

ARTIGO DE ATUALIZAÇÃO

Escalas de mensuração e modalidades fisioterapêuticas na reabilitação de pacientes com equilíbrio deficitário

Scales of measurement and physiotherapeutic methods in rehabilitation of patients with balance deficits

Carlyle Marinho Junior¹; Simone Cavenaghi²; Lais Helena Carvalho Marino³

¹Fisioterapeuta, aluno do curso*; ²Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde, Docente do Curso*; ³Fisioterapeuta, Doutoranda em Ciências da Saúde, Docente do Curso*

*Pós-Graduação *Lato Sensu* Fisioterapia Hospitalar da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP

Resumo A deficiência do equilíbrio é uma situação de risco potencial para quedas, evento que representa um grave problema de saúde pública, em função da frequência e das conseqüências físicas, psicológicas e sociais que acarretam. Escalas e testes funcionais têm sido desenvolvidos com o propósito de identificar comprometimento do equilíbrio e risco de quedas, diagnosticar o sistema que está deficitário, para correta intervenção fisioterapêutica e como possível prognóstico. Objetivou-se sintetizar um artigo sob proposta de atualizar e agrupar os principais aspectos etiológicos, as principais estratégias de tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com equilíbrio deficitário, incluindo as escalas de mensuração de fácil aplicabilidade para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico, além das modalidades fisioterapêuticas disponibilizadas na literatura atual, e que servisse de material de consulta para os profissionais de saúde que atuam direta ou indiretamente no tratamento de pacientes com a deficiência.

Palavras-chave Reabilitação; Fisioterapia (Especialidade); Modalidades de Fisioterapia.

Abstract The deficiency balance is a situation of potential risk for falls, event that represents a serious public health problem, according to the frequency and consequences of physical, psychological and social problems that entail. Scales and functional tests have been developed with the purpose of identifying impairment of balance and risk of falls, diagnose the system is making to correct diagnosis and physical therapy as a possible outcome. The objective was to synthesize an article on a proposal to upgrade and cluster and main etiological aspects, strategies for physical therapy in patients with balance deficits, including measurement scales easily applied to evaluate the static and dynamic balance, and physical therapy modalities available in the literature and serve as reference material for health professionals who work directly or indirectly in the treatment of patients with disabilities.

Keywords Rehabilitation; Physical Therapy (Specialty); Physical Therapy Modalities.

Introdução

Equilíbrio é a capacidade de manter o centro de gravidade (CDG) sobre a base de apoio (BDA) com um mínimo de oscilação¹, durante tarefas cotidianas dentro dos limites da estabilidade, do ajuste antecipatório e da reatividade às perturbações externas² e assim evitar a queda^{3,4,5,6}.

A manutenção eficaz do equilíbrio de acordo com Souza et al.⁽³⁾ e Ribeiro et al.⁽⁴⁾ reflete diretamente na habilidade do sistema nervoso em realizar o processamento inicial de informação e a integração com os vários sistemas corporais.

A deficiência do equilíbrio é multifatorial^(3,6,7,8,9,10), e sua etiologia segundo Hawk et al.⁽⁷⁾ e Silveira et al.⁽⁸⁾, em consenso com a literatura, está associada a lesões ou processos patológicos em uma das estruturas de qualquer sistema: *sensorial* - visual,

somatossensorial e vestibular; *efetor* - força, amplitude de movimento, alinhamento biomecânico, flexibilidade e *processamento central* como, cérebro, medula espinhal, cerebelo, gânglios basais. Bassetto et al.⁽¹¹⁾ descreveram outras causas como, disfunções cerebrovasculares, doenças metabólicas, alterações cervicais, neurológicas, doenças ósseas, degenerativas.

Estima-se que a prevalência de queixas de equilíbrio chegue a 85% podendo acometer todas as idades, sendo maior na população acima dos 65 anos, pois o envelhecimento afeta todos os componentes⁽⁹⁾ responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, além de diminuir a capacidade de modificação dos reflexos adaptativos^(4,10,12).

