

Efeito da equoterapia no equilíbrio postural de idosos

Effect of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly

Thais B. Araujo¹, Nélide A. Silva², Juliana N. Costa², Marcio M. Pereira², Marisete P. Safons³

Resumo

Objetivo: Verificar se a equoterapia é capaz de produzir alterações no equilíbrio de idosos. **Métodos:** Desenvolveu-se um estudo experimental controlado. A amostra foi composta de 17 idosos, divididos em grupo experimental (GE), sete sujeitos e grupo controle (GC), dez sujeitos. A aquisição dos dados da estabilometria foi realizada por meio da plataforma de força da marca AMTI (*Force Measurement Systems*). Para análise clínica do equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha, utilizou-se o teste *Timed Up and Go* (TUG). Foram realizadas 16 sessões de equoterapia. **Resultados:** Na comparação das médias entre os grupos por meio do teste de Mann-Whitney, não houve diferença significativa nos parâmetros estabilométricos analisados. Já na comparação das médias intragrupo por meio do teste de Wilcoxon, verificou-se aumento significativo sobre as variáveis COPy e área ($p=0,02$). Nas médias entre o GE e o GC, por meio do teste de Mann-Whitney para análise do teste TUG, verificou-se efeito significativo ($p=0,04$) da equoterapia. Na comparação das médias intragrupo pelo teste de Wilcoxon, verificou-se efeito significativo ($p=0,04$) sobre a variável TUG. **Conclusões:** A senescência tende a normalizar as medidas estabilométricas, sendo insuficiente, com esse número de sessões de equoterapia, apontar diferenças ligadas a essa intervenção. No entanto, essa frequência de tratamento foi suficiente como preditor de menor risco de quedas em idosos, uma vez que o teste de TUG mostrou diminuição significativa do tempo necessário para executá-lo.

Artigo registrado no Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) sob o número ACTRN12610000534088.

Palavras-chave: equoterapia; equilíbrio postural; idosos; fisioterapia; reabilitação.

Abstract

Objective: To determine whether equine-assisted therapy (hippotherapy) produces alterations in the balance of the elderly. **Methods:** The sample included 17 older adults who were divided into experimental (7 subjects) and control (10 subjects) groups. Stabilometry data were acquired with a force platform. The Timed Up and Go test (TUG) was used for clinical analysis of seated balance, transfer from a seated to a standing position, walking stability and changes in gait. Sixteen equine-assisted therapy sessions were carried out. **Results:** Mann-Witney was used to compare the means between groups and no significant differences were found in the analyzed stabilometric parameters. In intragroup comparison with the Wilcoxon test, a significant increase in the variables COPy and Area ($p=0.02$) was observed. Equine-assisted therapy significantly affected ($p=0.04$) TUG test means between the experimental and control groups (Mann-Witney). Intragroup TUG test means were also significantly affected ($p=0.04$) according to the Wilcoxon test. **Conclusions:** Because senescence tends to normalize stabilometric measures, the number of equine-assisted therapy sessions was insufficient to determine any differences. Nevertheless, the significant improvement in TUG test scores demonstrates that this treatment frequency was a predictor of reduced fall risk in the elderly.

Article registered in the Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) under number ACTRN12610000534088.

Keywords: equine-assisted therapy; postural balance; elderly; physical therapy; rehabilitation.

Recebido: 07/04/2011 – **Revisado:** 25/04/2011 – **Aceito:** 17/06/2011

¹Fisioterapeuta

²Educador Físico

³Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

Correspondência para: Thais Borges de Araujo. QBR5, bloco J, apto 12, Residencial Santos Dumont, Santa Maria, CEP 72593-080, Brasília, DF, Brasil, e-mail: fisioterapeuta.thais@gmail.com

Introdução

O Ministério da Saúde afirma que cerca de 30% das pessoas idosas caem a cada ano. Entre idosos institucionalizados, a prevalência de quedas aumenta para 38,3%, sendo que 62,3% desses eventos ocorrem no quarto¹. Cerca de 50% das pessoas que caem e fraturam os quadris nunca mais serão caminhan-tes funcionais²⁻⁴.

