

RELAÇÃO ENTRE DÉFICIT DE EQUILÍBRIO, INCIDÊNCIA DE QUEDAS E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA

RELATIONSHIP AMONG BALANCE DEFICIT, INCIDENCE OF FALLS AND FUNCTIONAL CAPACITY IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS: CASES REPORTS

Erika Pedreira da Fonseca
Nildo Manoel da Silva Ribeiro
Igor de Matos Pinheiro
Daniel Dominguez

**Universidade Católica do Salvador
Faculdade Social da Bahia
Obras Sociais Irma Dulce
Centro Universitário Jorge Amado**

Sobre os autores

Erika Pedreira da Fonseca

Fisioterapeuta, Pós-graduada em Reabilitação Neurofuncional na Faculdade Social da Bahia, Docente da Universidade Católica do Salvador

Nildo Manoel da Silva Ribeiro

Fisioterapeuta, Mestre em distúrbios do desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Doutorando em Neurologia/Neurociências na UNIFESP; Docente da Faculdade Social da Bahia

Igor de Matos Pinheiro

Fisioterapeuta, Pós-graduado em Reabilitação Funcional na Faculdade Social da Bahia, Mestrando em processos interativos dos órgãos e sistemas pela UFBA, Fisioterapeuta das Obras Sociais Irma Dulce

Daniel Dominguez

Fisioterapeuta, Mestre em Neuroreabilitação pela Universitat Autònoma de Barcelona, Docente do Centro Universitário Jorge Amado

RESUMO

Introdução: pessoas com esclerose múltipla podem apresentar déficit de equilíbrio, porém é de grande relevância observar sua relação com a capacidade funcional e incidência de quedas. *Objetivo:* relatar casos sobre a inter-relação entre possíveis alterações de equilíbrio, a incidência de quedas e capacidade funcional em portadores de Esclerose Múltipla, com idade entre 17 e 59 anos. *Método:* Foi realizada avaliação de equilíbrio pela Escala de Berg e Índice de marcha dinâmica, da mobilidade e risco de quedas pelo Timed get up and go, e da capacidade funcional pela Escala de Barthel Modificada. Além de uma entrevista com os participantes a fim de verificar o tempo de diagnóstico, número de surtos, incidência de quedas nos últimos seis meses, antes da entrevista e medo de cair. *Resultados:* Verificou-se que quatro entre os sete participantes apresentaram déficit de equilíbrio, risco eminente de quedas, o que se relacionou à redução da capacidade funcional. Além disso, a maioria deles relatou o medo de cair, como limitante das suas atividades. *Conclusão:* Portadores de EM apresentam déficit de equilíbrio, risco de quedas, o que leva a redução da capacidade funcional. Além disso, esses pacientes tem medo de cair, limitando ainda mais a realização de suas atividades de vida diária.

Palavras-chave: Equilíbrio; Capacidade Funcional; Quedas

ABSTRACT

Background: Multiple sclerosis (MS) patients may present balance deficit, but it is highly relevant to observe its relationship with their incidence of falls and functional capacity. Aim: Report cases about the inter-relation among possible balance alterations, the incidence of falls and functional capacity in multiple sclerosis patients, aged between 25 and 59 years old. Method: Balance evaluation was performed by Berg Scale and dynamic gait, mobility and risk of falls Index

by Timed get up and go, and functional capacity by the Modified Barthel Scale. In addition to an interview with the participants in order to check the diagnosis time, number of outbreaks, incidence of falls in the last six months before the interview and fear of falling. Results: It was verified that four of the seven participants presented balance deficit, notable risk of falls, which was related to functional capacity reduction. Besides, the majority of them reported the fear of falling as a limiting factor of their activities. Conclusion: MS Patients presented balance deficit, risk of falls which leads to functional capacity reduction. Moreover, these patients are afraid to fall, limiting even more the realization of their daily life activities.

Key-words: Balance; Functional capacity; Falls.