Recebido em 23.09.2009

Aceito em 15.12.2010

Não há conflito de interesse

Abreu et al.⁽¹³⁾ concordaram com outros autores que a deficiência do equilíbrio é uma condição de risco potencial para quedas, evento que representa um grave problema de saúde pública, em função da frequência e das conseqüências físicas, psicológicas e sociais que acarretam.

O controle postural é importante para a execução de todas as tarefas diárias e pode ser medido por alguns instrumentos de avaliação funcional do equilíbrio. Processo que envolve múltiplos aspectos do equilíbrio, determina o sistema que está deficitário e como possível prognóstico^(4,9,11,14,15,16,17).

Para prevenir as quedas, é necessário aprimorar os estágios iniciais do processamento da informação^(2,3,6,7,8). Desta forma, é preconizado, na literatura, que a atividade física realizada no decorrer da vida aprimora a qualidade de vida, ativa os músculos antigravitacionais e estimula as estruturas envolvidas no equilíbrio e reduz o risco de quedas.

O presente artigo tem o objetivo de atualizar e agrupar os aspectos etiológicos, as principais estratégias de tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com equilíbrio deficitário, incluindo as escalas de mensuração e as modalidades fisioterapêuticas disponibilizadas na literatura atual, e que servisse de material de consulta para os profissionais de saúde que atuam direta ou indiretamente no tratamento de pacientes com a deficiência.

Metodologia

Objetivou-se sintetizar um artigo de atualização de cunho exploratório e descritivo, sob proposta de atualizar e agrupar os principais aspectos etiológicos, porém o foco foi sobre as principais estratégias de tratamentos fisioterapêuticos em pacientes com equilíbrio deficitário, incluindo as escalas de mensuração de fácil aplicabilidade para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico, além das modalidades fisioterapêuticas disponibilizadas na literatura atual, e que servisse de material de consulta para os profissionais de saúde que atuam direta ou indiretamente no tratamento de pacientes com a deficiência.

A revisão bibliográfica baseou-se na identificação de tópicos a serem atualizados em cada assunto, desenvolvida a partir da análise bibliográfica de teses e dissertações, periódicos de indexação, resumos e de palavras-chaves em bancos de dados: Medline, Lilacs, Scielo, Pubmed.

As palavras-chave utilizadas para a busca foram: Equilíbrio; balance; Déficits de equilíbrio: deficits of balance; Escalas de mensuração: scales of measurement; Reabilitação: rehabilitation; Fisioterapia: physiotherapy.

Discussão

O controle postural é importante para a execução de todas as tarefas diárias e pode ser medido por alguns instrumentos de avaliação funcional do equilíbrio⁽²⁾ como a escala de Equilíbrio de Berg, a Escala de Fugl-Meyer, o Índice do andar dinâmico, o Teste do Alcance Funcional e o Alcance Lateral, o Teste do “Up and Go”, a Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti, a Avaliação da Modalidade orientada pelo desempenho, o Teste da Performance Física entre outras medidas clínicas simples^(2,4,9,11,14,15).

Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) é uma escala de baixa especificidade que avalia de forma objetiva, funcional os diferentes aspectos do equilíbrio e o risco de quedas em idosos incluindo o efeito do ambiente na função^(2,4,9). A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos e classifica o desempenho de 0 (incapaz de executar) a 4 pontos (normal) em 14 situações em atividades de vida diária, tais como, ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, transferir-se, virar-se, dentre outras, de acordo com o grau de dificuldade^(2,4,9,13,16).

De acordo com Halssa et al.⁽¹⁸⁾ a escala foi desenvolvida para monitorizar o estado do equilíbrio do paciente, o curso de uma doença, prever quedas, selecionar pacientes aptos ao processo de reabilitação e a resposta do paciente ao tratamento.

Chou et al.⁽¹⁹⁾ ampliaram a Escala de Equilíbrio de Berg utilizando em pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVE). No estudo prospectivo com 216 pacientes após AVE, acrescentaram que suas propriedades psicométricas fornecem fortes evidências e confiabilidade na avaliação do equilíbrio em pessoas com acidente vascular cerebral.