A queda ocorre devido à falta de capacidade para corrigir o deslocamento do corpo durante seu movimento no espaço, não gerando respostas coordenadas que tragam o indivíduo de volta ao seu centro de massa corporal^{5,6}. O homem, na postura ortostática, não está imóvel. Ele oscila permanentemente conforme ritmos particulares, com amplitudes e frequências específicas resultantes do processamento de diferentes informações, oriundas dos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo^{5,7}. Liaw et al.⁸ compararam as características do equilíbrio postural de 107 indivíduos saudáveis entre 16 e 80 anos, provando que a oscilação postural aumenta com a idade. Logo, com o avançar da idade, a propensão a quedas se torna mais eminente.

Essa oscilação permanente, presente no homem em postura ortostática, pode ser mensurada por testes clínicos ou por meio da estabilometria. O teste clínico *Timed Up and Go* (TUG) mensura o tempo que um indivíduo demora para levantar-se de uma cadeira, caminhar 2,5m, retornar e caminhar de volta à cadeira e sentar-se. Esse teste avalia a agilidade e o equilíbrio dinâmico⁹. A estabilometria é um método de análise do equilíbrio postural estático, geralmente utilizando uma plataforma de força, cujas oscilações nos eixos ântero-posterior e médio-lateral são analisadas em termos de deslocamento do centro de pressão (COP)^{10,11}.

Existe consenso na literatura de que o envelhecimento desencadeia um declínio do desempenho físico e da independência funcional, aumentando o risco de quedas. No entanto, a neuroplasticidade, conhecida como a capacidade de reorganização do sistema nervoso, está diminuída, porém não ausente⁶. A prática de exercícios físicos minimiza os efeitos degenerativos naturais do envelhecimento com a ajuda da neuroplasticidade, diminuindo os riscos de queda¹².

Sendo assim, a prevenção efetiva, mesmo nas idades mais avançadas da vida, podem mudar o cenário da longevidade, promovendo independência funcional e qualidade de vida¹³. Diversos exercícios físicos têm sido utilizados com o objetivo de melhorar o equilíbrio postural. Os programas de fisioterapia incluem coordenação visomotora e exercícios de equilíbrio, que consistem em repetidas estimulações visual, vestibular e somatossensorial¹⁴.

A equoterapia é uma atividade multissensorial por meio da qual a oscilação rítmica e tridimensional da garupa do

cavalo estimula principalmente o mecanismo de reflexo postural do cavaleiro, resultando no treinamento do equilíbrio e coordenação¹⁵. Essa atividade exige a participação de todo o corpo, contribuindo assim para o desenvolvimento da força, tônus muscular, flexibilidade, relaxamento, consciência corporal e para o aperfeiçoamento da coordenação motora e do equilíbrio^{16,17}.

Em uma pesquisa nas bases de dados (Pubmed, Medline, PEDro), para o período de 2000 a 2010, foi encontrado apenas um estudo referente ao uso da equoterapia em idosos como objeto de estudo. Toigo, Leal Júnior e Ávila¹⁸ estudaram os efeitos da equoterapia no equilíbrio postural de dez idosos, utilizando plataforma de força como método de avaliação do equilíbrio. Em seus resultados, não houve diferença significativa na velocidade de deslocamento do COP e nos valores referentes ao deslocamento do COP na direção médio-lateral, havendo melhora significativa somente nos valores referentes ao COP ântero-posterior. No referido estudo, não havia grupo controle, e o número de sessões de equoterapia foi menor do que nos estudos com o mesmo tema em outras populações.

Sendo assim, surgiu o interesse em desenvolver um estudo, com maior número de sessões de equoterapia e com grupo controle, para investigar os efeitos dessa prática no equilíbrio postural e na propensão a quedas de idosos. O objetivo deste estudo foi verificar se a equoterapia é capaz de produzir alterações no equilíbrio postural estático e dinâmico e na propensão a quedas de idosos.

