

Correlação entre mobilidade funcional, equilíbrio e risco de quedas em idosos com doença de Parkinson

Correlation between functional mobility, balance and risk of falls in elderly patients with Parkinson's disease

Nayara Cristina Ferreira¹, Fabrícia Moura Caetano¹,
Laila Cristina Moreira Damázio²

RESUMO

Objetivo: O presente estudo tem como objetivo avaliar o equilíbrio, a mobilidade de tronco e o risco de quedas em pacientes com doença de Parkinson. **Métodos:** Foram avaliados seis idosos, de ambos os sexos, com idade igual ou maior que 60 anos portadores dessa doença. A pesquisa utilizou uma ficha de avaliação para coleta dos dados da anamnese, uma escala para avaliação do equilíbrio corporal (escala de Berg), outra escala (Downton) para avaliar risco de queda e o teste de alcance funcional para mensurar a mobilidade do tronco e equilíbrio estático. A análise estatística utilizada foi o teste de correlação de Pearson com nível de significância de 5% e 1%.

Resultados: Existem correlação entre o equilíbrio corporal e o risco de quedas com r de -0,8083, correlação entre a idade e o risco de quedas com r de -0,7394, não correlação entre o alcance funcional e o risco de quedas com r de -0,3593 e o tempo de lesão com o risco de quedas com r igual a -0,2292. **Conclusão:** A diminuição do equilíbrio está diretamente relacionada com o maior risco de quedas e o teste de alcance funcional não permite prever sobre o risco de quedas entre a população estudada.

Palavras-chave: Risco de quedas, equilíbrio corporal, doença de Parkinson.

ABSTRACT

Objective: The present study has as objective evaluates the balance, the trunk mobility and the risk of falls in patients with Parkinson's disease. **Methods:** They were appraised six senior of both sexes with age same or larger than 60 years bearers of the Parkinson's disease. The research used an evaluation record for collection of the data of the history, a scale for evaluation of the corporal balance (scale of Berg), other scale (Downton) to evaluate fall risk and the test of functional reach to measure the mobility of the trunk and static balance. The statistical analysis used was the Pearson's test correlation with level of significance of 5% and 1%. **Results:** There is a correlation between the corporal balance and the risk of falls with r -0,8083, the correlation between the age and the risk of falls with r -0,7394, there is no correlation between the functional reach and the risk of falls with r -0,3593 and the time of lesion with risk of falls with r equal the -0,2292. **Conclusion:** The decrease of the static balance is directly related with the largest risk of falls and that the test of functional reach doesn't allow to predict on the risk of falls among the studied population.

Keywords: Risk of falls, balance, Parkinson's disease.

Recebido em 1/2/11

Aceito em 13/6/11

¹ Universidade
Presidente Antônio
Carlos (Unipac),
UBÁ, MG.

² Universidade
Federal de Minas
Gerais (UFMG),
Faculdades Integradas
de Jacarepaguá
(FIJ), Universidade
Federal de São João
del-Rei, Campos
Centro-Oeste (UFSJ),
Universidade Federal
de Viçosa (UFV).

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson é considerada por alguns pesquisadores como uma aceleração anormal do envelhecimento de etiologia desconhecida, mas intimamente relacionada à idade. Os sintomas da doença de Parkinson são sensação de fadiga, seguida de tremores progressivos, rigidez, bradicinesia, alterações posturais com instabilidade, distúrbios motores significativos até o paciente necessitar de ajuda em algumas ou todas as suas atividades de vida diária (AVDs)¹⁻³.

O tremor da doença de Parkinson é clinicamente descrito como tremor de repouso, porém se exacerba durante a marcha e a bradicinesia é considerada o sintoma mais frequente. A deambulação do paciente torna-se difícil quando há instalação da bradicinesia, porque, além da dificuldade na realização dos movimentos, ocorre perda da capacidade de realizar ajustes rápidos de ação muscular que são necessários para manter o equilíbrio e iniciar essa ação. A instabilidade postural resulta principalmente da diminuição dos reflexos posturais e compreende uma postura tipicamente flexionada ou encurvada para frente⁴. Essa postura típica pode não ser notada na fase inicial, porém, com a evolução da doença, pode associar-se às alterações degenerativas que comprometem o envelhecimento normal, como a perda de equilíbrio e os prejuízos do movimento e da postura. Esses eventos ocasionam diminuição da capacidade funcional e comprometimento na execução das AVDs⁵⁻⁸.

