

Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas

Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women

Resende SM¹, Rassi CM², Viana FP²

Resumo

Contexto: A hidroterapia é utilizada para tratar doenças reumáticas, ortopédicas e neurológicas. Na atualidade, é alvo de investigações na recuperação do equilíbrio em idosos. **Objetivo:** Avaliar o efeito de um programa de hidroterapia no equilíbrio e no risco de quedas em idosas. **Métodos:** Trata-se de um estudo quase-experimental antes/depois sem grupo controle. Foram avaliadas 25 idosas por meio de duas escalas, a Escala de Equilíbrio de Berg e *Timed Up & Go*. Posteriormente, foram submetidas a um programa de hidroterapia para equilíbrio, de baixa a moderada intensidade, que consistiu de três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamento e fase de exercícios estáticos e dinâmicos para equilíbrio. O programa foi aplicado durante 12 semanas, sendo duas sessões semanais com 40 minutos de duração cada sessão. As idosas foram reavaliadas após a sexta e a 12^a semanas do programa de hidroterapia. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste *t*, para amostras pareadas, e pelo teste de Wilcoxon. **Resultados:** A hidroterapia promoveu aumento significativo do equilíbrio das idosas, avaliado por meio da Escala de Equilíbrio de Berg ($p < 0,001$) e teste *Timed Up & Go* ($p < 0,001$), e ainda, redução do risco de quedas ($p < 0,001$), de acordo com o modelo de Shumway-Cook et al. **Conclusões:** Pode-se sugerir que este programa de hidroterapia para equilíbrio aumentou o equilíbrio e reduziu o risco de quedas nas idosas.

Palavras-chave: hidroterapia; fisioterapia; equilíbrio musculoesquelético; acidentes por quedas; idoso.

Abstract

Background: Hydrotherapy is used to treat rheumatic, orthopedic and neurological disorders. It has been the subject of investigations regarding balance recovery in elderly people. **Objective:** To evaluate the effect of a hydrotherapy program for balance, in relation to the risk of falls in elderly women. **Methods:** This was a quasi-experimental before/after study without a control group. Twenty-five elderly women were evaluated using two scales: the Berg Balance Scale and Timed Up & Go. The subjects underwent, subsequently, a low to moderate intensity hydrotherapy program for balance, which consisted of three phases: a phase of adaptation to the aquatic environment, a stretching phase and a phase of static and dynamic balance exercises. The program was applied for 12 weeks, with two sessions per week, each session lasting 40 minutes. The elderly women were reassessed after the sixth and twelfth weeks of the hydrotherapy program. The data were analyzed statistically by means of Student's *t* test for paired samples and the Wilcoxon test. **Results:** Hydrotherapy promoted significant increases in the elderly women's balance, as assessed using the Berg Balance Scale ($p < 0.001$) and the Timed Up & Go test ($p < 0.001$). There was also a reduction of the scores in a scale of risk of falls ($p < 0.001$), according to the model of Shumway-Cook et al. **Conclusions:** It can be suggested that this hydrotherapy program for balance gave rise to an increase in balance and a possible reduction in the risk of falls among these aged women.

Key words: hydrotherapy; physical therapy; musculoskeletal equilibrium; accidental falls; aged person.

Recebido: 16/4/2007 – Revisado: 16/8/2007 – Aceito: 21/9/2007

¹ Centro de Readaptação e Reabilitação Dr. Henrique Santillo (Crer), Associação de Idosos do Brasil (AIB) – Goiânia (GO), Brasil

² Universidade Católica de Goiás (UCG) – Goiânia (GO), Brasil

Correspondência para: Selma Mendes Resende, Rua José Del Fiol, 186, Jardim Andréa Ville, CEP 18276-710, Tatuí (SP), e-mail: smres@yahoo.com

Introdução

Na atualidade, as quedas se tornaram um dos maiores problemas de saúde pública em idosos, devido ao aumento da morbidade, mortalidade e custos para a família e a sociedade¹. Os principais fatores de risco para quedas nessa população estão relacionados à limitação funcional, história de quedas, aumento da idade¹⁻⁴, fraqueza muscular, uso de medicamentos psicotrópicos, riscos ambientais^{1,3,4}, sexo feminino^{2,5,6} e *deficit* visual².