1- INTRODUÇÃO

A Esclerose Múltipla (EM) é uma patologia desmielinizante, restrita ao Sistema Nervoso Central, caracterizada pela presença de placas fibróticas na bainha de mielina, tornando a condução nervosa lentificada (UMPHRED, 2004; STROKE, 2000; O'SULLIVAN, SCHIMITIZ 2004; PAVAN et al, 2007; SHUMWAY-COOK, WOOLACOTT 2003; CATELLAN, MOTA 2006; CORREALE et al, 2005). No Brasil, ainda considera-se baixa a prevalência da doença com, aproximadamente, cinco doentes por 100.000 habitantes (BENEDETTI et al, 1999). Dentre os principais sintomas da Esclerose Múltipla está o déficit de equilíbrio e os pacientes referem, conseqüentemente, medo de quedas (PETERSON et al, 2008).

Para manter o equilíbrio, ou seja, manter o centro de massa dentro da base de suporte, são utilizadas estratégias compensatórias, como as reações de equilíbrio, de retificação e de proteção (O'SULLIVAN, SCHIMITIZ, 2004). Em alguns casos, essas estratégias não são suficientemente eficazes para manter o equilíbrio corporal, levando à queda. Alguns autores avaliaram o equilíbrio em pacientes com EM e puderam verificar que esses indivíduos apresentam dificuldade para manter a estabilidade postural (ALMEIDA et al, 2007; CATTANEO, et al, 2002; CATTANEO, JONSDOTIR, 2008). Outros autores

verificaram que a incidência de quedas nessa população é elevada (FINLAYSON, PETERSON, 2006; NILSARGAD, et al 2009), resultando muitas vezes, na diminuição da capacidade funcional, até mesmo pelo medo de novas quedas (PETERSON et al, 2008).

A realização do estudo torna-se relevante, devido à escassa literatura que forneça consistência sobre a relação entre o equilíbrio, a incidência de quedas e capacidade funcional em portadores de EM, ou seja, se cada um desses fatores influenciam negativamente os demais. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo verificar se há uma inter-relação entre possíveis alterações de equilíbrio, a incidência de quedas e capacidade funcional em portadores de Esclerose Múltipla.

2. MÉTODO

Foi realizado um estudo de casos com portadores de EM do tipo remitente-recorrente, 17 a 59 anos, no período de agosto a novembro de 2010, em um centro de referência e apoio a esses pacientes, em Salvador, Bahia, os quais apresentavam marcha independente. Realizou-se uma entrevista com os participantes, na qual investigou-se tempo de diagnóstico, número de surtos, incidência de quedas nos últimos seis meses, antes da entrevista e medo de cair. Além

disso, foi realizada avaliação de equilíbrio pela Escala de Berg e pelo Índice Dinâmico da Marcha (IDM), da mobilidade e risco de quedas pelo Timed get up and go, e da capacidade funcional pela Escala de Barthel Modificada.

A Escala de Equilíbrio de Berg é uma medida de equilíbrio estático e dinâmico, a qual consta de 14 tarefas baseadas em atividades de vida diária. Os itens são: (1) transferência de sentado para de pé; (2) manter-se em ortostase sem suporte durante dois minutos; (3) manter-se em sedestração sem recosto com os pés apoiados, durante dois minutos; (4) transferência de ortostase para sedestração; (5) transferência para assento com braços laterais e daí para outro assento sem braços laterais; (6) manter-se em ortostase sem apoio, com olhos fechados, por dez segundos; (7) manter-se em ortostase, sem apoio, com os pés unidos; (8) em ortostase, tentar alcançar à frente com os membros superiores em 90 graus de flexão de ombro, sendo a distância alcançada registrada pelo examinador; (9) pegar um objeto no chão, estando em ortostase; (10) em ortostase, olhar por cima dos ombros, direito e esquerdo para um objeto localizado atrás do examinado; (11) girar 360 graus, estando em ortostase; (12) colocar os pés, de forma alternada sobre em banco, quatro vezes, em ortostase e sem apoio; (13) em ortostase com um na frente do outro; (14) manter-se em ortostase, com apoio unipodal. A pontuação de cada item varia de zero a quatro, com um máximo de 56 pontos, sendo zero para indicar a incapacidade de realizar a tarefa e quatro indica a realização de forma independente. Indivíduos que obtém escore menor do que 40 tem grande risco de quedas.