A menor velocidade de contração muscular reduz a capacidade do músculo em realizar o reflexo de proteção e a resposta ao estiramento, prejudicando a percepção de desequilíbrio e ocasionando maior tendência a quedas. A lentidão dos reflexos posteriores por si só nem sempre é capaz de provocar a queda, mas, em combinação com outras alterações biológicas como atraso na identificação do equilíbrio e desorganização dos processos centrais, acarreta maiores riscos de quedas para os indivíduos idosos².

O desequilíbrio é um fator desencadeante de quedas e estas são encontradas com maior frequência em mulheres do que homens da mesma faixa etária. A fraqueza muscular diminui a eficiência do músculo em responder a distúrbios da postura, levando, assim, ao desequilíbrio. A mobilidade funcional também está relacionada com essa fraqueza e determina a qualidade da execução das AVDs. Estudos demonstram que a menor mobilidade em idosos aumenta o risco de quedas⁹.

A queda é definida como uma falta de capacidade para corrigir o deslocamento do corpo durante o mo-

vimento no espaço^{10,11}. As quedas entre pessoas idosas constituem um dos principais problemas clínicos e de saúde pública. Dentre os sintomas clínicos, destacam-se as fraturas do quadril, punho e hematomas subdurais, que geralmente levam a internação e severas incapacidades funcionais¹¹. As quedas são ocorrências relativamente comuns nos idosos e constituem fatores de morbidade e mortalidade em indivíduos com mais de 65 anos¹². Essas quedas são atualmente uma das maiores preocupações, pela sua frequência e consequências em relação à qualidade de vida do idoso¹³.

MÉTODOS

O estudo é original, com delineamento transversal, sendo realizado na clínica-escola da Universidade Presidente Antônio Carlos (Unipac), na cidade de Ubá, no período de setembro a novembro de 2009. A amostragem selecionada constou de seis indivíduos, com o diagnóstico de doença de Parkinson, de ambos os sexos, com idade maior ou igual a 60 anos, assistidos pela clínica-escola da Unipac de Ubá, que se enquadravam no critério inclusão e exclusão.

O critério de exclusão são os indivíduos que necessitam de cadeiras de rodas e apresentam fraturas em membros inferiores, problemas reumáticos graves que limitam a deambulação, problemas circulatórios graves e doenças neurológicas associadas à doença de Parkinson.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unipac, por estar de acordo com a Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, para pesquisa com seres humanos. Os responsáveis da administração e o coordenador do estágio de neurologia da clínica-escola da Unipac de Ubá, bem como os responsáveis pelos indivíduos avaliados na pesquisa, receberam o termo de consentimento livre e esclarecido, para a segurança dos participantes e da pesquisa, sendo o estudo iniciado após o consentimento deles.

Foi utilizada na pesquisa uma ficha de avaliação para anamnese dos idosos com dados sobre a história da doença, qualidade de vida, medicamentos utilizados e tempo de lesão. Essa ficha, elaborada pelos autores do trabalho, apresentava perguntas abertas sobre os itens relacionados anteriormente. Para avaliação da mobilidade de tronco e equilíbrio estático, foi utilizado o teste alcance funcional, que apresenta valor normal de 14 cm – pontuações inferiores caracterizam maior risco de quedas. O indivíduo permanece na posição ortostática lateralmente a uma parede, com os pés separados por alguns centímetros, descalços,

alinhados com os ombros e com 90° de flexão e cotovelo estendido. Na extremidade do membro superior que está junto da parede, o limite inicial de extensão do membro é marcado na parede (limite inicial) e, sem movimentar os pés e com os olhos abertos, o paciente deve fletir seu corpo o máximo possível no sentido anterior, sem perder o equilíbrio e sem sair da posição inicial de alinhamento dos pés. No momento em que o paciente relata estar no seu deslocamento anterior máximo, é marcado novamente na parede o limite final de extensão do membro superior. Nesse teste, portanto, o centro da gravidade do paciente é deslocado e a diferença entre a medida inicial e a medida final revela o deslocamento real, isto é, o máximo de deslocamento anterior que pode ser realizado pelo paciente sem que haja rearranjo de sua postura determinando seu limite de estabilidade anterior. O teste foi realizado em três tentativas, sendo considerado o maior valor no alcance.

Para avaliação do equilíbrio corporal, foi utilizada a escala de equilíbrio funcional de Berg, composta por 14 itens envolvendo tarefas funcionais específicas em diferentes bases de apoio. O escore varia entre 0 e 4, totalizando 56 pontos, sendo um escore baixo indicativo de maior risco de quedas¹⁰.

