



Atuação da fisioterapia no equilíbrio postural de idosos e sua relação com quedas: revisão estruturada

Role of Physical Therapy in management of postural balance in the elderly and its relation to falls: a literature review

Aline de Souza Ribeiro¹, Natécia Kermany de Oliveira dos Santos¹, Flávia Martins Gervásio²

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Faculdade Padrão, membro da Liga de Marcha - UEG.

² Docente Universidade Estadual de Goiás (UEG), Fisioterapeuta. Mestre em Ciências da Saúde/Universidade de Brasília. Coordenadora do Laboratório de Movimento e da Liga de Marcha da UEG.

Resumo: O processo de envelhecimento traz consigo alterações multissistêmicas que interferem diretamente no equilíbrio postural dos idosos, aumentando o risco a quedas. Artigo de revisão estruturada, cujo objetivo foi descrever a abordagem fisioterapêutica no âmbito de alterações posturais e equilíbrio de idosos e sua relação com quedas. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram: “idoso”, “queda”, “equilíbrio”, “postura”, “fortalecimento”, “Cinesioterapia”, “Hidroterapia”, “Reeducação Postural Global”, “Pilates”, “Equoterapia”, “Isostretching” e similares em português e inglês. Foram inclusos trabalhos publicados nas modalidades de artigo científico, monografias, teses e dissertação disponíveis em língua portuguesa e/ou inglesa, que abordassem a temática, disponibilizados na íntegra e publicados nos últimos 10 anos. A partir da leitura dos títulos e resumos foram pré-selecionados 72 estudos, dos quais 26 foram selecionados. Os resultados mostraram que quanto maior a idade maior o risco de quedas, uma vez que o avanço da idade gera um aumento no desequilíbrio corporal. As técnicas cinesioterapia, hidroterapia, equoterapia, Pilates, Reeducação Postural Global e o Isostretching minimizam o risco de quedas em idosos. Conclui-se que estudos controlados, com amostras maiores e seguimento temporal maior são necessários para melhorar provar eficiência dos programas fisioterápicos sobre o risco de quedas.

Palavras-chaves: Idoso, Equilíbrio postural, Quedas, Fisioterapia.

Abstract: The significant growth in the elderly population has brought lifestyle changes, causing postural changes and predisposing them to falls. This research study is a structured literature review, which aims to describe the physical therapy approach concerning balance and postural changes in the elderly. The research was conducted in databases, on Virtual Health Library and in Google Scholar databases. The key words used were: “elderly”, “fall”, “balance”, “posture”, “strengthening”, “Kinesiotherapy”, “Hydrotherapy”, “Global Postural Re-education”, “Pilates”, “Equine-assisted therapy” and their equivalents in Portuguese and English. Based on reading the title and abstract, 72 studies were pre-selected, from which 26 were selected and 46 were excluded once the issue was not addressed directly. Papers about the subject that have been published as scientific articles, monographs, theses and dissertations, which were available in full both in Portuguese and English, were used as criteria for inclusion. The results showed that the older the individual, the higher the risk of falling, since aging leads to an increase in body imbalance. Thus, Physical Therapy can provide significant results through some methods, such as Kinesiotherapy, Hydrotherapy, Equine-assisted therapy, Pilates, Global Postural Re-education and Isostretching on postural balance, making falls less likely for aging adults.

Key-words: Elderly. Postural balance. Physical Therapy.



Introdução

A população idosa brasileira cresce de forma significativa. A quantidade de brasileiros com 60 anos ou mais, saltou de 15,5 milhões em 2001 para 23,5 milhões em 2011, com isso os idosos passaram a representar 12,1% da população total no país¹.

O envelhecimento traz consigo diversas modificações morfofuncionais, alterações dos sistemas sensorial, visual, proprioceptivo e vestibular que interferem diretamente no equilíbrio postural. O equilíbrio é a habilidade de coordenar forças internas geradas pelos movimentos e forças externas geradas pela gravidade^{2,3}.