O IDM foi desenvolvido por Shumway-Cook com o objetivo de avaliar a capacidade de adaptação da marcha, e consequentemente o equilíbrio, a partir de alterações das demandas funcionais, tais como variação da velocidade, mudança de direção cefálica, durante a marcha; sendo assim, avalia a marcha de uma maneira mais funcional, simulando as condições da vida diária, nas quais os pacientes com EM podem se

deparar. Inclui oito tarefas: (1) marcha em superfície plana, (2) marcha com mudança de velocidade, (3) marcha com mudança de direção da cabeça na horizontal e (4) vertical, (5) ultrapassar obstáculos, (6) marcha com giro sobre o próprio eixo corporal, (7) contornar obstáculos e (8) subir e descer degraus. Cada tarefa pode ser pontuada de zero a três, a depender de cada demanda funcional. Autores afirmam que escore menor ou igual a 19 pontos é preditivo de quedas.

A escala Timed Get up and go permite avaliar o equilíbrio e mobilidade. Para sua realização o indivíduo testado inicia sentado em uma cadeira e é instruído a levantar, andar três metros até uma parede (distância previamente delimitada), retornar e sentar na cadeira. Deve ser realizado com velocidade de marcha normal e seu tempo é cronometrado. Autores afirmam que menos de dez segundos é considerado normal, de onze a 20 segundos é considerado com risco mínimo de quedas; acima de 20 segundos considera-se capacidade funcional comprometida, com aumento do risco de quedas.

O Índice de Barthel avalia a incapacidade do indivíduo em realizar certas atividades cotidianas. Seus itens são: Alimentação, banho, higiene pessoal, vestir-se, intestino e bexiga, transferência para Higiene Íntima, transferência cadeira e cama, deambulação, subir escadas. A pontuação um é dada em qualquer categoria, quando o indivíduo não consegue atingir os critérios estabelecidos. Sua pontuação total varia de dez a 50, e é calculado a partir da soma de todos os pontos dos itens individuais, de modo que dez equivale à dependência completa e 50 à independência em todos os itens.

O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia e Ciência, com o parecer de número 1963. Foi obrigatória a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes da pesquisa, segundo a Resolução 196/96.

CASO 1

Paciente C.O.C., 50 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico de esclerose múltipla há quatro anos. Apresentou apenas um surto, uma frequência de duas quedas, nos seis meses anteriores e refere ter medo de novos episódios de queda. Executou o teste Timed get up and go em um tempo entre onze e 20 segundos, na Escala de Berg obteve a pontuação maior que 40, no Índice de Barthel modificado de 46 a 49 e no IDM apresentou um pontuação maior do que 19. Logo, a paciente apresenta risco moderado de quedas, medo de novas quedas, déficit de equilíbrio, o que está relacionado com redução da capacidade funcional.

CASO 2

Paciente V.L.M.F., 49 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico clínico de esclerose múltipla há três anos. Refere ter apresentado um surto desde o diagnóstico, porém sofreu três quedas nos últimos seis meses, e relata ter medo de cair novamente. Concluiu o teste Timed get up and go em um tempo entre onze e 20 segundos, com uma pontuação na Escala de Berg de zero a 39, no IDM de zero a 19 e no Índice de Barthel modificado de 46 a 49. Então, nessa paciente descrito nota-se um risco moderado de quedas, com medo de cair, um déficit de equilíbrio e uma relação com uma menor capacidade funcional.

CASO 3

Paciente S.G.V., 34 anos, sexo masculino, cor branca, com diagnóstico prévio de esclerose múltipla há sete meses. Coursou com apenas um surto desde o diagnóstico, nenhum episódio de queda nos últimos seis meses e refere não ter medo de cair. Finalizou o teste Timed get up and go em menos de dez segundos, com um score maior do que 40 na Escala de Berg, maior do que 19 no IDM, porém uma pontuação de 46 a 49 no Índice de Barthel modificado. Esse paciente apesar de não ter um déficit de equilíbrio e um risco de queda evidentes, baseado nos valores das escalas, apresenta uma capacidade funcional reduzida.

CASO 4

Paciente Z.S.M., 37 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico de esclerose múltipla há três anos. Refere ter cursado com três surtos desde o diagnóstico, nenhum episódio de queda nos últimos seis meses, porém tem medo de cair. Realizou o teste Timed get up and go em menos de dez segundos, com uma pontuação de 40 a 56 na Escala de Berg, maior do que 19 no IDM e de 46 a 49 na Escala de Barthel modificada. Então pode-se verificar que apesar desse paciente não apresentar déficit de equilíbrio, risco eminente de quedas, porém com medo de cair, cursa com capacidade funcional reduzida.