Para quantificar o risco de queda, foi utilizada a escala de Downton, composta por cinco itens envolvendo medicamentos, distúrbios visuais e auditivos, estado mental e deambulação. A escala é composta por cinco itens cujo escore varia entre 0 e 14, com pontuações superiores caracterizando maior risco de queda.

A avaliação dos idosos foi realizada na clínica-escola da Unipac em Ubá, durante três dias; no primeiro dia foi avaliado o equilíbrio por meio da escala de Berg, no segundo dia foi avaliado o risco de queda com a escala de Downton e no terceiro dia foi ava-

liada a mobilidade de tronco com o teste de alcance funcional, a fim de não fadigar os indivíduos e não interferir nos resultados das escalas. Para não ocorrer problemas na coleta dos dados das escalas, uma pesquisadora aplicou a escala de Berg, outra aplicou a escala de Downton e uma terceira aplicou o teste de alcance funcional.

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de serem submetidos à análise por quaisquer das escalas que foram utilizadas no estudo.

A análise estatística empregada no estudo foi o teste de correlação de Pearson com um nível de significância de $p = 0,05$ e $p = 0,01$.

RESULTADOS

O estudo constou da avaliação de seis pacientes com doença de Parkinson, com idade média de $72,67 \pm 11,98$ anos, sendo três do gênero feminino e três do gênero masculino, distribuídos de acordo com a tabela 1. Na análise do escore da escala de Berg, foram identificados escores variando de 17 a 45. De acordo com os subitens da escala de Downton para quedas, foi observado que cinco pacientes apresentaram episódio prévio de quedas e um não apresentou episódios anteriores. Cinco pacientes apresentaram déficit visual e três, déficit auditivo; dois pacientes apresentaram estado mental confuso e três necessitam de ajuda para deambular, como demonstrado na tabela 1.

Ao analisar a utilização de medicamentos entre os pacientes avaliados, foi observado que dois pacientes (pacientes 2 e 5) utilizavam quatro medicações diferentes, dois utilizavam três medicações (pacientes 1 e 4) e dois utilizavam dois medicamentos (pacientes 3 e 6), de acordo com a tabela 2.

Tabela 1. Dados das idades dos pacientes, equilíbrio (escala de Berg), risco de quedas, déficit visual e auditivo, estado mental e deambulação (escala de Downton)

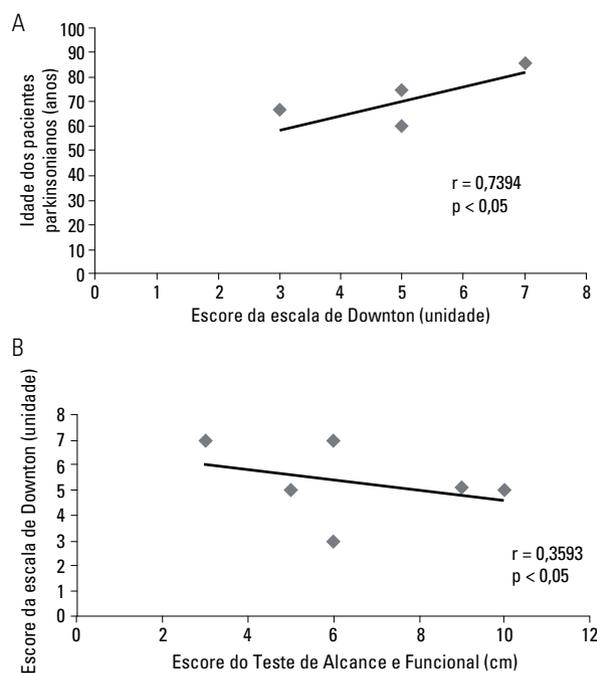
Pacientes	Idade	Escala de Berg	Escala de Downton	Déficit visual	Déficit auditivo	Estado mental	Deambulação
1	61 anos	45 pontos	5 pontos	Sim	Não	Orientado	Não necessita de ajuda
2	86 anos	17 pontos	7 pontos	Sim	Sim	Confuso	Necessita de ajuda
3	67 anos	50 pontos	3 pontos	Sim	Não	Orientado	Não necessita de ajuda
4	60 anos	26 pontos	5 pontos	Sim	Sim	Orientado	Não necessita de ajuda
5	87 anos	17 pontos	7 pontos	Sim	Sim	Confuso	Necessita de ajuda
6	75 anos	19 pontos	5 pontos	Não	Não	Orientado	Não necessita de ajuda
X ± DP	71 ± 11,97	22,5 ± 11,8	5 ± 1,5	-	-	-	-