O controle postural envolve a integração dos sistemas sensorial, motor e musculoesquelético. A postura no idoso torna-se mais curva e perde pelo menos um centímetro a cada 10 anos, assim, o andar também é modificado tornando-se menos equilibrado e com passos mais curtos. As alterações no equilíbrio postural conseqüentemente podem prejudicar a qualidade de vida e a independência desses idosos²⁻⁶.

A dependência é o maior problema vivenciado nessa faixa etária e evitá-la ou minimizá-la é uma das funções dos profissionais da saúde, em um trabalho multidisciplinar entre médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, psicólogos e a família⁷.

A queda é uma das principais conseqüências em decorrência da diminuição do equilíbrio no idoso, e a fisioterapia é uma importante ferramenta capaz de prevenir e/ou minimizar esse déficit⁷⁻¹⁰. Quanto maior a idade senil, maior será o risco de quedas, pois com a evolução da idade os idosos possuem maior desequilíbrio corporal e estão mais sujeitos a este risco¹¹⁻¹³.

A literatura apresenta diferentes recursos fisioterapêuticos como: exercício resistido

associado ao alongamento, Cinesioterapia, Equoterapia, Pilates, Hidroterapia, Reeducação Postural Global (RPG) e Isostretching para tratar os distúrbios do equilíbrio em idosos¹⁴⁻²².

Segundo o Ministério da Saúde⁷ cerca de 30% dos idosos caem por ano. Esta taxa aumenta para 40% entre idosos acima de 80 anos e 50% entre idosos institucionalizados. Mulheres tendem a cair mais que homens até os 75 anos. A partir desta idade as taxas se igualam entre os gêneros. Sendo que, entre os que caem aproximadamente 2,5% necessitam de hospitalização, e destes, somente metade sobreviverá após um ano. Desta forma, este estudo objetiva por meio de uma revisão estruturada da literatura, descrever a abordagem da fisioterapia no âmbito de alterações posturais e equilíbrio de idosos e sua relação com o risco de quedas.

Metodologia

Revisão estruturada da literatura, cuja pesquisa de trabalhos publicados sobre equilíbrio, postura e quedas em idosos ocorreu no período de janeiro a março de 2013. As informações foram coletadas em livros especializados no tema e nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), disponibilizada no Centro Latino Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde (BIREME) e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram “idoso”, “queda”, “equilíbrio”, “postura”, “fortalecimento”, “Cinesioterapia”, “Hidroterapia”, “RPG”, “Pilates” e “Equoterapia”, “Isostretching” e respectivos em inglês, de forma isolada e associada com o termo idoso para cada técnica fisioterápica supracitada.

Os critérios de inclusão foram: trabalhos publicados nas modalidades de artigo científico, monografia, tese e dissertação; disponíveis em língua portuguesa e/ou inglesa, que abordassem a



temática, disponibilizados na íntegra; publicados nos últimos 10 anos. Critérios de exclusão: artigos repetidos, artigos que abordavam a temática em processos patológicos e artigos que não abordavam diretamente a temática.

Resultados

Procedeu-se a leitura dos títulos e resumos com pré-seleção de 72 estudos, dos quais 26 foram inclusos e 46 descartados de acordo com os critérios definidos.

Entre os artigos selecionados, nove foram utilizados na composição do quadro de resultados por tratar especificamente do equilíbrio em idosos e associação com os métodos terapêuticos definidos na metodologia. Para melhor visualização e compreensão, os estudos foram apresentados no quadro 1, abaixo, contendo: autor/periódico, objetivo, amostra, instrumento utilizado para avaliação do equilíbrio/postura e efeitos dos métodos aplicados.

Quadro 1 - Descrição dos estudos sobre equilíbrio e quedas em idosos em relação às modalidades fisioterápicas.