Protocolo de Desempenho Físico de Fugl-Meyer foi desenvolvido como o primeiro instrumento quantitativo de avaliação do comprometimento e a recuperação sensorio-motora, sendo dividido em subescalas de equilíbrio, função de membro inferior e superior⁽⁹⁾. São 33 itens para a extremidade superior, 17 para a extremidade inferior e sete para o equilíbrio, numa pontuação de zero a dois, totalizando 66, 34 e 14 pontos respectivamente⁽⁹⁾.

Gladstone et al.⁽²⁰⁾ realizaram uma revisão crítica das propriedades da escala de Fugl-Meyer e com base nas evidências disponibilizadas recomendam como única ferramenta clínica e de pesquisa para avaliar alterações do equilíbrio por comprometimento sensorio-motor.

O Protocolo foi considerado um instrumento de avaliação relativamente eficiente, onde os itens referentes à movimentação articular, dor e sensibilidade apresentaram-se capazes de acompanhar os aspectos a que se propunham, porém, Cacho et al.⁽²¹⁾ consideraram o ítem referente à avaliação do equilíbrio simples, por não preencher todas as lacunas de uma avaliação das reações de endireitamento e equilíbrio.

Índice do Andar Dinâmico (IAD) é um instrumento clínico, que avalia o equilíbrio dinâmico de pacientes hemiplégicos através da capacidade de modificar o andar e as demandas da tarefa⁽⁹⁾. Composto por oito itens pontuados de 0 a 3, nos quais 0 indica grave comprometimento e 3 habilidade normal, tendo pontuação máxima de 24⁽⁹⁾.

Teste do Alcance Funcional e Alcance Lateral são conhecidos internacionalmente como *Functional Reach* (FR) e *Lateral Reach* (LR), usados para avaliar o alcance funcional anterior e mediolateral, respectivamente. Estes testes mensuram os limites de estabilidade quando o indivíduo está em pé, as alterações dinâmicas e os ajustes posturais que precedem um movimento da extremidade superior. Sensível a mudanças como resultado do treino do equilíbrio, todavia só avalia o movimento em uma única direção^(4,22,23,24,25).

Em relação ao Teste do Alcance Funcional, Silveira et al.⁽²⁶⁾ mencionam vantagens como rapidez de aplicação e praticidade, bem como a melhora do equilíbrio após treinamento. Avaliaram os padrões de desempenho dos testes *Functional Reach* e *Lateral Reach* em um estudo observacional transversal com 98 pessoas de ambos os gêneros, saudáveis de 20 a 87 anos e verificaram que a idade, o gênero e a estatura influenciam o alcance funcional e, desse modo, os resultados do teste.

Teste do “Up and Go” (Levantar-se e correr sincronizado) avalia o equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias, e voltar a posição sentado^(4, 23,24,25,27).

Segundo Perracini et al.⁽²⁸⁾, o teste *Timed Up And Go* tem como objetivo avaliar a mobilidade e o equilíbrio, sendo assim de fácil aplicação. O teste requer que indivíduo levante de uma cadeira padronizada com apoio, porém sem braços, caminhe 3 metros, vira, volta rumo a cadeira e senta novamente, quantificando em segundos a mobilidade funcional, através do tempo que o indivíduo realiza a tarefa.

Rodriguez et al.⁽²⁷⁾ verificou os efeitos do teste *Timed Up and Go*, em 32 idosos institucionalizados, com idade acima dos 50 anos, sem alterações cognitivas, capazes de deambular sem qualquer tipo de auxílio. A capacidade funcional foi avaliada, antes e após o treinamento, através do teste de caminhada de três metros em espaço de tempo de 10 a 20 segundos. Concluiu que o teste *Timed Up and Go* é precursor de quedas.

Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti é empregada para definir o equilíbrio em quatro itens como, sentar sozinho, incapacidade de ficar em pé com uma só perna, instabilidade para girar/virar e instabilidade quando o esterno é empurrado para trás. E três itens relacionados à marcha entre eles, aumento da oscilação do tronco, aumento do desvio do trajeto e velocidade, uma vez que detecta alterações na locomoção, diagnóstica e quantifica a gravidade do comprometimento^(4,15,24,29).

Conforme estudo de Figueiredo et al.⁽³⁰⁾, a Escala de Tinetti pode ser considerada boa preditora de queda em idosos. Relatam que os quatro itens do equilíbrio em combinação com três itens relacionados à marcha predizem a ocorrência de quedas.

Avaliação da Modalidade orientada pelo desempenho (POMA) é um protocolo que avalia os fatores de risco de quedas em indivíduos idosos, com base no número de incapacidades crônicas. O protocolo é dividido em duas partes: uma mede o equilíbrio através de uma avaliação com três níveis de respostas qualitativas, e a outra parte avalia a marcha com dois níveis de respostas^(4,13).

Abreu et al.⁽¹³⁾ descreveram a parte que avalia o equilíbrio em manobras realizadas durante as atividades da vida diária como, sentar e ficar em pé, giro em torno do próprio eixo-360°, alcançar um objeto numa prateleira alta, ficar numa perna só, pegar um objeto do chão.

Teste da Performance Física (PPT) é um teste sensível para detectar modificações precoces. Avalia a função motora grossa e fina dos membros superiores, equilíbrio, coordenação motora e resistência ao esforço em atividades da vida diária. Um escore máximo de 36 pontos é subdividido em nove itens. Sete, dos nove itens, relacionados ao equilíbrio estático e dinâmico, os outros dois são alimentação e escrever⁽⁴⁾.

Modalidades fisioterapêuticas ao tratamento da deficiência do equilíbrio

A fisioterapia reconhece a importância do equilíbrio na reabilitação e o tratamento depende de uma avaliação capaz de evidenciar os múltiplos aspectos do equilíbrio, determinar o sistema que está deficitário, e a intervenção está sendo integrado com uma frequência cada vez maior na prática clínica. Para prevenir as quedas, é necessário aprimorar os estágios iniciais do processamento da informação^(2,3,6,7,8,24,26). Desta forma, é preconizado, na literatura, que a atividade física realizada no decorrer da vida aprimora a qualidade de vida, ativa os músculos antigravitacionais e estimula as estruturas envolvidas no equilíbrio e reduz o risco de quedas^(2,31).

Segundo Ribeiro e Pereira⁽⁴⁾ o sistema vestibular é referencial na manutenção do equilíbrio e seu déficit funcional resulta em alterações do mesmo e possibilidade de queda. Propuseram assim, um programa de reabilitação vestibular aplicados como medida preventiva e de tratamento nas alterações do equilíbrio, em quinze mulheres, entre 60 e 69 anos, submetidas aos exercícios de Cawthorne e Cooksey, durante nove semanas, três vezes por semana, durante sessenta minutos. Movimentos de cabeça, pescoço e olhos, exercícios de controle postural e uso de superfície de suporte macia.

Gabilan et al.⁽³²⁾ desenvolveram um programa de hidroterapia como método de reabilitação vestibular para pacientes com distúrbios do equilíbrio de origem vestibular e verificaram que esses pacientes apresentaram melhora da auto percepção da intensidade da tontura, qualidade de vida e performance à posturografia dinâmica computadorizada quando avaliados após o tratamento.

Leite et al.⁽³³⁾ incluem a bola suíça como um instrumento usado para analisar, avaliar e tratar problemas de equilíbrio, pois, para que o paciente sente-se sobre uma bola terapêutica e realize os exercícios é necessário feedback vestibular e proprioceptivo para ter as respostas adaptativas apropriadas. Além disso, é um instrumento de valor no trabalho do controle postural e força muscular.