Materiais e métodos

Comitê de Ética

De acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, a participação no presente estudo foi voluntária, sendo um termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos participantes. Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde (FS) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil, e aprovado sob o número 0079.0.012.000-09.

Seleção do grupo de estudo

Desenvolveu-se um estudo experimental controlado. A amostra não-aleatória foi selecionada entre idosos da comunidade próxima ao local de realização das sessões de equoterapia, caracterizando-se como amostra de conveniência.

Participaram do estudo sujeitos entre 60 e 84 anos de idade, capazes de realizar atividades de vida diária de forma independente, com liberação médica para montaria e dispostos a se submeter ao estudo, a partir destes critérios básicos: capacidade para entender ordens simples; ficar em pé sobre a plataforma de força para testagem; montar de forma independente, apenas com auxílio da plataforma de montaria; apresentar atestado médico para prática da atividade.

Foram excluídos do estudo idosos com distúrbios que comprovadamente determinam déficits de equilíbrio, ou seja, distúrbios neurológicos, otorrinolaringológicos, vasculares, metabólicos, degenerativos ou neoplásicos; com osteoporose e obesos, pois o excesso de peso está associado a um pior desempenho em testes de equilíbrio postural¹⁹. Além disso, segundo a Associação Nacional de Equoterapia²⁰, o excesso de peso interfere na qualidade da biomecânica do passo do cavalo.

Sendo assim, o grupo de estudo consistiu em 17 idosos, sendo sete do grupo experimental (GE) e dez do grupo controle (GC). O GE foi composto de dois sujeitos do sexo masculino e cinco do sexo feminino, já o GC foi composto apenas por mulheres. Durante o estudo, os sujeitos do GE realizaram, como prática de atividade física regular, apenas equoterapia; o GC manteve-se sem atividade física regular.

Coleta dos dados estabilométricos

A aquisição dos dados estabilométricos foi realizada no laboratório de biomecânica da UnB, localizado na faculdade de Educação Física (FEF). A frequência de aquisição dos dados foi de 100 Hz, durante o tempo de 30 segundos, repetindo-se três testes para cada sujeito, com intervalo de 60 segundos de descanso entre os testes, conforme sugerido por Teixeira et al.²¹ e Mann et al.⁷.

O indivíduo foi orientado a adotar a postura de pé, sobre a plataforma, com os pés descalços, apoio bipodal, com os pés separados na largura do quadril. Além disso, foram orientados a permanecer de olhos abertos, com olhar fixo em um ponto determinado e marcado na parede na altura dos olhos, braços relaxados ao longo do corpo, repetindo-se três aquisições de teste. Os que faziam uso de lentes corretivas mantiveram seu uso durante o teste. A plataforma foi demarcada na primeira tentativa de cada indivíduo, conforme a base de apoio, e repetida nas demais para assegurar a mesma base em todas as testagens, conforme sugerido por Teixeira et al.²¹.

Processamento dos dados estabilométricos

As variáveis cinéticas referentes ao equilíbrio corporal analisadas foram amplitude de deslocamento do COP e área efetiva. Tais variáveis foram processadas após a coleta no

estabilômetro *AccuSway Plus*, da marca AMTI (*Advanced Mechanical Technology, INC*), pelo *software* para compreensão dos dados específicos do instrumento, chamado de *Balance Clinic*. Os dados foram filtrados em um filtro passa-baixa a uma frequência de 10 Hz.

Coleta do teste *Timed Up and Go* (TUG)

Os valores do TUG foram medidos pelo tempo (em segundos) que um indivíduo demorava para levantar da cadeira, percorrer 2,5 metros, regressar e tornar a sentar-se na mesma cadeira. Para a realização desse teste, utilizou-se uma cadeira sem suporte para os braços, um cronômetro e um sinalizador para indicar a distância de 2,5 metros do local onde se encontrava a cadeira.

Ao indivíduo, pedia-se que colocasse corretamente as costas no encosto dorsal da cadeira. A prova tinha início após a voz de partida (altura em que se iniciava a cronometragem) e terminava quando o indivíduo se colocava novamente na posição inicial (fim da cronometragem).