CASO 5

Paciente C.S.P.M., 37 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico de esclerose múltipla. Coursou com mais de três surtos desde o diagnóstico, um episódio de queda nos últimos seis meses e relata ter medo de novas quedas. Executou o teste Timed get up and go em um tempo entre onze e 20 segundos, um score na Escala de Berg menor do que 40, no IDM de zero a 19 e no Índice de Barthel modificado de 46 a 49. Logo, apresenta déficit de equilíbrio, um risco moderado de quedas, com medo de novas quedas, o que relaciona-se com redução da capacidade funcional.

CASO 6

Paciente C.C.L.D., 29 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico de esclerose múltipla há 15 anos. Apresentou mais de três surtos desde o diagnóstico, porém refere que nunca caiu e não tem medo de acidentes de queda. Finalizou o teste Timed get up and go em menos de dez segundos, com um score de 40 a 56 na Escala de Berg, de 20 a 24 no IDM de 50 no Índice de Barthel modificado. Então, não apresenta déficit de equilíbrio e risco de quedas, sem medo de cair, o que relaciona-se com capacidade funcional normal.

CASO 7

Paciente I.A.S.F., 17 anos, sexo feminino, cor branca, com diagnóstico clínico de esclerose múltipla há oito meses. Coursou com três surtos

desde o diagnóstico, apresentando mais de três episódios de queda nos últimos seis meses e relata medo de novas quedas. Completou o Timed get up and go em menos de dez segundos, pontuação maior do que 40 na Escala de Berg, menor do que 19 no IDM e de 31 a 45 no Índice de Barthel modificado. Logo, não apresenta risco eminente de quedas, porém com déficit de equilíbrio o que pode relacionar-se com redução importante da capacidade funcional.

3. DISCUSSÃO

Os pacientes portadores de EM, de 17 a 59 anos, atendidos num centro de referência, foram submetidos a avaliações de equilíbrio, bem como de risco de quedas e de capacidade funcional. Quatro entre os sete participantes apresentaram déficit de equilíbrio, risco eminente de quedas, o que se relacionou à redução da capacidade funcional. Além disso, a maioria deles relatou o medo de cair, como limitante das suas atividades.

A EM é uma doença crônica e progressiva do SNC, caracterizada por desmielinização dos axônios motor e sensitivo do encéfalo e da medula. Tais danos exercem influência sobre o equilíbrio, o qual se apresenta com alterações, o que aumenta o risco de quedas (ALMEIDA et al, 2007, CAMERON et al, 2008). Autores observaram, portanto que o equilíbrio em portadores de EM está prejudicado, devido a lesões em estruturas responsáveis pelo seu controle, o que pode resultar em acidentes, como as quedas (CATTANEO et al, 2002; FINLAYSON, PETERSON, 2006; ALMEIDA et al, 2007, CAMERON et al, 2008).

No presente estudo, quatro entre os sete participantes apresentaram déficit de equilíbrio, fato este que corrobora com alguns autores que avaliaram o equilíbrio em pacientes com EM e puderam verificar que esses indivíduos apresentam dificuldade para manter a

estabilidade postural (ALMEIDA et al, 2007; CATTANEO et al, 2002; CATTANEO, JONSDOTTIR, 2008). Em um estudo, com objetivo de avaliar a interferência sensorial na manutenção do equilíbrio desses indivíduos, foi observado que 75% dos avaliados com EM apresentaram alteração de equilíbrio, mesmo com ajuda da aferência visual, e dentre aqueles que relataram episódios de queda, apenas 22% apresentaram alteração vestibular (CATTANEO, JONSDOTTIR, 2008).

A maioria dos pacientes pesquisados nesse estudo relatou episódios de quedas nos últimos seis meses. Autores observaram que esses acidentes podem se tornar frequentes nessa população (PETERSON et al, 2008; FINLAYSON, PETERSON, 2006, NILSARGAD, 2009). Um autor, com objetivo de investigar acidentes de quedas em portadores de EM, verificaram que 63% dos entrevistados sofreram quedas nos três meses antes da pesquisa (FINLAYSON, PETERSON, 2006). Outro estudo, com objetivo semelhante ao anterior, observou que 52,2% dos pacientes com EM relataram pelo menos um episódio de queda nos seis meses anteriores à entrevista (PETERSON et al, 2007). Outros autores (PETERSON et al, 2008) objetivavam determinar a prevalência de quedas em portadores de EM, verificaram que mais de 50% dos participantes relataram quedas, sendo 12% nos últimos seis meses.