Haase et al.⁽²³⁾ realizaram um estudo de caso com um paciente parkinsoniano no estágio 2,5 da escala Hoehn & Yahr, através de um programa de tratamento fisioterapêutico fundamentado em técnicas que utilizaram a Bola Suíça e buscaram restabelecer a estabilidade postural e a mobilidade de tecidos moles, sendo executado com tempo de duração de 35 minutos, 3 vezes por semana, durante 4 semanas. Concluíram que as técnicas realizadas por meio da bola Suíça promovem resultados no encurtamento muscular, proporcionando conforto e melhora do equilíbrio do paciente.

A hidroterapia segundo Booth⁽³⁴⁾ é utilizada para tratar doenças

reumáticas, ortopédicas e neurológicas. Atualmente as propriedades físicas da água estão sendo investigadas na recuperação do equilíbrio. A viscosidade da água desacelera os movimentos e retarda a queda. A flutuação atua como suporte, o que aumenta a confiança do indivíduo e reduz o medo de cair. Assim, pode-se desafiar o indivíduo além de seus limites de estabilidade, sem temer as conseqüências de queda que podem ocorrer no solo.

Em seu estudo Resende et al.⁽²⁹⁾ avaliaram o efeito de um programa de hidroterapia no equilíbrio e no risco de quedas em 25 idosas por meio de duas escalas, a Escala de Equilíbrio de Berg e *Timed Up & Go*. O programa foi aplicado durante 12 semanas, sendo duas sessões semanais com 40 minutos de duração cada sessão, de baixa a moderada intensidade, constituído de três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamento e fase de exercícios estáticos e dinâmicos e concluíram que a hidroterapia aumentou o equilíbrio e reduziu o risco de quedas nas idosas, pois o movimento da água acarreta perturbações, a viscosidade torna lenta a perda do equilíbrio e a flutuação atua como suporte.

Carvalho et al.⁽³⁵⁾ realizaram um estudo retrospectivo por meio da análise de prontuários e da aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg em portadores de hemiplegia. Após a avaliação enfatizaram o treino de reações adaptativas na posição sentada, com bolas e atividades lúdicas, com objetivo de minimizar a possibilidade de quedas no paciente hemiplégico. Desenvolveram exercícios de reações de endireitamento, equilíbrio e proteção baseados em ações que mimetizam riscos de quedas como, elevar o pé não plégico para passar sobre um tapete.

De acordo com Cherng⁽³⁶⁾ a utilização da Equoterapia como recurso terapêutico vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas, apesar de não ser uma prática nova. Utiliza-se do cavalo como um agente promotor de ganhos de ordem física, nas funções motoras grossas, especialmente no caminhar, correr e saltar, na simetria da atividade muscular de tronco e no equilíbrio em pé e em quatro apoios, além de benefícios nos campos psicológico e social.

A proposta de estudo de Coimbra et al.⁽³⁷⁾ consistiu em uma análise da interferência da Equoterapia no equilíbrio estático e dinâmico em um paciente de 5 anos portador de Encefalopatia Não Progressiva Crônica do tipo diparético espástico. Mostraram que uma sessão semanal de 30 minutos com o animal a passo influencia positivamente o equilíbrio estático e dinâmico da criança, aprimorando, desta forma, suas habilidades motoras e contribuindo para o prognóstico de marcha.

Volpi et al.⁽³⁸⁾ aplicaram exercícios fisioterapêuticos optovestibulares e de equilíbrio em pacientes com vertigem posicional paroxística benigna e reafirmaram que os exercícios fisioterapêuticos específicos para a recuperação de alterações do sistema vestibular podem reduzir ou anular os sinais e sintomas desencadeados pela doença até em pacientes com doença de Parkinson associada.

Sherrington et al.⁽³⁹⁾ realizaram um estudo clínico controlado de reabilitação composto de 81 idosos pós fratura de quadril através de exercícios proprioceptivos específicos como, sentar e

levantar, manter postura em apoio unipodal, dar passos em diferentes direções, subir e descer degraus, em conjunto com treino de marcha progressivo. Demonstraram melhores resultados em relação ao equilíbrio, durante a reabilitação das afecções das articulações, incluindo as fraturas quando inclusos exercícios proprioceptivos.