Tabela 2. Dados das medicações, histórico de quedas prévias (escala de Downton), teste de alcance funcional e tempo de lesão dos pacientes avaliados

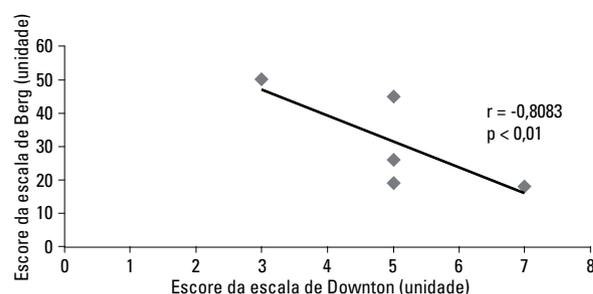
Pacientes	Medicamentos	Escala de Downton	Quedas prévias	Teste de alcance funcional	Tempo de lesão
1	3	5 pontos	Sim	10 cm	13 anos
2	4	7 pontos	Sim	3 cm	2 anos
3	2	3 pontos	Não	6 cm	9 anos
4	3	5 pontos	Sim	9 cm	5 anos
5	4	7 pontos	Sim	6 cm	10 anos
6	2	5 pontos	Sim	5 cm	30 anos
X ± DP	-	5 ± 1,5	-	6 ± 2,6	9,5 ± 9,85

Ao avaliar histórico de quedas, cinco pessoas demonstraram quedas prévias e apenas uma não apresentou quedas anteriores. O teste de alcance funcional demonstrou valores entre 3 e 10 cm de alcance e o tempo de diagnóstico da lesão neurológica (doença de Parkinson) foi de 2 a 30 anos (tabela 2).

O teste de correlação de Pearson demonstrou que existe correlação entre a idade dos pacientes e a escala de Downton, em que ocorreu $r = 0,7394$ com nível de significância de 5%. Ao correlacionar os dados da escala de Downton e o teste de alcance funcional, não foi evidenciada correlação com $r = -0,3593$, como observado no gráfico 1.

**Gráfico 1.** Dispersão dos dados dos pacientes com doença de Parkinson. Em A está a correlação entre a idade e a escala de Downton e em B, a correlação entre a escala de Downton e o teste de alcance funcional.

Na comparação entre o tempo de lesão e os dados da escala de Downton, não foram demonstrados dados significantes com $r = -0,2292$ e $p = 0,05$. Já a correlação entre a escala de Berg e a escala de Downton permitiu demonstrar correlação com um valor de r de $-0,8083$ e nível de significância de 1%, como demonstrado no gráfico 2.

**Gráfico 2.** Dispersão e correlação entre os dados da escala de Berg e a escala de Downton dos pacientes com doença de Parkinson.

DISCUSSÃO

A idade é um fator predisponente de quedas, já que os dados demonstraram que dois pacientes (2 e 5) com idade acima de 80 anos apresentaram altos índices de risco de queda na escala de Downton. Os dados estatísticos evidenciaram correlação entre a idade e os dados da escala de Downton com $r = 0,7394$ e $p < 0,05$. Baraúna *et al.*⁸ utilizaram o teste de Romberg em 68 idosos da cidade de Campo Grande para avaliar equilíbrio e o sistema biofotogramétrico computadorizado para avaliar deslocamentos da linha de equilíbrio e afirmaram que existe uma relação entre o avanço da idade e o declínio dos vários sistemas fisiológicos que participam do controle e dos ajustes posturais, acentuando a tendência a quedas.

O presente estudo não identificou maior índice de quedas entre os indivíduos do gênero feminino ou masculino e também não evidenciou relação entre os valores da escala de Downton e o tempo de diagnóstico da doença, pois os resultados apresentados na tabela 1 demonstraram grande variabilidade nos dados do tempo de diagnóstico da doença e o teste estatístico evidenciou um r de $-0,2292$, com nível de significância de 5%. Barbosa e Sallem¹⁴ afirmam existir dificuldade em diagnosticar a doença de Parkinson, na qual muitas vezes o paciente evidencia os sintomas em uma fase avançada da doença.