Pesquisadores relatam que mulheres idosas apresentam maior propensão para quedas devido a menor massa magra e força muscular, maior prevalência de doenças crônico-degenerativas e exposição às atividades domésticas^{2,5,6}.

Anualmente, no Brasil² e nos Estados Unidos⁷, 30% dos idosos não institucionalizados sofrem quedas. Aproximadamente 5% destas causam fraturas, destacando-se as do quadril². Os Estados Unidos têm um custo anual de 10 bilhões de dólares no tratamento de fraturas do quadril em idosos decorrente das quedas⁸. Diferentemente, no Brasil, apesar do alto índice de fraturas, são gastos R\$ 12 milhões anuais⁹.

Para prevenir as quedas, é necessário aprimorar as condições de recepção de informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial, de modo a ativar os músculos antigravitacionais e estimular o equilíbrio¹⁰. Um dos meios empregados para promover os estímulos acima citados é a prática da atividade física^{11,12}.

Desta forma, é preconizado, na literatura, que a atividade física realizada no decorrer da vida pode atenuar as perdas ósseas e musculares e reduzir o risco de fratura em até 60%^{1,3}. Além disso, a atividade física aprimora a qualidade de vida, reduz o risco de quedas e promove o aumento da força muscular, do condicionamento aeróbico e da flexibilidade do equilíbrio^{3,13}.

Desde os tempos remotos, a hidroterapia tem sido utilizada como recurso para tratar doenças reumáticas, ortopédicas e neurológicas; entretanto, só recentemente é que essa tem se tornado alvo de estudos científicos. As propriedades físicas da água, somadas aos exercícios, podem cumprir com a maioria dos objetivos físicos propostos num programa de reabilitação. O meio aquático é considerado seguro e eficaz na reabilitação do idoso, pois a água atua simultaneamente nas desordens musculoesqueléticas e melhora o equilíbrio^{14,15}.

A multiplicidade de sintomas como dor, fraqueza muscular, *deficit* de equilíbrio, obesidade, doenças articulares, desordens na marcha, dentre outras, dificultam a realização dos exercícios em solo por idosos, ao contrário dos exercícios realizados no meio aquático, onde há diminuição da sobrecarga articular, menor risco de quedas e de lesões. Além disso, a flutuação possibilita ao indivíduo realizar exercícios e movimentos que não podem ser realizados no solo^{10,14,16}.

Apesar de poucos estudos relatarem os efeitos da hidroterapia no equilíbrio e na redução de quedas, todos eles demonstraram benefícios, como por exemplo, a redução da oscilação postural¹⁷, o aumento do alcance funcional¹⁶ e a maior independência nas atividades da vida diária (AVD's)¹⁸. Compreendendo a relevância desse tema, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de um programa de hidroterapia no equilíbrio e no risco de quedas em idosas.

Métodos

Trata-se de um estudo quase-experimental antes/depois sem grupo controle, realizado na Associação de Idosos do Brasil (AIB) em Goiânia (GO). A realização deste obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Goiás (UCG), sob parecer número 0065.0.168.000-05.

Sujeitos

Para o desenvolvimento do estudo, foram selecionados 50 idosos (49 mulheres e um homem). Os voluntários foram recrutados por meio de cartazes na própria associação e posteriormente selecionados segundo os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão: idade acima de 60 anos, marcha independente, independência nas AVDs, ausência de contra-indicação médica ao exercício – atestado médico cardiológico e dermatológico – participação em 80% do tratamento e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Critérios de exclusão: incontinência urinária ou fecal, insuficiência renal, feridas abertas, doenças cutâneas contagiosas, doenças infecciosas, sondas, trombos vasculares, insuficiência cardíaca, pressão arterial (PA) não controlada, dispnéia aos mínimos esforços, uso de medicamentos psicotrópicos (benzodiazepínicos), participação em outro programa de atividade física e fisioterapia.

Após a seleção, 40 idosas se enquadraram nos critérios de inclusão. Quinze delas não completaram o estudo por motivos como viagens e problemas de saúde. Desta forma, 25 idosas, com idade média de 72,60 ± 7,11 anos, compuseram a amostra investigada.