O indivíduo realizava a tarefa o mais rápido possível, no entanto, sempre de uma forma confortável (evitando assim possíveis acidentes). Todos os indivíduos da amostra realizaram (pré e pós-equoterapia) três vezes a respectiva prova, registrando-se a média de desempenho pré e pós-intervenção.

Protocolo de intervenção

As sessões de equoterapia foram realizadas no Centro Básico de Equoterapia do Instituto Cavalo Solidário, localizado no Distrito Federal, Brasil. No presente estudo, foram realizadas oito semanas de equoterapia, duas vezes por semana, totalizando 16 sessões, com duração de 30 minutos cada.

Segundo metodologia proposta por Araujo et al.²², cada sessão de equoterapia consistiu em variações de andaduras do cavalo (passo e trote), de piso (areia, asfalto e gramado), de terreno (plano, acidentado e inclinado), mudanças de direção e de combinações de movimentos.

Visando um estímulo tridimensional do cavalo mais intenso em membros inferiores e cintura pélvica, foram selecionados cavalos que transpistam, ou seja, que possuem uma passada mais ampla e conseqüentemente, de baixa frequência. Utilizaram-se estribos mais baixos, de modo que as articulações da cabeça, da coluna vertebral, ombros, quadris, joelhos e tornozelos ficassem alinhadas, facilitando, pois, o enfoque do tratamento na melhora do equilíbrio postural em ortostatismo. Como material para montaria, utilizou-se sela.

Logo após a 16ª sessão de equoterapia, repetiu-se a estabilometria, utilizando a mesma metodologia adotada na aferição pré-intervenção.

Análise estatística

A análise estatística foi feita por meio do teste de Shapiro-Wilk, para avaliar normalidade dos dados, e teste de Levene, para avaliar homogeneidade de variância, sendo que os pressupostos de normalidade e homogeneidade não foram garantidos, o que levou à utilização de estatística não-paramétrica para tratamento dos dados. O teste U de Mann-Whitney foi utilizado para garantir que GE e GC provinham da mesma população, e o teste T de Wilcoxon, para verificar efeito do tratamento com equoterapia sobre os parâmetros estabilométricos pré e pós-intervenção em cada grupo. Em todos os testes, adotou-se um nível de significância menor ou igual a 5%.

Resultados

Os resultados referentes às medidas analisadas pré e pós-intervenção estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Dados estabilométricos

Na comparação das médias entre os grupos por meio do teste de Mann-Whitney, não houve diferença significativa pós-intervenção com equoterapia nos parâmetros estabilométricos analisados.

Já na comparação das médias intragrupo por meio do teste de Wilcoxon, verificou-se aumento significativo sobre as variáveis COPy e área ($p=0,02$) após tratamento, sendo que a média do COPy do pós-teste do GE ($2,14\text{cm}\pm 0,43$) foi significativamente maior que a média do pré-teste desse grupo ($1,76\text{cm}\pm 0,30$). O mesmo ocorreu com as médias da área ($0,86\text{cm}^2\pm 0,38$ e $0,61\text{cm}^2\pm 0,23$, pré e pós, respectivamente).

Tabela 1. Médias dos resultados pré e pós-intervenção.

Grupos		Médias/Desvio-padrão			
		COPx(cm)	COPy(cm)	Área(cm ²)	TUG(seg)
GE	Pré	1,10±0,34	1,76±0,30	0,61±0,23	6,37±2,19
	Pós	1,15±0,43	2,14±0,41	0,86±0,37	5,12±2,12
GC	Pré	0,80±0,22	1,94±0,40	0,56±0,24	6,02±1,41
	Pós	0,86±0,32	2,06±0,75	0,72±0,60	5,98±1,01

COPx=centro de pressão médio-lateral; COPy=centro de pressão ântero-posterior; TUG=Timed Up and Go.

Tabela 2. Análise não-paramétrica dos dados pré e pós-intervenção.