Os resultados obtidos permitem observar que existe correlação entre a quantidade de medicamentos ministrados e o risco de quedas, pois, dos seis pacientes avaliados, dois fazem uso de quatro medicamentos e apresentam escore elevado na escala de Downton, o que representa grande risco às quedas. O mesmo foi relatado no estudo de Hamra *et al.*¹⁵, que avaliaram 205 pacientes internados no serviço de ortopedia e traumatologia, vítimas de fratura por queda, com idade a partir de 60 anos. Os autores afirmaram que a administração de drogas provoca efeitos colaterais como tontura e diminuição dos reflexos com consequente risco de quedas. Os mesmos pacientes apresentaram um quadro de confusão mental, o qual permite demonstrar que o estado cognitivo também é um fator importante para predispor a quedas. Isso contradiz o estudo de Aragão e Navarro¹, no qual afirmam que o estado cognitivo não mostrou estar relacionado com o maior risco de queda e a cognição foi avaliada pelo Miniexame do estado mental (MEEM), que a considera como a capacidade de sequenciamento, ordenação temporal de ideias e fatos. Já no presente estudo, o estado mental foi avaliado pela escala de Downton, que determina a confusão como sendo alterações do comportamento.

Ao observar se os pacientes apresentavam história prévia de quedas, foi evidenciado que apenas um paciente (paciente 3) não a apresentou, e seu escore na escala de Downton foi o mais baixo. Isso está de acordo com Zijlstra *et al.*¹⁶, que avaliaram 100 pessoas mais velhas em dois centros urbanos dos países baixos. Esses autores utilizaram um questionário que avalia o medo de cair e os fatores associados às quedas, identificando maior probabilidade de os idosos expressarem medo quando já apresentaram episódios de quedas. O medo limita a função do idoso, que permanece mais sedentário, com maior fraqueza muscular, diminuição do equilíbrio e mais propenso às quedas. No trabalho de Protas *et al.*¹⁷, foi confirmado que histórias prévias de quedas têm sido apontadas como fator de risco às quedas.

Os resultados da correlação entre o alcance funcional e a escala de Downton não evidenciaram correlação com um r igual a $-0,3593$ e $p < 0,05$. No estudo de Aragão e Navarro², que avaliou 50 pacientes portadores de doença de Parkinson em Curitiba/PR utilizando o teste de levantar e andar e o teste de alongamento funcional para avaliar mobilidade de tronco e equilíbrio, não foram evidenciados claramente a relação entre a mobilidade de tronco e o maior risco de quedas. Esses autores afirmam em seu trabalho que o alcance funcional menor que 25,4 cm indica maior risco de quedas. Com isso, apesar de o presente estudo não identificar correlação estatística entre o teste de alcance funcional e os dados da escala de Downton, pode-se observar que todos os pacientes apresentaram valores menores que 25,4 cm, podendo ser indicativos de alto risco de quedas.

Dentre os seis pacientes avaliados, cinco apresentaram déficits visuais e três apresentaram déficits auditivos. Os indivíduos com déficits visuais apresentaram alto índice de quedas na escala de Downton, já os indivíduos com déficits auditivos não apresentaram os piores escores na escala de quedas, o que não permite correlacionar o déficit auditivo com o maior índice de quedas. Tal evidência foi descrita no trabalho de Luiz *et al.*⁷, em que avaliou 96 idosos residentes na comunidade em Amparo/SP utilizando um questionário que avalia a presença de doenças visuais juntamente com uma tabela direcional E ou Snellen que avalia acuidade visual. Foi avaliada também a capacidade funcional com o instrumento *Brazilian OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire* (BOMFAQ), a saúde mental com o instrumento *Geriatric Depression Scale* (GDS) e a mobilidade funcional e o equilíbrio com o *Timed Up e Go Test*. Esses autores explicam que os idosos com distúrbios visuais tendem a limitar a realização das AVDs, diminuindo, assim, sua capacidade funcional. O estudo ainda afirma que, apesar de o distúrbio visual limitar a deambulação do idoso, permanecendo mais acamado, a limitação piora o seu quadro funcional e motor, aumentando a chance de o idoso cair em uma tentativa de locomoção.

Ao analisar o critério da escala de Downton a respeito da ajuda para deambulação, três pacientes demonstraram necessitar de ajuda e apresentaram altos índices na escala de risco de quedas. O idoso que necessita de ajuda para deambular apresenta grande comprometimento do equilíbrio e da força muscular, o que colabora para maior instabilidade postural, levando às quedas.