Materiais

Questionário para entrevista, Escala de Equilíbrio de Berg (versão brasileira)¹⁹, teste *Timed Up & Go*²⁰, cronômetro (*Sport Timer*®), régua, degrau de 20cm, duas cadeiras com 45cm de

altura – uma delas com braços – trena, estetoscópio e esfigmomanômetro (*Becton Dickinson*®), piscina com formato retangular, tamanho de 7,5m por 11,1m, fundo inclinado com profundidade de 0,8m a 1,2m e temperatura média de 30°C.

Procedimentos

A avaliação consistiu de entrevista inicial, que coletou informações como idade, estado civil, número de pessoas na residência, relato de doenças, uso de medicamentos e história de quedas e de fraturas. Após a entrevista, as idosas foram submetidas à avaliação do equilíbrio por meio da Escala de Equilíbrio de Berg¹⁹ (versão brasileira) e teste *Timed Up & Go*²⁰. Além disso, foi avaliada a previsão do risco de quedas por meio da relação com a pontuação da Escala de Equilíbrio de Berg, conforme modelo de Shumway-Cook et al.²¹. Os testes foram escolhidos por serem funcionais, validados, aceitos internacionalmente, de fácil aplicação e de baixo custo^{19,20}.

A Escala de Equilíbrio de Berg atende a várias propostas, como descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, determinação de fatores de risco para perda de independência e para quedas em idosos, além da avaliação da efetividade das intervenções na prática clínica e em pesquisas. A escala avalia o equilíbrio estático e dinâmico, baseada em 14 itens comuns da vida diária, tais como alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. O escore máximo que pode ser alcançado é 56 pontos. Esta foi aplicada de acordo com os procedimentos descritos pelos autores que fizeram sua tradução e adaptação para o Brasil¹⁹.

Foi utilizado ainda o modelo para previsão quantitativa do risco de quedas em idosos que estabelece a relação entre a Escala de Equilíbrio de Berg e o risco de quedas (10-100%), desenvolvido por Shumway-Cook et al.²¹. Nesse modelo, a sensibilidade da escala foi de 91% e a especificidade, 82%. A probabilidade de queda aumenta com a diminuição da pontuação da Escala de Equilíbrio de Berg, numa relação não linear. Na amplitude de 56 a 54, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% no risco de quedas. De 54 a 46, a alteração

de um ponto é associada ao aumento de 6 a 8%, sendo que, abaixo de 36 pontos, o risco de quedas é quase de 100%²¹.

O teste *Time Up & Go* faz uma monitoração rápida para detectar os problemas de equilíbrio que afetam as AVDs nos idosos. Quanto menor o tempo para a realização do teste, melhor o equilíbrio. Foi mensurado, em segundos, o tempo gasto pela idosa para levantar da cadeira, andar uma distância de 3 m, dar a volta, caminhar em direção à cadeira e sentar-se novamente²⁰. A idosa realizou o teste uma vez, para se familiarizar, e o tempo foi cronometrado na segunda tentativa.

As escalas foram aplicadas pré-tratamento (Pre), após 6 semanas (Pos6) e após 12 semanas (Pos12) de hidroterapia. A PA foi aferida antes e após as sessões de tratamento, com objetivo de verificar as condições do indivíduo para realização de atividades aquáticas, sem fins estatísticos.

O tempo de duração do estudo foi de 12 semanas, com sessões de 40 minutos, duas vezes por semana – às segundas e quartas-feiras. O programa de hidroterapia para equilíbrio foi realizado com seis idosas por grupo e incluiu adaptação ao meio aquático, hidrocinesioterapia e inclusão de exercícios aquáticos de outros estudos^{16,22,23}, que desafiam o equilíbrio. Cada sessão foi dividida em três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamento e fase de exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos. A intensidade foi de baixa a moderada, sendo a intensidade, a frequência e a velocidade constantes, por 12 semanas. Cada série foi realizada de forma contínua e, entre elas, houve repouso de 1 minuto. O programa está descrito a seguir e pode ser visualizado nas Figuras 1, 2 e 3.

Fase I – Adaptação ao meio aquático

Exercício 1: controle respiratório

- Posicionamento: posição semi-sentada sem apoio posterior, com imersão no nível dos ombros. Ombros em flexão de 90° e cotovelos em extensão.
- Atividade: expirar lenta e prolongadamente pela boca sobre a água, com boca imersa e posteriormente com boca e nariz imersos (2').