Aveiro et al.⁽⁴⁰⁾ analisaram os efeitos de um programa de treinamento muscular em 12 mulheres voluntárias com diagnóstico densitométrico de osteoporose e déficit de equilíbrio. Foram submetidas à avaliação física e, posteriormente, reavaliadas após doze semanas. O programa de atividade física foi orientado por um fisioterapeuta, que trabalhou 60 minutos, 3 vezes por semana, por doze semanas. Evidenciaram que com a melhora do desempenho muscular, melhoraram o equilíbrio funcional e na velocidade da marcha.

Considerações finais

Há consenso na literatura que a idade é a principal consideração na deficiência do equilíbrio. Afeta todos os aspectos da estabilidade, ajuste antecipatório e reatividade; e os três estágios do processo, o influxo da periferia, o processamento da informação e a geração da potência motora.

Alguns autores relatam que o fator mais importante no tratamento da deficiência do equilíbrio consiste em determinar sua causa, identificar o sistema que está em déficit e estabelecer a diferença entre um sistema neurológico e/ ou musculoesquelético anormal.

A utilização de escalas de mensuração do equilíbrio e de testes funcionais são necessários para diagnosticar o sistema que está deficitário, para auxiliar na correta intervenção fisioterapêutica e como possível prognóstico. Possibilitam intervenções preventivas, assistenciais e de reabilitação que contribuem para uma recuperação ou manutenção da capacidade funcional e melhor qualidade de vida.

Conclui-se que os instrumentos encontrados são de fácil aplicabilidade, na prática clínica e em pesquisas, para avaliar o equilíbrio estático, dinâmico e os riscos de queda.

Referências bibliográficas

1. Silveira CRA, Prenuchi MRTP, Simões CS, Caetano MJD, Golbi LTB. Validade de construção em testes de equilíbrio: ordenação cronológica apresentação das tarefas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(3):66-72.
2. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Natour J, Ramos LR. Brazilian version of Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37(9):1411-21.
3. Souza HA, Godoy JRP. A psicomotricidade como coadjuvante no tratamento fisioterapêutico. *Univ Ci Saúde* 2005;3(2):287-96.
4. Ribeiro AS, Pereira JS. Balance improvement and reduction of likelihood of falls in older women after Cawthorne and Cooksey exercises. *Braz J Otorrinolaryngol* 2005;71(1):38-46.
5. Ruwer SL, Rossi AG, Simon, LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaryngol* 2005;71(3):298-303.
6. Woolacot MH. Systems contributing to balance disorders in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55(8):M424-8.

