliar o equilíbrio, através

de tarefas funcionais em diferentes bases de apoio. Ele é constituído por uma escala de 14 tarefas comuns. A pontuação varia de 0-4, totalizando no máximo 56 pontos. Pontuação menor que 45 pontos indica que o paciente apresenta déficits de equilíbrio e pontuação inferior a 36 indica alto risco de quedas¹².

Análise Estatística

Para as correlações dos dados, os resultados obtidos no teste foram submetidos à análise estatística utilizando o coeficiente de correlação de Pearson (*r*), onde *r* entre 0 e ± 0,30 indica uma baixa correlação entre as variáveis, e *r* de ±0,31 à ±0,70 demonstra uma moderada correlação, enquanto *r* entre ±0,71 e ±1 aponta para uma forte correlação entre as variáveis¹³.

RESULTADOS

A gravidade da doença foi avaliada através da Escala de Hoehn e Yahr, onde três pacientes se encaixaram no estágio 1 (doença unilateral), dois pacientes estavam no estágio 1,5 (doença unilateral com envolvimento axial), um paciente se encontrava no estágio 2 (doença bilateral), dois pacientes se encaixavam no estágio 2,5 (doença bilateral com recuperação nos testes) e dois pacientes foram classificados no estágio 3 (doença bilateral com instabilidade postural, porém com independência física).

Na análise do histórico de quedas dos pacientes nos últimos seis meses, pôde-se verificar que entre os 10 pacientes da amostra, sete deles (70%) já referiram pelo menos um episódio de queda nos últimos seis meses, constatando que os pacientes do estudo apresentaram um alto risco de quedas.

Os episódios de queda e a severidade da doença (escala de Hoehn e Yahr) mostraram uma forte correlação ($r=0,92$), constatando que os pacientes com maior severidade da doença tendem a cair mais (Tabela 2).

A Tabela 2 também mostra a correlação entre o tempo de evolução da doença e a história de quedas, mostrando haver uma moderada correlação entre estes dois fatores ($r=0,57$).

A correlação entre os episódios de quedas e os resultados do teste de equilíbrio foi realizada através da Escala de Equilíbrio de Berg (Tabela 3). Foi verificada uma forte correlação entre estas variáveis ($r=-0,87$), constatando que quanto mais graves os distúrbios de

equilíbrio maior o risco de quedas.

Além disso, foi possível constatar que oito entre os 10 pacientes com DP desta pesquisa apresentaram pontuação inferior a 45 pontos na Escala de Equilíbrio de Berg, sendo que cinco deles apresentaram pontuação inferior a 36 pontos, indicando que estes pacientes com DP apresentavam déficits de equilíbrio.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados mostrou que na comparação entre tempo de doença e grau de severidade da doença, os dois pacientes, com menor tempo de doença (três e dois anos de doença, respectivamente), estavam no estágio 1 da escala de Hoehn e Yahr, ou seja, nos estágios iniciais da doença. Isso confirma dados clássicos da literatura que apontam a evolução dos sinais e sintomas da DP em caráter progressivo ao longo dos anos de instalação da doença^{1-4,14}. Porém, foi observado também que um paciente com seis anos de doença

Tabela 2

Análise descritiva da amostra: estágio da Doença [escala de Hoehn e Yahr], história de quedas [número de quedas nos últimos seis meses] e pontuação na escala de Equilíbrio de Berg

| Paciente | Hoehn e Yahr | História de quedas (6 meses) | Berg |
|----------|--------------|------------------------------|------|
| 1 | 1 | 1 | 40 |
| 2 | 1,5 | 2 | 36 |
| 3 | 1 | 0 | 49 |
| 4 | 3 | 3 | 32 |
| 5 | 1,5 | 0 | 41 |
| 6 | 2,5 | 2 | 30 |
| 7 | 3 | 4 | 11 |
| 8 | 2,5 | 1 | 29 |
| 9 | 2 | 1 | 42 |
| 10 | 1 | 0 | 47 |