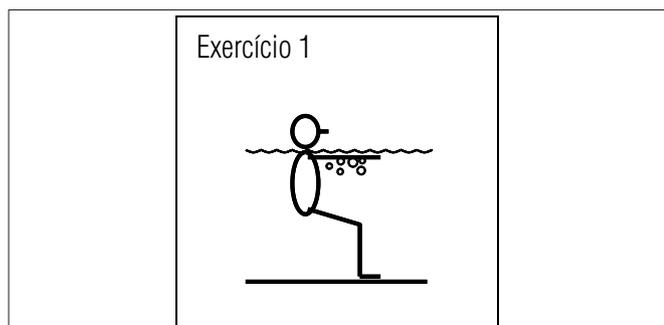


Figura 1. Programa de hidroterapia para equilíbrio. Fase I – adaptação ao meio aquático.

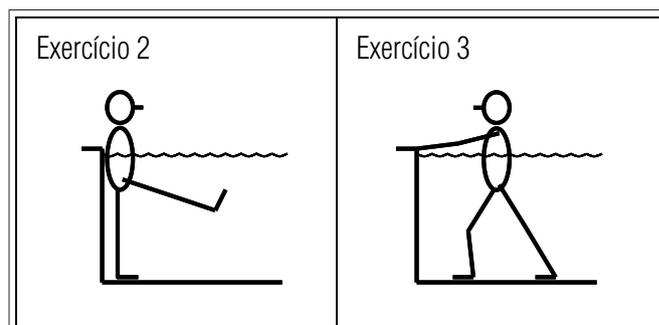


Figura 2. Programa de hidroterapia para equilíbrio. Fase II – alongamento.

Fase II – Alongamento. Os alongamentos são mantidos por 30 segundos

Exercício 2: alongamento dos músculos isquiotibiais

- Posicionamento: posição ortostática com as costas apoiadas na parede.
- Atividade: elevar um dos membros inferiores, manter extensão do joelho e flexão dorsal do tornozelo.

Exercício 3: alongamento dos músculos tríceps sural e fliopsoas

- Posicionamento: posição ortostática com as mãos apoiadas na borda da piscina.
- Atividade: realizar um passo largo à frente, manter o joelho anterior em flexão, o joelho posterior em extensão e os pés em contato com o fundo da piscina.

Fase III – Exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos.

As velocidades e frequências indicadas são médias aproximadas

Exercício 4: marcha em círculo com as mãos dadas e mudanças de sentido esporádicas

- Atividade: marchar lateralmente, de frente e de costas, alternando nos sentidos horário e anti-horário, três vezes em cada tipo de marcha (1' para cada tipo de marcha, velocidade: 0,40m/s).

Exercício 5: marcha em fila

- Posicionamento: apoiar as mãos na cintura do indivíduo da frente.
- Atividade: deslocar-se na piscina realizando curvas e mudanças de direção. Atividade conduzida pelo fisioterapeuta (3', velocidade: 0,40m/s).

Exercício 6: Marcha para frente impulsionando os membros inferiores com vigor

- Atividade: marchar com maior velocidade e impulsão (45m, velocidade: 0,50m/s).

Exercício 7: Marcha para trás. (45m, velocidade: 0,50m/s)

Exercício 8: Marcha lateral com passos largos. (45m, velocidade: 0,55m/s)

Exercício 9: Marcha com um pé à frente do outro

- Atividade: marchar apoiando um pé imediatamente à frente do outro, e assim sucessivamente (45m, velocidade: 0,20m/s).

Exercício 10: Marcha com rotação de tronco

- Atividade: caminhar para frente levando a mão ao joelho oposto em flexão, de forma alternada (45m, velocidade: 0,30m/s).

Exercício 11: Marcha com paradas em apoio unipodal

- Atividade: realizar a marcha e, ao comando do fisioterapeuta, manter o apoio unipodal com o joelho oposto em flexão durante 10 segundos (12 paradas em 45m, velocidade: 0,50m/s).