Autor / Periódico	Objetivos	Tipo de Estudo	População	Instrumento de avaliação / Equilíbrio/Postura	Efeito do método aplicado
Gomes, Wischneski, Rox ¹⁴ . Acta Fisiatras	Avaliar o efeito do exercício resistido e/ou alongamento no equilíbrio de idosos.	Análítico experimental.	n=46, com idade acima de 60 anos.	EEB* e IMD*. As avaliações aplicadas no início do estudo, na 6ª e 12ª e 6 semanas após o término.	Melhora do equilíbrio funcional relacionado ao ambiente e marcha, após treinamento.
Soares, Saccheli ¹⁵ . Revista Neurociência	Verificar efeitos de da cinesioterapia no equilíbrio de idosos.	Estudo experimental.	n=40, entre 61 e 83 anos.	EEB*. Avaliados antes e após o término das 24 sessões.	Melhorou o equilíbrio contribuindo para a prevenção de quedas.
Tiogo, Leal Junior e Ávila ¹⁶ Revista Brasileira Geriatria Gerontologia	Mensurar a melhora do equilíbrio estático em idosos com equoterapia.	Quase-experimental, pré-teste e pós-teste.	n=10, feminino entre 60 e 74 anos.	Estabilômetro. Avaliados um dia antes e um após, da aplicação do programa de equoterapêutico.	Houve melhora do equilíbrio estático com diminuição do risco de queda.





Araújo ¹⁷ Universidade de Brasília – UNB	Verificar efeitos da equoterapia na capacidade funcional de idosos.	Dissertação. Experimental controlado, não aleatório.	Grupo experimental n=12 ; grupo controle n=16.	EEB* e TUG*. Avaliados antes e após intervenção.	Melhora do equilíbrio, agilidade e força de membros inferiores.
Appell, Pérez, Nascimento, Coriolano ¹⁸ . Archives of Exercise Health and Disease	Avaliar os efeitos do Pilates no equilíbrio corporal em idosos.	Estudo experimental.	n=40, entre 65 e 74 anos.	GGT *. Avaliados antes e após intervenção.	Melhora da habilidade para manter o equilíbrio do corpo.
Bruni, Granado, Prado ¹⁹ . O Mundo da Saúde	Avaliar a influência da hidroterapia no equilíbrio postural de idosos.	Estudo experimental.	Grupo experimental n=11, grupo controle n=13. feminino	POMA*. Avaliados no primeiro encontro e após um intervalo de 10 semanas.	Houve significância tanto na melhora do equilíbrio postural quanto na marcha
Gomes ²⁰ . Centro Universitário De Formiga – UNIFOR	Verificar os efeitos da hidroterapia no equilíbrio em idosos e prevenção de quedas.	Experimental antes-depois.	n=11; 10 feminino e 1 masculino.	EEB *. Avaliados antes e após tratamento.	Foi favorável na melhora do equilíbrio em idosos, podendo assim contribuir para prevenção de quedas.
Gesser ²¹ Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC	Avaliar o equilíbrio estático de idosos ativos, antes e após RPG.	Experimental, randomizada.	n= 21; idade igual ou superior a 60 anos.	Chattecx Balance System®, EEB*, Ficha de Avaliação Postural. Avaliados antes e após tratamento.	Pode ser indicado como uma prática que melhora o equilíbrio de idosos.
Sanglard, Pereira, Henriques, Gonçalves ²² Revista	Verificar a influência do Isostretching no equilíbrio em idosos e na	Experimental quantitativo e comparativo	n=40 feminino, entre 60-69 anos.	Romberg,e Romberg-Barré, CAF*, Avaliação de Tinetti, EEB*.Avaliados duas vezes: grupo controle	O método mostrou-se eficaz em idosos com queixas de instabilidade





Brasileira Ciências e Movimento.	independência funcional.	o.		no início e fim do estudo e o experimental antes e após serem submetidos ao treino.	postural e história de queda.
--	-----------------------------	----	--	---	----------------------------------

*Legenda: EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; IMD: Índice da Marcha Dinâmica; TUG: Timed Get Up and Go; GGT: Gleichgewichtstest; POMA: Performance Oriented Mobility Assesment; CAF: Capacidade Alcance Funcional.