Tabela 3

Correlações entre incidência de quedas e severidade da doença, incidência de quedas e tempo de doença e incidência de quedas e equilíbrio

| Correlações | R |
|--------------------------|-----------|
| Quedas x Hoehn & Yahr | $r=0,92$ |
| Quedas x Tempo de doença | $r=0,57$ |
| Quedas x equilíbrio | $r=-0,87$ |

encontrava-se no estágio 1 da escala de Hoehn e Yahr, enquanto que outro paciente com menor tempo de doença (três anos), já estava em um estágio mais avançado da doença (estágio 2,5), o que evidencia a variabilidade da velocidade de progressão da doença, dependendo de paciente para paciente^{15,16}, portanto, esse dado vai contra a idéia acima sobre caráter progressivo.

O presente estudo verificou que 70% dos pacientes apresentaram pelo menos um episódio de queda nos últimos seis meses. Este número é similar ao encontrado em estudo anterior, que verificou que 66% dos pacientes com DP já haviam sofrido um ou mais episódios de queda⁶. Em outro estudo que avaliou o risco de quedas em 118 pacientes com DP, foi constatado que 59% deles já havia sofrido pelo menos um episódio de queda¹⁷. A incidência de quedas nos pacientes com DP é significativa, e leva à graves consequências tanto físicas quanto psicológicas¹⁸.

No presente estudo, foi observado que o único paciente que apresentava discinesia, foi o que mais sofreu quedas (Tabela 2), e ainda foi o voluntário com a pior pontuação segundo a Escala de Equilíbrio de Berg (11 pontos de um total de 56 pontos), sugerindo que a presença de discinesias pode prejudicar o equilíbrio nos pacientes com DP. Pesquisadores verificaram que a discinesia estava associada a 23% das quedas nos pacientes com DP, concluindo que a discinesia é um dos sintomas mais associado às quedas ficando atrás apenas da presença de *freezing*¹⁷⁻²¹.

Pesquisas revelam que aparentemente os medicamentos antiparkinsonianos embora agem minimizando os sintomas e consequentemente melhorando a mobilidade dos pacientes, não melhoram o equilíbrio. Além disso, no período *ON* da medicação pode surgir a discinesia, que é um efeito colateral que pode contribuir para piora do equilíbrio e consequentemente ao maior risco de quedas¹⁶⁻²⁰. Porém, como esta pesquisa não analisou as circunstâncias em que as quedas ocorreram, não é possível saber se a medicação influenciou nos episódios de queda desses pacientes, limitando a discussão sobre o assunto.

Os resultados do estudo indicaram forte corre-

lação entre a severidade da doença e o risco de quedas. Resultado similar foi encontrado em outro estudo que verificou que a severidade da doença interfere diretamente no equilíbrio dos pacientes com DP, e consequentemente aumenta os riscos de quedas nesta população²². Em outro estudo, verificou-se que os pacientes que se encontravam no estágio três da escala de Hoehn Yahr apresentavam maior risco de quedas do que os pacientes que se encontravam em estágios inferiores¹⁸. Em um estudo que analisou os distúrbios da marcha em pacientes com DP mostrou que os sinais e sintomas da DP agem de forma combinada na degradação do equilíbrio e da marcha²³, ou seja, quanto maior a gravidade e/ou variedade dos sintomas apresentados pelo paciente e, portanto maior a severidade da doença, maiores serão os distúrbios de marcha, equilíbrio, e postura do paciente com DP²⁴.

O presente estudo mostrou moderada correlação entre o tempo de evolução da doença e a história de quedas ($r=0,57$). Em um estudo que avaliou os riscos de quedas em pacientes com DP, verificou que os pacientes que relataram serem vítimas de quedas tinham a instalação da doença em média há 12 anos, e aqueles que possuíam DP em até no máximo 10 anos, não relataram quedas nos últimos seis meses²⁵. Foi observado na presente pesquisa que os pacientes com tempo de evolução da doença maior que 10 anos realmente apresentaram maior número de quedas, corroborando com o estudo citado acima.