Alguns autores correlacionaram o déficit de equilíbrio e a incidência de quedas em portadores de EM. Um deles verificou que o tempo de latência entre a perturbação do equilíbrio e as reações de proteção em pacientes com essa patologia era maior em comparação com indivíduos controle. Ou seja, portadores de EM tinham uma menor velocidade de reação postural, o que geralmente culminava em quedas (CAMERON et al, 2008). Este fato foi afirmado na presente pesquisa, já que todos os pacientes que apresentavam risco e história de quedas obtiveram baixas pontuações nos testes de equilíbrio.

A maioria dos pacientes avaliados apresentaram redução da capacidade funcional, mesmo aqueles que obtiveram boas pontuações nas avaliações de equilíbrio e risco de quedas. Este fato pode ser devido aos escores predeterminados das escalas, ou seja, se eles forem avaliados e pontuados em cada item das escalas separadamente, certamente teriam déficits de equilíbrio e risco de quedas em muitas das situações simuladas pelos testes. Isso pode ser observado principalmente no Índice de Marcha Dinâmica, teste este que é comprovadamente uma ferramenta confiável para avaliar o equilíbrio, de uma forma funcional, em pessoas com EM (JENNIFER, 2005).

Muitos autores relatam que a redução da capacidade funcional está relacionada com a dificuldade dos portadores de EM para realizar atividades de dupla tarefa (POROSINSKA et al, 2010; HAMILTON et al, 2009). Um estudo, cujo objetivo era investigar os efeitos da execução de uma tarefa cognitiva juntamente com a marcha em pessoas com EM, comparando 18 pacientes com 18 indivíduos controle, verificaram com os indivíduos com EM apresentaram piores desempenhos das tarefas, bem como redução da velocidade da marcha (HAMILTON et al, 2009). Isso também foi observado no presente estudo durante a avaliação pela DGI, quando se observou uma dificuldade de alterar a velocidade da marcha. Em outro estudo, com objetivo semelhante ao anterior, os autores compararam 32 portadores de EM com 30 indivíduos controle e constataram que a estabilidade postural nos pacientes é reduzida e têm um maior risco de quedas, principalmente quando realizam dupla tarefa (POROSINSKA et al, 2010).

Cinco dos sete pacientes do presente estudo referiam medo de quedas, mesmo aqueles que não tiveram escore que traduziam risco de queda. Esse medo pode levar à limitação para realizar atividades de vida diária, com consequente redução da capacidade funcional. Muitos autores relacionaram o medo de cair com redução da capacidade funcional

(PETERSON et al, 2008; PETERSON et al, 2007), sendo que esse fator está mais associado ao sexo feminino (PETERSON et al, 2007), o que foi verificado também no presente estudo. Alguns estudos afirmaram que a maior parte desses acidentes ocorreram em ambiente domiciliar, o que aumentava a limitação para realizar as atividades de vida diária, devido ao medo de novas quedas (PETERSON et al, 2008; PETERSON et al, 2007). Em um estudo, com objetivo de identificar fatores associados ao medo de cair, em pessoas com EM, foi identificado que esses indivíduos apresentam dificuldade na realização das atividades de vida diária, sendo que 82,6% relataram limitação nessas tarefas (PETERSON et al, 2007).

O estudo em questão teve com desvantagem um pequeno número amostral de pacientes com EM que aceitassem e se disponibilizassem a participar da pesquisa e a escassa bibliografia publicada sobre o assunto. Como vantagem, o fato de ter sido inovador, já que fez a relação entre equilíbrio, incidência de quedas e capacidade funcional em EM, enquanto os estudos anteriores apenas relacionavam equilíbrio e quedas, ou equilíbrio e capacidade funcional, ou quedas e capacidade funcional. Pode-se, portanto, acrescentar conhecimento acerca do risco de quedas e sua provável relação com a redução da capacidade funcional em portadores de EM, visando embasar terapeutas na abordagem desses pacientes, a fim de potencializar sua independência na realização de atividades da vida diária. Além disso, essa pesquisa poderá ser precursora de novos estudos que visem observar de que forma a reabilitação pode intervir nesses fatores, reduzindo as suas consequências.