Segundo os trabalhos encontrados, a fisioterapia dispõe de métodos que indicam melhora na prevenção e na reabilitação de desequilíbrios posturais em idosos, com poucas contradições. Dentre as técnicas mais utilizadas estão Hidroterapia e Pilates, devido a facilidade na aplicabilidade e evolução dos níveis de treinamento das mesmas. A Equoterapia é uma das menos frequentes pela dificuldade em manter o idoso em um bom posicionamento sobre o cavalo.

Para a execução dos métodos fisioterapêuticos é válido ressaltar alguns princípios referentes ao equilíbrio e postura na prevenção e reabilitação dos anciões²³. No método Isostretching, posiciona-se o paciente com a musculatura alongada, enquanto realiza-se expiração profunda e controlada. Este método tem o objetivo de melhorar a flexibilidade, o fortalecimento muscular e aumentar a capacidade respiratória²⁴⁻²⁵.

Na Equoterapia, a andadura do cavalo imprime movimentos tridimensionais, ou seja, em três eixos distintos para cima e para baixo, para um lado e para o outro e para frente e para trás, que são poderosos estímulos somatosensoriais, proprioceptivos e vestibulares para o praticante cavaleiro, com desenvolvimento da força e tônus muscular, flexibilidade, relaxamento,

conscientização do próprio corpo, aperfeiçoamento da coordenação motora e do equilíbrio²⁶.

A Hidroterapia tem como objetivo funcional o treino do equilíbrio, manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações, coordenação e postura, fortalecimento dos músculos enfraquecidos, melhoria da circulação, devido à influência dos princípios físicos da água, particularmente empuxo (efeito de flutuação), pressão hidrostática e turbulência^{27, 28}.

A Cinesioterapia utiliza o movimento para fins terapêuticos com o objetivo de recuperar a função de músculos, articulações, ligamentos, tendões e estruturas do sistema nervoso central e periférico²⁹.

Os princípios do método Pilates enfatizam o controle da mente sobre o corpo, bem como a suavidade, precisão e harmonia com que os movimentos devem ser realizados sob os princípios da respiração, centralização, fluxo eficiente dos movimentos, isolamento e integração, concentração, precisão e coordenação, objetivando melhorar a estabilização do tronco, relaxamento e fortalecimento da musculatura³⁰⁻³¹.

A RPG é fundamentada em três princípios básicos: individualidade que trata e analisa cada indivíduo, a casualidade que trata as causas no processo terapêutico e a globalidade referente à



totalidade do corpo. Apresenta como vantagens: melhora na dor, relaxamento da contratatura e do bloqueio articular além de corrigir as compensações posturais³².

Discussão

Todos os estudos selecionados apresentaram idosos saudáveis, ativos, gênero feminino e/ou masculino, com intervalo de idade entre 60 a 80 anos. As amostras variaram sua composição entre 10 e 46 idosos, todos com indícios de alterações do equilíbrio.

O tempo de seguimento, o número de avaliações e os intervalos entre os programas terapêuticos descritos nos estudos não seguiram um padrão. Verificou-se aplicação de diferentes protocolos o que dificultou as comparações entre os estudos. As avaliações em todos os estudos foram realizadas antes e após a intervenção¹⁴⁻²², e um deles, realizou avaliações durante o período de estudo, com objetivo de observar detalhadamente a eficácia do método aplicado¹⁴. As avaliações intermediárias facilitam na identificação do grau de comprometimento do equilíbrio do idoso e ajuda na verificação da eficácia do tempo e tipo de abordagem terapêutica empregada, o que facilitaria a atuação clínica posteriormente. Entretanto, esta não é uma prática comum nos estudos eleitos nesta revisão.

Seis autores utilizaram como método para avaliação do equilíbrio e do risco de quedas a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)^{14-15,17,20-22}. Outros autores optaram por utilizar como métodos de avaliação o Estabilômetro¹⁶, Gleichgewichtstest (GGT)¹⁸, Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA)¹⁹. Outros com o intuito de averiguar o equilíbrio utilizaram mais de um instrumento de avaliação^{14,17,21,22}.