7. Hawk C, Hyland JK, Rupert R, Colonvega M, Hall S. Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. *Chiropr Osteopat* 2006;14(3):1-8.shadowfax
8. Silveira CRA, Prenuchi MRTP, Simões CS, Caetano MJD, Golbi LTB. Validade de construção em testes de equilíbrio: ordenação cronológica na apresentação das tarefas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(3):66-72.
9. Azevedo ERFBM, Macedo LS, Paraízo MFN, Oberg TD, Lima NMFV, Cacho EWA. Correlação do déficit de equilíbrio, comprometimento motor e independência funcional em indivíduos hemiparéticos crônicos. *Acta Fisiátrica* 2008;15(4):225-8.
10. Gazzola JM, Ganança FF, Aratani MC, Perracini MR, Ganança MM. Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(4):515-22.
11. Bassetto JM, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Klagenberg KF. Achados otoneurológicos em pacientes com doença de Parkinson. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008;74(3):350-55.
12. Souza MC, Tutiya GC, Jones AM, Lombardi Júnior I, Natour J. Avaliação do equilíbrio funcional e qualidade de vida em pacientes com espondilite anquilosante. *Rev Bras Reumatol* 2008;48(5):274-7.
13. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosos praticantes e idosos não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter* 2008;(12)4:324-30.
14. Gill J, Allum JH, Carpenter MG, Held-Ziolkowska M, Adkin AL, Honegger F, et al. Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests: effects of age. *J Gerontol* 2001;56(7):M438-47.
15. Castro SM. Versão brasileira do Dynamic Gait Index: adaptação cultural e estudo de confiabilidade (dissertação). São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo; 2005.
16. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002;33(4):1022-27.
17. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37(9):1411-21.
18. Halssa KE, Brovold T, Graver V, Sandvik L, Bergland A. Assessments of interrater reliability and internal consistency of the Norwegian version of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(1):94-98.
19. Chou CY, Chien CW, Hsueh IP, Sheu CF, Wang CH, Hsieh CL. Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Phys Ther* 2006;86(2):195-204.
20. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* 2002;16(3):232-40.
21. Cacho EWA, Melo FRLV, Oliveira R. Avaliação da recuperação motora de pacientes hemiplégicos através do protocolo de desempenho físico Fugl-Meyer. *Rev Neurociênc* 2004;12(2):94-102.
22. Gazzola JM, Muchale SM, Perracini MR, Cordeiro RC, Ramos RL. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de Reabilitação Gerontológica. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 2004;11(1):1-14.
23. Haase DCBU, Machado DC, Oliveira JGD. Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson. *Fisioter Mov* 2008;21(1):79-85.
24. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil* 2009;31(3):243-8.
25. Palsbo SE, Dawson SJ, Savard L, Goldstein M, Heuser A. Televideo assessment using Functional Reach Test and European Stroke Scale. *J Rehabil Res Dev* 2007;44(5):659-64.
26. Silveira KRM, Matas SLA, Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes funcional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(4):381-6.
27. Rodriguez V. O Teste Timed up and go como preditor de quedas em idosos acima de 50 anos (monografia). Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz; 2006.
28. Perracini MR, Gazzola J, Okuma L. Levantar-se e caminhar cronometrado (acesso em 2010 Fev 02). Disponível em: <http://www.pequi.incubadora.fapesp.br/portal/testes/TimedUpndGo.pdf>.
29. Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(1):57-63.
30. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(4):408-13.
31. Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercises improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2003;32(4):407-14.
32. Gabilan YPL, Perracini MR, Munhoz MSL, Ganança FF. Fisioterapia aquática para reabilitação vestibular. *Acta Orl* 2006;24(1):23-8.
33. Leite NA, Borbab ADO, Silva MJ, Nascimento SN, Silva NA, Conceição ECG. Uso da bola terapêutica no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com hemiparesia. *Fisioter Mov* 2009;22(1):121-31.
34. Booth CE. Water exercise and its effect on balance and gait to reduce the risk of falling in older adults. *Activities, Adaptation Aging* 2004;28(4):45-57.
35. Carvalho AC, Vanderlei LCM, Bofi TC, Pereira JDAS, Nawa VA. Projeto Hemiplegia: um modelo de fisioterapia em grupo para hemiplégicos crônicos. *Arq Ciênc Saúde* 2007;14(3):161-8.
36. Cherng R, Liao H, Leung HWC, Hwang A. The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy. *Adapt Phys Activ Q*. 2004;21(2):103-21.
37. Coimbra SAL, Bonifácio TD, Sanches KC, Souza MF, Jorge DA. A influência da equoterapia no equilíbrio estático e dinâmico: apresentação de caso clínico de encefalopatia não progressiva crônica do tipo diparético espástico. *Fisioter Bras* 2006;7(5):391-5.
38. Volpi FS, Navarro FM. Um estudo de caso da reabilitação

vestibular em pacientes idosos com VPPB e doença de Parkinson associada. *Fisioter Mov* 2006;19(2):83-90.

39. Sherrington C, Lord SR, Herbert RD. A randomised trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability in inpatients after hip fracture. *Aust J Physiother* 2003;49(1):15-22.

40. Aveiro MC, Granito RN, Navega MT, Driusso P, Oishi J. Influence of a physical training program on muscle strength, balance and gait velocity among women with osteoporosis. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(4):441-8.

Correspondência:

Simone Cavenaghi

Rua Paraná, nº 66 - Bairro Boa Vista

15025-140 - São José do Rio Preto, SP