Testes Estatísticos	Dados estabilométricos			Dados teste
	COPx(cm)	COPy(cm)	Área(cm ²)	TUG (seg)
Mann-Whitney	0,13	0,81	0,27	0,04
Wilcoxon para GE	1,00	0,02	0,02	0,04
Wilcoxon para GC	0,96	0,58	0,58	0,08

Nível de significância: $p\leq 0,05$. COPx=centro de pressão médio-lateral; COPy=centro de pressão ântero-posterior; TUG=Timed Up and Go.

TUG

Na comparação das médias entre os grupos pelo teste de Mann-Whitney, verificou-se efeito significativo ($p=0,04$) do tratamento (equoterapia) sobre o teste TUG, sendo que a média do GE ($5,12\pm 0,70$) foi significativamente melhor que a média do GC ($5,98\pm 1,01$).

Já na comparação das médias intragrupo pelo teste de Wilcoxon, verificou-se efeito significativo ($p=0,04$) do tratamento (equoterapia) sobre a variável TUG, sendo que a média do pós-teste do GE ($5,12\pm 0,70$) foi significativamente melhor que a média do pré-teste desse grupo ($6,37\pm 2,17$). Não se verificou efeito significativo no GC ($p=0,08$) do pré-teste em relação ao pós-teste.

Discussão

Diversos parâmetros estabilométricos, derivados do COP, têm sido utilizados para quantificar alterações do equilíbrio. A seleção desses parâmetros tem sido uma controvérsia na literatura, pois existem conflitos de opinião sobre qual parâmetro é mais sensível às oscilações do COP. Entender essas variáveis é essencial para a análise do equilíbrio.

Fujimoto et al.²³ avaliaram a acurácia da posturografia no diagnóstico de vestibulopatia periférica, com ênfase na dependência visual e somatossensorial. Para tanto, analisaram 80 pacientes com vestibulopatia periférica e 66 pessoas saudáveis (grupo controle). Os resultados demonstraram que a área é uma das variáveis que foi significativamente maior nos sujeitos com vestibulopatia. A área pode, indiretamente, refletir a função do Sistema Vestibular Central e Periférico devido à redução dos *inputs* visual e somatossensorial.

Diante dessas informações, optou-se por analisar o COP nos eixos X (oscilação médio-lateral) e Y (oscilação ântero-posterior) e, como medida derivada, a área. Entretanto, não houve uma diminuição significativa nos parâmetros estabilométricos entre os grupos após 16 sessões de equoterapia. Esses resultados vão ao encontro ao estudo de Toigo, Leal Júnior e Ávila¹⁸, que analisou o equilíbrio estático de dez idosos após oito sessões de equoterapia, encontrando uma melhora significativa nos valores de COPy. Entretanto, nesse estudo, não houve melhora significativa nos resultados de COPx, e não se analisou a variável área.

Na comparação de dados estabilométricos entre idosos saudáveis, o desempenho é dado em função da idade, não se esperando diferença intragrupo, no entanto essa diferença é esperada quando se comparam jovens com idosos²². Essa afirmação confirma nossos achados, uma vez que não se encontrou diferença entre os grupos. Tal explicação pode-se dever ao

fato de o grupo GE e o GC serem de indivíduos saudáveis na mesma faixa etária. Sendo assim, reforça-se a idéia de que a senescência tende a normalizar as medidas estabilométricas entre idosos saudáveis.

Além disso, a implicação da inclinação do corpo como único vínculo, com toda massa concentrada na plataforma de força, pode não ser sempre válido; portanto as medidas resultantes do COP podem não ser confiáveis para esse tipo de análise²⁴. Essa afirmação reforça a necessidade de avaliação do equilíbrio postural entre indivíduos saudáveis, na mesma faixa etária, por meio de outros testes validados.