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) é um dos métodos mais utilizados por se tratar de um instrumento simples, de fácil aplicação e baixo custo e que avalia o desempenho do equilíbrio funcional em 14 testes comuns de atividades de vida diária (AVDs), tais como: ficar de pé, levantar, sentar, inclinar para frente, transferir, virar, dentre outras. Cada teste é composto por cinco alternativas que variam de zero a quatro pontos. Sendo zero a pior marca e quatro, o melhor desempenho na realização das tarefas de independência. A somatória desses pontos pode chegar a um máximo de 56 pontos. Escores de zero a 20 pontos na EEB indicam comprometimento do equilíbrio, escores de 21 a 40 equilíbrio aceitável, e menor ou igual a 36 pontos significam 100% do risco de cair, valores iguais ou maiores que 45 apresentam menor risco de cair^{13,17,32-33}.

O Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA) é uma escala simples dividida em duas partes, uma para avaliar o equilíbrio e a outra a marcha. A avaliação do equilíbrio consiste em 13 tarefas, as quais incluem atividades realizadas durante o dia como sentar, ficar em pé, virar o pescoço, girar em torno do próprio corpo 360°, estender a coluna, inclinar para frente, alcançar um objeto numa prateleira alta, ficar numa perna só e pegar um objeto no chão. As tarefas possuem três níveis de respostas qualitativas, cuja pontuação máxima é de 39 pontos, escores baixos são preditivos de quedas recorrentes^{2,12,34}.

O Teste Timed Up and Go (TUG) avalia o equilíbrio sentado, as transferências de sentado para a posição em pé, a estabilidade ao andar e mudanças de curso da marcha sem utilizar de recursos compensatórios, a agilidade e o equilíbrio dinâmico. Quanto menor o tempo na realização das



atividades, maior a independência. Os idosos que realizam a tarefa com tempo superior a 20 segundos, tendem a ser mais dependentes em suas atividades^{17,35-36}.

O Teste de equilíbrio Gleichgewichtstest (GGT) é adequado para todas as idades, constituído por 14 elementos, dos quais metade é dirigida para equilíbrio estático e a outra metade para equilíbrio dinâmico. Cada item tem um nível diferente de dificuldade, no qual o zero representa a pontuação mínima e um apresenta sucesso na atividade realizada, a somatória desses itens pode resultar numa pontuação máxima de 14 pontos¹⁸.

Chattecx Balance System® trata-se de um dispositivo utilizado para medir a estabilidade postural que permite determinar a localização do centro de gravidade, com base em sinais de placas de força posicionadas sob cada pé. Os cálculos baseiam-se no deslocamento do peso que expressam a quantidade e a direção do equilíbrio postural. Os valores mais baixos de oscilação indicam uma maior estabilidade^{21,37}.

O Teste de Romberg e Romberg-Barré são testes de fácil aplicação, utilizados para avaliar o risco de quedas e identificar a instabilidade anteroposterior ou um aumento das oscilações corporais, que normalmente são mais frequentes em pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. O teste pode ser realizado com o indivíduo na posição ortostática, pés juntos, um pé a frente do outro, com olhos abertos e fechados, mantendo a postura por um minuto e caso consiga, o teste deve ser prolongado por mais um minuto²².

A Capacidade de Alcance Funcional é um instrumento de avaliação simples, prático, eficaz para detectar alterações do equilíbrio, excelente preditor de risco de quedas em idosos, é útil para o acompanhamento das mudanças do estado

funcional do idoso, além de determinar os limites de estabilidade na direção anterior, que diminui com o envelhecimento. O teste é realizado com o indivíduo em pé, pés juntos, posicionado lateralmente a parede, com um ombro encostado à mesma e o braço erguido à frente, na horizontal, ao longo da parede. O examinado deve então marcar a posição inicial do punho na parede e solicitar que o indivíduo incline ao máximo o corpo para frente deslizando a mão fechada acompanhando a parede, sem tirar os pés da posição. É então marcada a distância, em centímetros, que o indivíduo conseguir alcançar²².