4. CONCLUSÃO

Portadores de EM apresentam déficit de equilíbrio, risco de quedas, o que leva a redução da capacidade funcional. Além disso, esses

pacientes tem medo de cair, limitando ainda mais a realização de suas atividades de vida diária.

Esse relato pode servir como subsídio para equipe multidisciplinar se dedicar a adequação do equilíbrio em pacientes com EM, bem como tentar evitar quedas, com consequente diminuição da independência funcional. Porém sugere-se que sejam realizados novos estudos com um maior número de participantes e que seja incluída a avaliação da fadiga, já que é um importante fator na vida desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, SRM; et al. Eficiência do treino de equilíbrio na Esclerose Múltipla. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba. v. 20, n. 2, p. 41-48. Abr/jun 2007.
- BENEDETTI, MG; PIPERNO, R; SIMONCINI, L; BONATO, P; TONINI, A; GIANNINI, S. Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. **Mult Scler**, Houndmills. v. 5, n. 5, p. 363-8. 1999.
- CAMERON, MH; et al. Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction. **Somatosens Mot Res**, Abingdon. v. 25, n. 2, p. 113-22. 2008.
- CATTANEO, D; et al. Risks of falls in subjects with multiple sclerosis. **Arch Phys Med Rehabil**, Chicago. v. 83, n. 6, p. 864-7. Jun 2002.
- CATTANEO, D; JONSDOTTIR, J. Sensory impairments in quiet standing in subjects with multiple sclerosis. **Mult Scler**, Houndmills. v. 9. Outubro, 2008.
- CATTELAN, AV; MOTA, CB. Análise cinemática da marcha em portadores de esclerose múltipla: um estudo de caso. www.fisioweb.com.br. 2006. Acesso em 8 de março de 2010.
- CORREALE, J. Esclerosis Múltiple: antiguas observaciones, nuevas hipótesis, futuras perspectivas. **Medicina Buenos Aires**, Buenos Aires. v. 65, p. 175-180. 2005.
- FINLAYSON, ML; PETERSON, EW; CHO, CC. Risk factors for falling among people aged 45 to 90 years with multiple sclerosis. **Arch Phys Med Rehabil**, Chicago. v. 87, n. 9, p. 1274-9. Setembro 2006.
- HAMILTON, F; et al. Walking and talking: an investigation of cognitive-motor dual tasking in multiple sclerosis. **Mult Scler**, Houndmills. v. 15, n. 10, p. 1215-27. 2009.
- JENNIFER, MC; et al. Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis. **Arch Phys Med Rehabil**, Chicago. v. 86, p. 130-3. 2005.
- NILSAGARD, Y; et al. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis: a longitudinal study. **Clin Rehabil**, London. v. 23, n. 3, p. 259-69. 2009.
- O'SULLIVAN, SB; SCHMITZ, TJ. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**, 4ª edição. Barueri, SP: Manole, 2004. P 191-195, 206.
- PAVAN, K; et al. Reabilitação vestibular em pacientes com esclerose múltipla remitente-recorrente. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo. v. 65, n. 2, p. 45-52. 2007.
- PETERSON, EW; et al. Injurious falls among middle aged and older adults with multiple sclerosis. **Arch Phys Med Rehabil**, Chicago. v. 89, n. 6, p. 1031-7. Jun 2008.
- PETERSON, EW; et al. Fear of falling and associated activity curtailment among middle aged and older adults with multiple sclerosis. **Mult Scler**, Houndmills. v. 13, n. 9, p. 1168-75. 2007.
- POROSINSKA, A; PIERZCHALA, K; MENTEL, M; KARPE, J. Evaluation of postural balance control in patients with multiple sclerosis-effect of different sensory conditions and arithmetic taskexecution. A pilot

study. **Neurol Neurochir Pol**, Warsaw. v. 44, n. 1, p. 35-42. 2010.

SHUMWAY-COOK, A, WOOLLACOTT, MH. **Controle motor**: teoria e aplicações práticas, 2ª edição. Barueri, SP: Manole, 2003. p 154, 155, 183-186, 307, 331.

STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeutas**. São Paulo, SP: Editora Premier, 2000. p 149-164.

UMPHRED, DA. **Reabilitação Neurológica**, 4ª edição. Barueri, SP: Editora Manole, 2004. p. 107-109, 143, 144, 651-655.