O teste de TUG, apesar de avaliar poucos aspectos do equilíbrio (levantar, sentar e virar), é um preditor de risco de quedas⁹. A confiabilidade intrateste e interteste tem sido descrita como alta (ICC=0,98) em indivíduos idosos, entretanto a confiabilidade teste-reteste em grupos sem comprometimento cognitivo é moderada (ICC=0,56)²⁵. Shumway-Cook, Brauer e Woollacott²⁶ analisaram a sensibilidade e especificidade do teste de TUG em 15 idosos sem história prévia de queda e 15 idosos com história de duas ou mais quedas nos últimos seis meses. O TUG teve uma sensibilidade de 87% e especificidade de 87% para a identificação de idosos propensos a quedas.

Wall et al.²⁷ compararam os resultados do teste de TUG entre três grupos (jovens saudáveis, idosos saudáveis e idosos com risco de queda) com dez sujeitos cada. Os jovens e os idosos saudáveis tiveram um tempo médio menor que 10 segundos para execução do teste, enquanto os idosos em situação de risco obtiveram um tempo médio de 18,14±4,604 segundos. Para os autores, uma execução do teste de TUG em tempo menor que 10 segundos significa um baixo fator de risco para quedas, sendo essa avaliação um método sensível e objetivo de avaliação do equilíbrio postural.

Neste estudo, verificou-se efeito significativo do tratamento de equoterapia sobre a variável TUG. As médias de execução desse teste estão abaixo de 10 segundos, sendo, portanto, um baixo preditor de quedas⁵, mesmo antes da intervenção. No entanto, três dos sete idosos haviam sofrido pelo menos um episódio de queda no último ano, estando essa taxa bem

próxima da encontrada por Caterino et al.²⁸ nas unidades de emergência, onde a história clínica revela que 40% dos idosos atendidos haviam sofrido quedas.

No que tange à idade e à atividade cotidiana, existe uma associação positiva e independente com TUG²⁹, o que vai ao encontro dos achados deste estudo, em que o aumento da atividade cotidiana, por meio da equoterapia, provocou um aumento da agilidade dos idosos do GE.

Nos estudos que avaliam efeitos cinesioterapêuticos dessa técnica, não existe um consenso na literatura quanto ao número ideal de sessões. Alterações significativas são referidas, em crianças, a partir de 13 sessões¹⁷. Na revisão da literatura, foi encontrada apenas uma intervenção com idosos, em que foram realizadas oito sessões de equoterapia¹⁸. Sendo assim, não existe, até o momento, uma metodologia definida quanto ao número de sessões adequadas para esse tipo de atividade na população idosa. Neste estudo, a realização de 16 sessões de equoterapia, apesar de ter sido acima da média das intervenções anteriores, não apresentou resultados significativos quanto aos dados estabilométricos.

A plataforma de força não foi capaz de detectar alterações significativas no equilíbrio postural. Porém, o teste de TUG mostrou diminuição significativa do tempo necessário para executá-lo, sendo que 16 sessões de equoterapia são suficientes como preditor de menor risco de quedas em idosos. Sendo assim, são necessários novos estudos, com maior tempo de intervenção, para avaliar os efeitos da equoterapia nos parâmetros estabilométricos de idosos, bem como para definir número de sessões adequadas para melhora do equilíbrio nessa população.

O presente estudo limitou-se no sentido do não-controle de aspectos da saúde geral dos idosos, como estado nutricional ou uso de medicamentos que poderiam afetar o equilíbrio, bem como histórico detalhado de quedas anteriores, o que poderia ser uma variável relevante a ser analisada nessa população. Além disso, o fato de os grupos não apresentarem alterações no equilíbrio postural no pré-teste pode ser considerado um fator limitador.