Por meio da aplicação desses instrumentos, os estudos demonstraram um declínio no equilíbrio dos idosos em decorrência do processo de envelhecimento¹⁴⁻²². Os programas terapêuticos aplicados obtiveram modificações significativas, na melhoria do equilíbrio dos idosos estudados e conseqüentemente uma diminuição das quedas. Com tudo faz se necessário uma constância no tratamento, para manter uma melhor funcionalidade, evitando/diminuindo, dores, fraqueza muscular, perda de ADM, entre outros.

A abordagem da fisioterapia no equilíbrio postural dos idosos é fundamentada nas possibilidades de intervenções terapêuticas específicas, como fortalecimento muscular generalizado, adaptação do equilíbrio dinâmico com utilização de aparelhos de auxílio à marcha, se necessário, e adaptações ambientais para evitarem riscos de quedas acidentais^{3,19}.

Para a execução do equilíbrio postural, dá-se ênfase à musculatura de tronco e membros inferiores²¹, como dorsiflexores e tríceps sural, quadríceps, musculatura glútea, fliopsoas e abdominais. Considera-se que a melhor forma de fortalecimento muscular para idosos é a que





reproduz atividades de vida diária, assim, enfatiza a musculatura mais utilizada ao realizar as tarefas³.

A Cinesioterapia utiliza contrações musculares múltiplas, nas quais a escolha de uma cadeia muscular depende de outra, com efeito nas atividades de vida diária, desencadeando a contração de grupos musculares específicos. Portanto, é indispensável escolher a cadeia motora que inclua a atividade muscular cuja contração relaciona-se com a AVD em prejuízo no idoso³⁸.

O movimento tridimensional proporcionado na equoterapia provoca constantes ajustes entre a musculatura agonista e antagonista, favorecendo o trabalho da inervação recíproca, sendo este fator imprescindível na estruturação/organização de uma boa coordenação motora. O praticante realiza uma variedade de movimentos combinados entre membros superiores e membros inferiores³⁹.

A terapia aquática pelas propriedades físicas da água permitem que o corpo esteja simultaneamente sob ação de duas forças, gravidade e empuxo, que fornecem a possibilidade de exercícios tridimensionais, que não são possíveis no solo, e permitem a ocorrência de atividades de movimentos sem a sustentação de peso que contribui com diversos processos como a dor, desgastes ou deformidades articulares²⁷.

De acordo com os princípios do Pilates, quando um paciente consegue reorganizar suas estratégias de mobilização e estabilização da coluna vertebral e de mobilização das extremidades em conjunção com a coluna, as forças são distribuídas por todo o eixo vertebral diminuindo a possibilidade de causar efeitos nocivos aos tecidos permeáveis que envolvem a coluna vertebral³⁰.

Para evitar as quedas, além das abordagens fisioterapêuticas deve se abordar também a

adaptação do indivíduo em seu ambiente, principalmente dentro de casa. Desta forma, deve-se considerar o planejamento da casa para que a mesma esteja segura e funcional, como por exemplo: colocar cadeira especial ou banqueta dentro do box do chuveiro, elevação do vaso sanitário por aproximadamente 10 cm, colocar barras para auxiliar no deslocamento e apoios, elevar a cama, cadeiras higiênicas colocadas ao lado do leito para aqueles com urgência urinária e fecal, tapetes antiderrapante, sapatos e chinelos antiderrapantes e boa iluminação em todos os ambientes, são relevantes para evitar as quedas^{3,22}.

Conclusão

Os idosos que realizam tratamentos fisioterapêuticos para reabilitação e/ou prevenção, como exercício resistido associado ao alongamento, RPG, Cinesioterapia, Equoterapia, Hidroterapia, Pilates e o uso do método Isostretching, apontam melhorias no equilíbrio corpóreo e controle postural, com conseqüente diminuição do risco de quedas e agravamentos de doenças, que podem levar a óbito.