O resultado da correlação entre os valores da escala de Berg e Downton, com um nível de significância de $p < 0,01$ e $r = -0,8083$, demonstrou correlação entre esses dados. Zijlstra *et al.*¹⁶ confirmaram a existência

de correlação entre fraqueza muscular, sedentarismo, aumento da morbidade, redução do equilíbrio e aumento do risco de quedas entre idosos. Baraúna *et al.*⁸ identificaram que a oscilação no plano sagital anteriormente e no plano frontal para a esquerda é preferencial para desequilibrar o idoso e provocar quedas. E explicam que isso se deve ao deslocamento anterior do centro de gravidade em idosos e ao fato de eles serem destros, provocando deslocamento do corpo para o lado mais fraco, que nesse caso é o lado esquerdo.

Contudo, o estudo apresentou algumas limitações como o pequeno número da amostra, a falta de descrição dos medicamentos utilizados e os tipos de intervenções empregadas no tratamento de cada um.

Com isso, torna-se necessária a realização de mais estudos nessa área para elucidar as dúvidas e desafios para descrever os fatores predisponentes às quedas entre pacientes idosos com doença de Parkinson e que correlacione quedas com a mobilidade funcional de tronco, equilíbrio e risco de quedas.

CONCLUSÃO

A diminuição do equilíbrio está diretamente relacionada ao maior risco de quedas e o teste de alcance funcional não permite prever sobre o risco de quedas entre a população estudada.

O estudo demonstrou que a idade é importante na avaliação do risco de quedas e que o tempo de lesão não informa sobre as complicações existentes no indivíduo com doença de Parkinson.

Foi possível relacionar alguns fatores importantes na avaliação do risco de quedas, tais como a utilização de medicamentos, a história prévia de quedas, a presença de déficits visuais, a ajuda para deambulação e o estado mental dos pacientes com doença de Parkinson.

REFERÊNCIAS

1. 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. *Rev Fisioter Bras.* 2005;6(4):250-4.
2. Aragão AF, Navarro MF. Análise da correlação entre os distúrbios de equilíbrio e a propensão a quedas em uma população parkinsoniana. *Fisioter Mov.* 2007;19(3):47-54.
3. Souza GFM, Moura TP, Neto JDC, Lima CF. Doença de Parkinson, aspectos clínicos: visão da fisioterapia. *Fisioter Mov.* 2006;19(3):27-34.
4. Mata FAF, Barros ALS, Lima CF. Avaliação do risco de queda em pacientes com doença de Parkinson. *Rev Neurocienc.* 2008;16(1):20-4.
5. Monte SCC, Pereira JS, Silva MAG. A intervenção fisioterapêutica na doença de Parkinson. *Fisioter Bras.* 2004;5(5):60-5.
6. Christofolettil G, Oliani MM, Gobbi LTB, 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.
7. Luiz CL, Rebellator J, Coimbra MV, Ricci NA. Associação entre déficit visual e aspectos clínico-funcionais em idosos da comunidade. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(5):444-50.
8. Baraúna MA, Barbosa SRM, Canto RST, Silva RAVS, Silva CDC, Baraúna KMP. Estudo do equilíbrio estático de idosos e sua correlação com quedas. *Rev Fisioter Bras.* 2004;5(2):136-41.
9. Mazo GZ, Liposki DB, Ananda C, Prev D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(6):437-42.
10. Ferrantin AC, Borges CF, Morelli JGS, Rebelatto JR. A execução de AVDs e mobilidade funcional em idosos institucionalizados e não institucionalizados. *Fisioter Mov.* 2007;20(3):115-21.
11. Fabrício SCC, Rodrigues RAP, Costa Júnior ML. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. *Rev Saude Publica.* 2004;38(1):1-8.
12. Ribeiro AP, Souza ER, Aties S, Souza AC, Schilitz AO. A influência das quedas na qualidade de vida do idoso. *Cienc Saude Coletiva.* 2008;13(4):1265-73.
13. Ordino JAS, Araújo CRM, Oliveira EAT, Aguiar JLN. Incidência e causa de quedas em idosos institucionalizados. *Rev Científica Faminas.* 2007;3(1):163-6.
14. Barbosa ER, Sallem FAS. Doença de Parkinson: diagnóstico. *Rev Neurocienc.* 2005;13(3):158-65.
15. Hamra A, Ribeiro MB, Miguel OF. Correlação entre fratura por queda em idosos e uso prévio de medicamentos. *Acta Ortop Bras.* 2007;15(3):1-6.
16. Zijlstra GA, Van Haastreg TJC, Van Eijk JT, Van Rossum E, Sthalemof PA, Kempem GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community living older people. *Age ageing.* 2007;36(3):304-6.
17. Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in parkinson's disease. *Neuro Rehab.* 2005;20:183-90.