Referências

1. MS (Ministério da Saúde). Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica, Brasília DF. 2006;19.
2. Gonçalves LG, Vieira ST, Siqueira FV, Hallal PC. Prevalência de quedas em idosos asilados do município de Rio Grande, RS. Rev Saúde Pública. 2008;42(5):938-45.
3. Ramos LR, Simões EJ, Albert MS. Dependence in activities of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: a 2-year follow-up. J Am Geriatr Soc. 2001;49(9):1168-75.
4. Laybourne AH, Biggs S, Martin FC. Falls exercise interventions and reduced falls rate: always in the patient's interest? Age Ageing. 2008;37(1):10-3.
5. Guimarães LHCT, Gladino DCA, Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. Rev Neurocienc. 2004;12:68-72.
6. Ribeiro ASB, Pereira JS. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de quedas em idosos após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;71(1):38-46.
7. Mann L, Kleinpaul JF, Teixeira CS, Rossi AG, Lopes LFD, Mota CB. Investigação do equilíbrio corporal em idosos. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2008;11(2):155-65.
8. Liaw MY, Chen CL, Pei YC, Leong CP, Lau YC. Comparison of the static and dynamic balance performance in young, middle-aged, and elderly healthy people. Chang Gung Med J. 2009;32(3):297-304.

9. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9(4):408-13.
10. Araujo TB, Lemos LFC, Araujo R, Santana LA, Lopes M, Frank CR. Equoterapia para melhora do equilíbrio postural em amputados de membro inferior: um estudo piloto. *Revista Digital [periódico na Internet]*. 2009;135. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd135/equoterapia-para-amputados-de-membro-inferior.htm>
11. Barros ALP, Silva AM, Oliveira LF, Imbiriba LA, Garcia MAC. Índice estabilométrico em suporte Uni/Bipodal. *Biomecânica da Postura e do Movimento*. VII congress Brasileiro de Biomecânica. 1998;3:241-4.
12. Beissner KL, Collins JE, Holmes H. Muscle force and range of motion as predictors of function in older adults. *Phys Ther*. 2000;80(6):556-63.
13. Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(3):548-54.
14. Mraz M, Curzytek M, Mraz MA, Gawron W, Czerwos L, Skolimowski T. Body Balance in Patients with Systemic Vertigo After Rehabilitation Exercise. *J Physiol Pharmacol*. 2007;58 Suppl 5(Pt 1):427-36.
15. Janura M, Peham C, Dvorakova T, Elfmark M. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of a horse during hippotherapy. *Hum Mov Sci*. 2009;28(3):387-93.
16. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *J Altern Complement Med*. 2003;9(6):817-25.
17. Copetti F, Mota CB, Graup S, Menezes KM, Venturini EB. Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de Down após intervenção com equoterapia. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):503-7.
18. Toigo T, Leal Júnior ECP, Ávila SN. O Uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2008;11(3):391-403.
19. Rebelato JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio TR. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter Mov*. 2008;21(3):69-75.
20. ANDE-BRASIL. Apostila: curso básico de equoterapia. 2007.
21. Teixeira CS, Lemos LFC, Lopes LFD, Rossi AG, Mota CB. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. *Acta Fisidátrica*. 2008;15(3):156-9.
22. Araujo TB, Silva NA, Costa JN, Pereira MM, Safons MP. Protocolo de intervenção de equoterapia para idosos. *Revista Digital [periódico na Internet]*. 2010;144. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd144/intervencao-de-equoterapia-para-idosos.htm>
23. Fujimoto C, Murofushi T, Chihara Y, Ushio M, Sugawara K, Yamaguchi T, et al. Assessment of diagnostic accuracy of foam posturography for peripheral vestibular disorders: Analysis of parameters related to visual and somatosensory dependence. *Clin Neurophysiol*. 2009;120(7):1408-14.
24. O'Sullivan M, Blake C, Cunningham C, Boyle G, Finucane C. Correlation of accelerometry with clinical balance tests in older fallers and non-fallers. *Age Ageing*. 2009;38(3):308-13.
25. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Phys Ther*. 2002;82(2):128-37.
26. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability of falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896-903.
27. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*. 37(1):109-13.
28. Caterino JM, Karaman R, Arora V, Martin JL, Hiestand BC. Comparison of balance assessment modalities in emergency department elders: a pilot cross-sectional observational study. *BMC Emerg Med*. 2009;9:19.
29. Cordeiro RC, Jardim JR, Perracini MR, Ramos LR. Factors associated with functional balance and mobility among elderly diabetic outpatients. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(7):834-43.