Exercício 12: Flexo-extensão de ombros bilateral

- Posicionamento: posição semi-sentada.
- Atividade: realizar flexão e extensão de ombros mantendo cotovelos em extensão. Iniciar em hiperextensão máxima

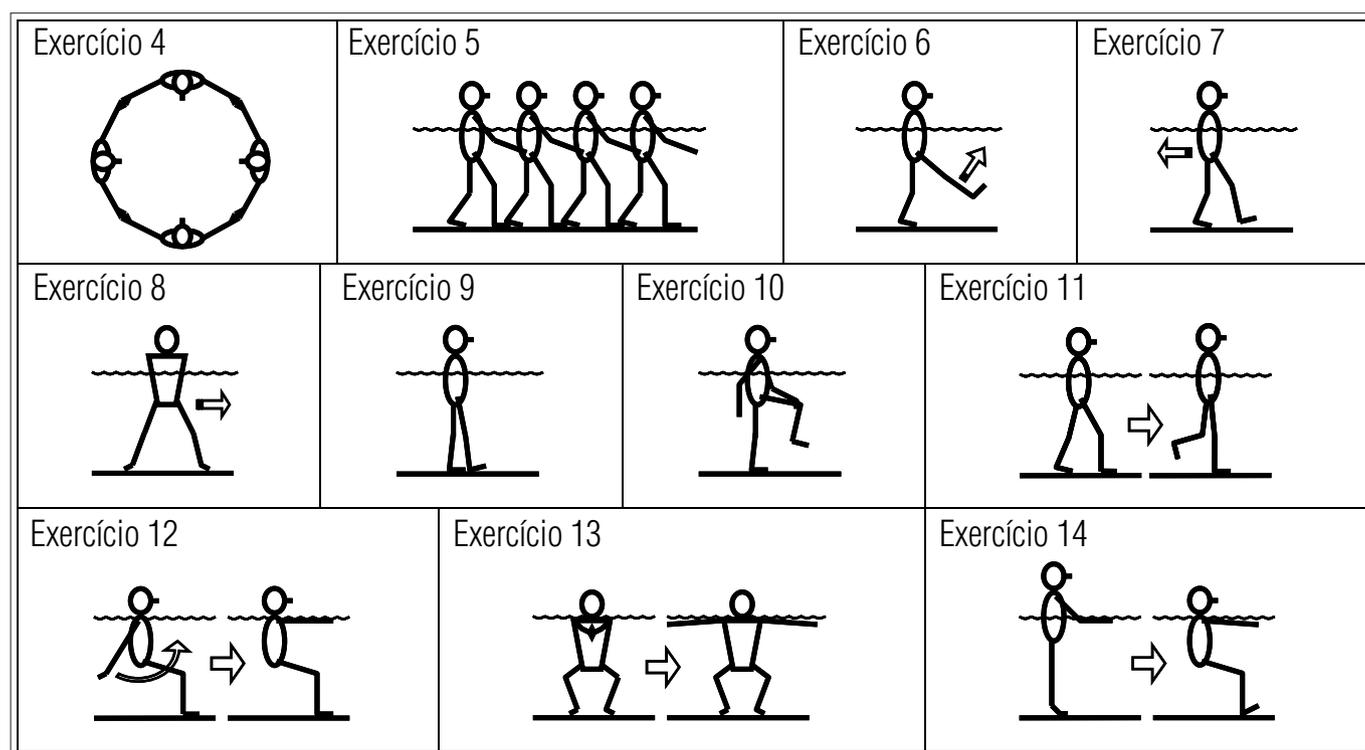


Figura 3. Programa de hidroterapia para equilíbrio. Fase III – exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos.

dos ombros até flexão a 90° (dez repetições, frequência: 12 repetições por minuto).

Exercício 13: Abdução-adução horizontal dos ombros bilateral

- Posicionamento: posição semi-sentada, ombros fletidos a 90°, cotovelos estendidos.
- Atividade: iniciar em adução até 90° de abdução horizontal (dez repetições, frequência: 12 repetições por minuto).

Exercício 14: Bombeamento de tornozelo

- Posicionamento: postura ortostática, com imersão no nível do processo xifóide.
- Atividade: realizar extensão dos joelhos associada à flexão plantar, manter esta posição por 5 segundos, e em seguida, flexão dos joelhos associada a dorsiflexão, mantendo também por 5 segundos (dez repetições, frequência: três repetições por minuto).