É importante considerar que os dados relacionados ao histórico de quedas e tempo de evolução da doença foram coletados a partir de relatos dos próprios pacientes ou de seus cuidadores e estão sujeitos a imprecisões. Além disso, fatores relacionados ao ambiente, como tapetes, pisos escorregadios e obstáculos no chão são determinantes para quedas em pacientes com DP¹⁷.

O presente estudo demonstrou forte correlação entre o aumento das disfunções no equilíbrio com os episódios de queda realizado através da Escala de Berg. Dado este confirmado por outro estudo que avaliou a incidência de quedas em portadores da DP, que afirma que as quedas podem ser uma das complicações decor-

rentes dos distúrbios da marcha e do equilíbrio que os pacientes com DP apresentam, podendo chegar a 68% a incidência de quedas²⁶.

A escala de Berg vem sendo muito utilizada, principalmente para determinar os fatores de risco para perda da independência e para quedas em idosos hígidos¹². E neste estudo também foi constatado a sua eficácia na detecção de risco de quedas nos pacientes com DP, confirmando ser um instrumento rápido e confiável para avaliação do equilíbrio funcional.

A deterioração do equilíbrio pode estar relacionada à perda da habilidade de controlar os movimentos intencionais do centro de massa corporal sobre a base de suporte durante a realização de atividades que envolvam a transferência de peso²⁰. Como a DP determina padrões anormais de respostas posturais, é provável que o controle sobre o centro de massa corporal esteja alterado em função desses padrões, com repercussão sobre os parâmetros de estabilidade postural dos pacientes com DP e os índices de queda²⁷.

CONCLUSÃO

Verificou-se que os pacientes com DP apresentam distúrbios de equilíbrio e que estes apresentam íntima relação com os episódios de queda nesta população. Os pacientes que se apresentam em estágios mais avançados estão mais propensos às quedas, e o tempo de doença influencia de forma menos importante nos episódios de queda nestes pacientes.

A prevenção de quedas é a melhor maneira de reduzir a mortalidade e morbidade do trauma em idosos. Assim, um programa de tratamento preventivo e de reabilitação deve ser iniciado o mais precocemente possível. Desta forma, a fisioterapia tem um papel de suma importância na manutenção física dos pacientes com DP, colaborando na melhora dos aspectos motores, psíquicos e evitando o aparecimento de posturas inadequadas que contribuem para o agravamento dos sintomas. Assim a fisioterapia juntamente com tratamento medicamentoso e/ou cirúrgico, pode proporcionar, em muitos casos, a estabilização da doença, melhorando o prognóstico dos pacientes com DP.