Com base na literatura estudada observou-se que são necessárias mais pesquisas para a utilização dos métodos fisioterápicos, no que se refere à postura e equilíbrio nas pessoas idosas por meio de estudos controlados, com amostras maiores e seguimento temporal maior.

Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. 29 de nov. de 2012 [acesso em 19 de fev. de 2014]. SIS 2012: acesso de jovens pretos e pardos à universidade triplicou em dez anos. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?id=1&idnoticia=2268&t=sis-2012-entrance-of-black->





[and-brown-young-people-at-university-has&view=noticia.](#)

2. Alfieri FM, Moraes MC. Envelhecimento e controle postural. *Sau Colet.* 2008; 4(19): 30-3.
3. Carneiro JAO, Santos-Pontelli TEG, Vilaça KHC, Pfrimer K, Colafêmina JF, Carneiro AAO, et al. Obese elderly women exhibit low postural stability: a novel three-dimensional evaluation system. *Clin Sci.* 2012; 67(5):475-81.
4. Gomes GC. A fisioterapia na instabilidade postural. In: Moraes NE. *Princípios Básicos de Geriatria e Gerontologia.* 1. ed. Belo Horizonte: Coopmed. 2008.
5. Meeres EC, Rossato CE, Mota CB. Equilíbrio postural e envelhecimento. *Ativ Fis, Lazer & Qual Vida: R Educ Fís.* 2011; 2(2):59-65.
6. Lima JB. A efetividade de um programa ergonômico em idosos ativos usuários de informática [dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2007.
7. Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de Atenção a Saúde: Departamento de Atenção Básica. *Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Caderno e Atenção Básica.* Brasília (DF); 2007.
8. Lopes MNSS, Passerini CG, Travençolo CF. Eficácia de um protocolo fisioterapêutico para equilíbrio em idosos institucionalizados. *Sem: Ciên Biol e da Saúde.* 2010; 31(2): 143-52.
9. Cunha MF, Lazzareschi L, Gantus MC, Suman MR, Silva A, Parizi CC, et al. A influência da fisioterapia na prevenção de quedas em idosos na comunidade: estudo comparativo. *Motriz.* 2009; 15(3):527-36.
10. Müjdecı B; Songul A; Atas A. Evaluation of balance in fallers and non-fallers elderly. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012; 78(5):104-9.
11. Teixeira-Leite H, Manhães AC. Association between functional alterations of senescence and senility and disorders of gait and balance. *Clin Scien.* 2012; 67(7):719-29.
12. Sabchuk RA, Bento PCB, Rocardki ALF. Comparison between field balance tests and force platform. *Rev Bras Med Esporte.* 2012; 18(6):404-08.
13. Pereira VV, Maia RA, Silva SMCA. The functional assessment Berg Balance Scale is better capable of estimating fall risk in the elderly than the posturographic Balance Stability System. *Arq Neuropsiquiatr.* 2013; 71(1):5-10.
14. Gomes ARS, Wischneski P, Prox R. Associar ou não o alongamento ao exercício resistido para melhorar o equilíbrio em idosos? *Acta Fisiatr.* 2011;18(3):130-35.
15. Soares MA, Sacchelli T. Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos. *Rev Neurocienc.* 2008; 16(2):97-100.
16. Toigo T, Leal Junior ECP, Ávila SN. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio em indivíduos da terceira idade. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2008; 11(3): 391-403.
17. Araujo TB. Efeito da equoterapia na capacidade funcional de idosos [dissertação]. Brasília-DF: Universidade de Brasília – UnB; 2011.
18. Appel IPC, Pérez VR, Nascimento MM, Coriolano HJA. The Pilates Method to Improve Body Balance in the Elderly. *Arch Exerc Health Dis.* 2012; 3(3):188-93.
19. Bruni BM, Granado FB, Prado RA. Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. *Rev. O Mundo da Saúde.* 2008; 32(1):56-63.
20. Gomes CB. Os benefícios da hidroterapia sobre o equilíbrio dos idosos e na prevenção de quedas [trabalho de conclusão de curso]. Formiga (MG): centro universitário de Formiga – UNIFOR; 2009.
21. Gesser MO. Efeitos do tratamento com reeducação postural global sobre o equilíbrio de idosos ativos [dissertação]. Florianópolis (SC): Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC; 2009.
22. Sanglard RCF, Pereira JS, Henriques GRP, Gonçalves GB. A influência do Isostretching nas alterações do equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ci e Mov.* 2007; 15(2): 63-71.
23. Maciel ACC, Guerra RO. Prevalência e fatores associados ao deficit de equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ci e Mov.* 2005; 13(1): 37-44.
24. Redondo B. *Isostretching: La gimnasia de la espalda.* 1. ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.