Análise estatística

Para fazer as comparações no decorrer do tempo das variáveis mensuráveis, foi utilizado o teste *t* de Student para dados pareados, bem como o Teste de Wilcoxon, por meio do confronto de cada pontuação ou tempo individual após o tratamento com o resultado análogo do mesmo sujeito na avaliação anterior. Os dados são apresentados como diferença média e desvio padrão da diferença. Foram analisados com auxílio do *software Minitab*. O nível de significância adotado foi $\alpha = 0,01$.

Resultados

De acordo com as entrevistas iniciais, as idosas apresentaram as seguintes características: faixa etária predominante de 70 a 79 anos (64%), 28% com vida conjugal, 28% viviam sozinhas. A média total de doenças relatadas por indivíduo foi de 2,2, com predominância de hipertensão arterial controlada (60%) e osteoporose (28%). A média de medicamentos utilizados regularmente foi de 1,76 por indivíduo. Das idosas avaliadas, 20% já apresentaram fraturas como consequência de quedas e 76% tinham história de quedas.

Quanto à PA, não houve variações antes e após a sessão.

Segundo os resultados obtidos, o programa de hidroterapia promoveu aumento significativo do equilíbrio das idosas, verificado por meio da Escala de Equilíbrio de Berg. O aumento ocorreu após a sexta semana ($p < 0,001$), após a 12ª semana ($p < 0,001$) e entre a sexta e a 12ª semanas ($p < 0,001$), conforme a Tabela 1.

Igualmente, foi observado que no teste *Timed Up & Go* ocorreu diminuição significativa dos tempos de execução do teste das idosas depois do programa de hidroterapia, após a sexta semana ($p < 0,001$), após a 12ª semana ($p < 0,001$) e entre a sexta e a 12ª semanas ($p < 0,001$), o que indica aumento do equilíbrio (Tabelas 2 e 3).

Os resultados demonstraram que o programa de hidroterapia promoveu redução significativa do risco de quedas das idosas, após a sexta semana ($p < 0,001$), após a 12ª semana ($p < 0,001$) e entre a sexta e a 12ª semanas ($p < 0,001$), de acordo com a previsão dada pelo modelo de Shumway-Cook et al.²¹ sobre a pontuação da Escala de Equilíbrio de Berg (Tabela 4).

Tabela 1. Diferenças médias e desvios padrão das diferenças, em pontos na Escala de Equilíbrio de Berg, em idosas antes e após programa de hidroterapia para equilíbrio, nos intervalos Pos6-Pre (após 6 semanas-pré-tratamento), Pos12-Pos6 (após 12 semanas-após 6 semanas), Pos12-Pre. Valor de *p* obtido pelo teste *t* de Student para dados pareados.

	Diferença média ± desvio padrão	Intervalo de confiança 99%	Valor de <i>p</i>
Pos6-Pre	6,36 ± 3,49	4,41 a 8,31	<0,001
Pos12-Pos6	1,24 ± 0,97	0,70 a 1,78	<0,001
Pos12-Pre	7,60 ± 3,77	5,49 a 9,71	<0,001

Tabela 2. Diferenças médias e desvios padrão das diferenças de tempo, em segundos no teste *Timed Up & Go*, em idosas antes e após programa de hidroterapia para equilíbrio, nos intervalos Pos6-Pre (após 6 semanas-pré-tratamento), Pos12-Pre (após 12 semanas-pré-tratamento). Valor de *p* obtido pelo teste *t* de Student para dados pareados.

	Diferença média ± desvio-padrão	Intervalo de confiança 99%	Valor de <i>p</i>
Pos6-Pre	-3,68 ± 2,58s	-5,12 a -2,24s	<0,001
Pos12-Pre	-5,08 ± 2,78s	-6,64 a -3,52s	<0,001

Tabela 3. Diferenças medianas de tempo, em segundos no teste *Timed Up & Go*, em idosas antes e após programa de hidroterapia para equilíbrio, no intervalo Pos12-Pos6 (após 12 semanas-após 6 semanas). Valor de *p* obtido pelo teste de Wilcoxon.