REFERÊNCIAS

1. Sudesh SJ, Gerard EF. Doença de parkinson e outros distúrbios do movimento. In: Delisa JA, Gans BM. Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática. 3ª. ed. São Paulo: Manole; 2002, p.1089-108.
2. Jones DGRB. Doença de parkinson. In: Strokes M. Cash: Neurologia para fisioterapeutas. 4ª. ed. São Paulo: Manole; 2002, p.167-77.
3. O'Sullivan SB. Doença de parkinson In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 4ª. ed. São Paulo: Manole; 2004, p.747-76.
4. Herndon CM, Young K, Herndon AD, Dole EJ. Parkinson's disease revisited. *J Neurosci Nurs*. 2000;32:216-9.
<http://dx.doi.org/10.1097/01376517-200008000-00005>
5. Hirsch MA, Maitaland TCG, Rider RA. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:1109-17.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00046-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00046-7)
6. Aragão FA, Navarro FM, Loth EA, Bertolini GRF. Análise da correlação entre equilíbrio e a propensão a quedas em parkinsonianos, através dos testes functional reach e timed up and go. *Reabilitar*. 2005;7:4-12.
7. Goulart F, Santos CC, Salmela LFT, Cardoso F. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de parkinson. *Acta Fisiátrica*. 2004;11:12-6.
8. Diniz CAF. Estudo do limite de estabilidade em pacientes com doença de parkinson [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2006, 110p.
9. Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Rodriguez M, Arbizu J, Gimenes-Amaya JM. The basal ganglia and disorders of movement: pathophysiological mechanisms. *News Physiol Sci*. 2002;17:51-5.
10. Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S. Risco de quedas em idosos com doença de parkinson e demência de alzheimer: um estudo transversal. *Rev bras fisioter*. 2006;10:429-33.
11. Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kijes H, Van Den Berg BM, Van Hilten JJ. Clinical tests for the evaluation of postural instability in patients with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;3:1669-74.
[http://dx.doi.org/10.1053/S0003-9993\(03\)00348-4](http://dx.doi.org/10.1053/S0003-9993(03)00348-4)
12. Ramos BMB. Influências de um programa de atividade física no controle do equilíbrio de idosos [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003, 175p.
13. Martins, GA. Estatística geral aplicada. São Paulo: Atlas; 2001, 450p.
14. Termoz N, Halliday SE, Winter DA, Frank JS, Patla AE, Prince F. The control of upright stance in yong, elderly and persons with parkinson's disease. *Gait Posture*. 2008;27:463-70.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.05.015>
15. Sande LAP, Almeida GL. Núcleos da base e seu papel no controle motor – implicações para a doença de parkinson. *Fisioter Mov*. 2003;16:45-53.
16. Scorza FA, Henriques LD, Albuquerque M. Doença de parkinson- tratamento medicamentoso e seu impacto na reabilitação de seus portadores. *Mundo Saúde*. 2001;25:365-70.
17. Gray P, Hildebrand K. Fall risk factors in parkinson's disease. *J Neurosci Nurs*. 2000; 32:222-8.
<http://dx.doi.org/10.1097/01376517-200008000-00006>
18. Bloem BR, Grimbergen YAM, Cramer M, Willemsen M, Zwiderman AH. Prospective assessment of falls in parkinson's disease. *J Neurophysiol*. 2001;78:950-8.
19. Teive HAG. Doença de Parkinson: complicações no tratamento com levodopa e da evolução da doença. In: Teive HAG. Doença de Parkinson: um guia prático para pacientes e familiares. 2 ed. São Paulo: Lemos Editora; 2002, p.717-25.

20. Mancini M, Rocchi L, Horak FB, Chiari L. Effects of parkinson's disease and levodopa on functional limits of stability. *Clin Biomech* 2008; 23:450-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.11.007>
21. Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N. Falls and freezing of gait in parkinson's disease: a review of two interconnected episodic phenomena. *Mov Disord* 2004;19:119-24. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.20115>
22. Aragão FA, Navarro FM. Influências do envelhecimento, do tempo de evolução da doença e do estado cognitivo sobre os episódios de quedas, em uma população parkinsoniana. *Fisioter Bras*. 2005; 6:250-4.
23. Dibble LE, Christensen J, Ballard DJ, Foreman KB. Diagnosis of fall risk in parkinson's disease: an analysis of individual and collective clinical balance test interpretation. *Phys Ther*. 2008; 88:323-32. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20070082>
24. Blaszyk JW, Orawiec R, Duda-Klodowska D, Opala G. Assessment of postural instability in patients with parkinson's disease. *Exp Brain Res*. 2007;183:107-14.
25. Behman AL. Is the functional reach test useful for identifying fall risk among individuals with parkinson's disease?. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:973-8.
26. Balash Y, Peretz C, Leibovich C, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Falls in outpatients with parkinson's disease. *J Neurol*. 2005;252:1310-5. <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-005-0855-3>
27. Nunzio AM, Nardone A, Schieppati M. The control of equilibrium in parkinson's disease patients: delayed adaptation of balancing strategy to shifts in sensory set during a dynamic task. *Brain Res Bull*. 2007;74:258-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainresbull.2007.06.020>