25. Polícia militar do Paraná. [Internet]. Curitiba (PR). [Acesso em 2013 Mar 28]. Equoterapia. Disponível em: <http://www.policiamilitar.pr.gov.br/modules/contenuto/conteudo.php?conteudo=909>.
26. Branco FR, Silva JB, Spalvieri DF, Cavalheiro DP, Hidroterapia. In: Fernandes AC, Ramos ACR, Casalis MEP, Hebert SK. Medicina e reabilitação: princípios e práticas. 1. ed. São Paulo: Artes médicas; 2007. p. 751-74.
27. Champion MR. Hidroterapia: Princípios e Prática. 1. ed. São Paulo: Manole; 2000.
28. Marcelo F, Clínica Fábio Marcelo [Internet]. Rio de Janeiro (RJ). 2009 - [Acesso em 2013 Mar 28]. A Fisioterapia e suas condutas terapêuticas. Disponível em: <http://www.fabiomarcelo.com.br/condutas.php>.
29. Moraes R, Revista Pilates [Internet]. 2009 Abr 20 [Acesso em 2013 Mar 29]. Os 6 princípios do Pilates. Disponível em: <http://revistapilates.com.br/2009/04/20/os-6-principios-do-pilates/28-Campion> MR. Hidroterapia: Princípios e Prática. 1. ed. São Paulo: Manole; 2000.
30. Anderson B. Reabilitação com Pilates. In: Davis CM. Fisioterapia e reabilitação: terapias complementares. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 257-269.
31. Souchard PE. Técnicas. In: Shouchard PE. Ginástica Postural Global. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes; 1985. p. 119-31.
32. Suri P, Levielle FG, Frontera WR, Bean JF. Increased Trunk Extension Endurance Is Associated With Meaningful Improvement in Balance Among Older Adults With Mobility Problems. Arch Phys M Rehabil 2011 Jul;92:1038-43.
33. 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.
34. Abreu SSE, Caldas CP. Gait speed, balance and age: a correlational study among elderly women with and without participation in a therapeutic exercise program. Rev Bras Fisioter. 2008; 12(4): 324-30.
35. Carmelo VVB, Gargia PA. Avaliação do equilíbrio postural sob condições de tarefa única e tarefa dupla em idosas sedentárias e não sedentárias. Acta Fisiatr. 2001; 18(3):136-40.
36. Silva AM, Silva RB, Guerra RA, Siqueira GR. Fisioterapia em ralação à marcha e ao equilíbrio em idosas. RBPS. 2011; 24(3): 207-13.
37. Prothero J. Balance platform [Internet]. Washington: University of Washington; 1998 [acesso em: 16/04/2013]. Human Interface Technology Laboratory – HITLab; [about 1p]. Disponível em: <http://www.hitl.washington.edu/publications/r-98-11/node46.html>
38. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos. In: Exercício terapêutico: conceitos básicos. 5. ed. Barueri-SP: Manole; 2009. p. 1-32.
39. Lermontov T. Psicomotricidade na equoterapia. 1. ed. São Paulo: Ideias e letras; 2004.