	Diferença mediana	<i>n</i> para teste	Intervalo de confiança 99%	Valor de <i>p</i>
Pos12-Pos6	-1,50s	20	-2,00 a -1,00s	<0,001

Tabela 4. Diferenças médias e desvios padrão das diferenças, em pontos percentuais, nos riscos de quedas baseados no modelo de Shumway-Cook et al.²¹ sobre as pontuações na Escala de Equilíbrio de Berg, em idosas antes e após programa de hidroterapia para equilíbrio, nos intervalos Pos6-Pre (após 6 semanas-pré-tratamento), Pos12-Pos6 (após 12 semanas-após 6 semanas), Pos12-Pre. Valor de p obtido pelo teste *t* de Student para dados pareados.

	Diferença média \pm desvio padrão	Intervalo de confiança 99%	Valor de p
Pos6-Pre	-35,2 \pm 19,4	-46,0 a -24,4	<0,001
Pos12-Pos6	-6,1 \pm 5,8	-9,4 a -2,9	<0,001
Pos12-Pre	-41,3 \pm 21,0	-53,1 a -29,6	<0,001

Discussão

Segundo os resultados obtidos, o equilíbrio aumentou significativamente após a execução do programa de hidroterapia, de acordo com a Escala de Equilíbrio de Berg e o teste *Timed Up & Go*, tais como os resultados obtidos por diversos autores^{14,16,17,22-24}, nos quais a aplicação de um programa de hidroterapia aumentou o equilíbrio em idosos. Entretanto, os testes funcionais e os programas de tratamento utilizados nesses trabalhos são diferentes, o que dificulta a comparação quantitativa.

No presente estudo, o risco de quedas das idosas, avaliado de forma quantitativa, sofreu redução significativa após o tratamento. Estudos que verificaram aumento do equilíbrio após programas de hidroterapia também sugerem redução do risco de quedas, já que o equilíbrio tem relação direta com estas^{14,16,22}. Estes autores não utilizaram um modelo com pontuação que prevê o risco de queda, mas avaliaram-no de forma indireta, ou seja, classificaram os idosos com baixo, médio ou alto risco de quedas de acordo com a pontuação obtida nos testes de equilíbrio. Desta forma, sugere-se, para pesquisas posteriores, a utilização de escalas para pontuar o risco de quedas de modo a obter resultados de forma direta.

Os autores são unânimes quanto à indicação de exercícios aquáticos para indivíduos com medo e risco de queda^{14,16,22,24}. A água é viscosa, desacelera os movimentos e retarda a queda, o que prolonga o tempo para retomada da postura quando o corpo se desequilibra. 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^{10,25}.

Este programa de hidroterapia foi efetivo na redução do risco de quedas em idosas. Assim, podem-se prevenir efeitos indesejados decorrentes de quedas que variam desde escoriações leves, restrições na mobilidade, limitação nas AVD's, perda da independência funcional até o isolamento social, que geram um ciclo vicioso de restrição voluntária das atividades e comprometem severamente a qualidade de vida^{2,26}.

Ao analisar os intervalos de tempo entre as avaliações, segundo as escalas, foi observado maior ganho de equilíbrio na

primeira etapa do programa (até a sexta semana), da mesma forma que Simmons e Hansen¹⁶.

Possivelmente estes resultados ocorreram porque as respostas ao exercício físico são mais evidentes nas primeiras semanas de aplicação. Na fase inicial, predominam as alterações neurais e, na fase intermediária, as adaptações musculares. Nos idosos, o aumento da força muscular é decorrente principalmente das adaptações neurais e ocorre com maior magnitude nas primeiras seis a oito semanas de treinamento^{27,28}.

No presente estudo, foi aplicado o mesmo programa durante todo o período. É possível que a modificação do programa no decorrer do tratamento, com exercícios progressivos (aumento na intensidade, frequência e duração), possibilite resultados de maior magnitude.

Outra possível hipótese que pode justificar este resultado são as limitações das escalas utilizadas, de modo a não haver possibilidade de mensurar novas habilidades no período seguinte: a Escala de Equilíbrio de Berg tem pontuação máxima de 56 pontos, e muitas idosas se aproximaram desse valor após a sexta semana; o teste *Timed Up & Go* não pode ter o tempo reduzido indefinidamente. Como referência, 10 segundos é o tempo considerado normal para idosos saudáveis e independentes²⁰. Ademais, outros testes funcionais usados para avaliar equilíbrio, como alcance funcional, escala de marcha e equilíbrio de Tinetti e índice dinâmico de marcha, apresentam limitações semelhantes.

A proposta deste programa de hidroterapia consistiu no estímulo das reações de equilíbrio, para promover o aumento do equilíbrio e prevenir as quedas em idosas. Buscou-se também a produção de um programa de fácil replicabilidade, uma vez que é descrito o exercício, a frequência, a intensidade e a duração de cada um deles, diferentemente da maioria das pesquisas realizadas com esta temática, nas quais a descrição dos programas é simples e generalista^{14,16,17,22-24}. Programas definidos são fundamentais para reprodução de novas pesquisas, assim como comprovação dos resultados.

Uma possível limitação do estudo quanto à previsão do risco de quedas pode ser decorrente da baixa sensibilidade da Escala de Equilíbrio de Berg. Bogle Thorbahn e Newton²⁹, ao comparar o auto-relato de quedas em idosos com a

pontuação da escala, observaram que a especificidade do teste foi alta; entretanto a sensibilidade foi de 53%. Devido à escassez de testes para quantificar o risco de quedas, sugere-se o aperfeiçoamento dos existentes e a criação de novos testes.

Apesar de a amostra ser pequena e de não apresentar grupo controle, os resultados indicam que o programa de exercícios de hidroterapia proporciona aumento do equilíbrio e redução do risco de quedas em idosas. Sendo assim, é um possível recurso fisioterapêutico recomendado para prevenir as quedas em idosas.

Referências bibliográficas

1. Stevens JA, Olson S. Reducing falls and resulting hip fractures among older women. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2000;49:1-12.
2. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(6):709-16.
3. Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:883-93.
4. Newton RA. Standing balance abilities of elderly subjects under altered visual and support surfaces. *Phys Can.* 1995;47:25-9.
5. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsh C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56:146-57.
6. Foldavari M, Clarck M, Laviolette LC, Bernstein MA, Kaliton D, Castaneda C, et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55:192-9.
7. Fuller GF. Falls in the elderly. *Am Family Physician.* 2000;61:2159-68.
8. Carter ND, Kannus P, Khan KM. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Med.* 2001;31(6):427-38.
9. Araújo DV, Oliveira JHA, Bracco OL. Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2005;49(6):897-901.
10. Geigle PR, Cheek WL, Gould ML, Hunt HC, Shafiq B. Aquatic physical therapy for balance: the interaction of somatosensory and hydrodynamic principles. *The Journal of Aquatic Physical Therapy.* 1997;5(1):4-10.
11. Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing.* 2001;30(S4):3-7.
12. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques.* *JAMA.* 1995;273:1341-7.
13. 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;32:407-14.
14. Booth CE. Water exercise and its effects on balance and gait to reduce the risk of falling in older adults. *Activities, Adaptation Aging.* 2004;28(4):45-57.
15. Caromano FA, Candeloro JM. Fundamentos da hidroterapia para idosos. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2001;5(2):187-95.
16. Simmons V, Hansen PD. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontol.* 1996;51A(5):M233-8.
17. Lord S, Mitchell D, Willians P. Effect of water exercise on balance and related factors in older people. *Aust Physio.* 1993;39(3):217-22.
18. Rissel C. Water exercises for the frail elderly: a pilot programme. *Aust J Physiother.* 1987;33(4):226-32.
19. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37:1411-21.
20. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
21. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(8):812-9.
22. Douris P, Southard V, Varga C, Schauss W, Gennaro C, Reiss A. The effect of land and aquatic exercise on balance score in older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003;26(1):3-6.
23. Lord SR, Matters B, George RS. The effects of water exercise on physical functioning on older people. *Aust J Ageing.* 2006;25(1):36-41.
24. Devereux K, Roberston D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother.* 2005;51(2):102-8.
25. Salzman, AP. Evidence-based aquatic therapy for proprioceptive-training. *The Aquatic Resources Network. Atri's Aquatic Symposium; Set 1998: H95-9.*
26. Fabrício SCC, Rodrigues RAP, Costa Junior ML. Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público. *Rev Saúde Pública.* 2004;38(1):93-99
27. Komi PV. Training of muscle strength and power: interaction of neuromotoric, hypertrophic, and mechanical factors. *Int J Sports Med.* 1986;7:10-5.
28. Hakkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Malkia E, et al. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. *J Appl Physiol.* 1998;84:1341-9.
29. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther.* 1996;76(6):576-85.