

Análise da efetividade de um programa de hidroginástica sobre o equilíbrio, o risco de quedas e o IMC de mulheres idosas

Analysis of the effectiveness of a water exercise program on balance, risk of falls and BMI in elderly women

Jaina Bezerra de Aguiar¹
Paulo Fernando
Machado Paredes²
Luilma Albuquerque
Gurgel¹

¹Universidade Estadual do Ceará

²Faculdade Católica Rainha do Sertão

Resumo

A pesquisa teve o propósito de investigar os efeitos da hidroginástica sobre o equilíbrio corporal, o risco de quedas e o índice de massa corpórea (IMC) em mulheres idosas. A amostra foi composta por 40 mulheres (60 a 80 anos), sendo 20 sedentárias e 20 praticantes regulares de hidroginástica no Serviço Social do Comércio, em Fortaleza, há mais de 6 meses. O equilíbrio foi avaliado através do Teste da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Os escores obtidos na EEB foram aplicados em uma equação para cálculo do risco de quedas. O IMC foi utilizado para avaliar a normalidade do peso corporal e como um indicador de excesso de peso. A média dos escores obtidos no teste da EEB no grupo ativo ($55,15 \pm 0,20$) foi significativamente maior ($p < 0,001$) que a obtida no grupo sedentário ($49,35 \pm 0,91$). A média do risco de quedas obtida no grupo sedentário ($38,77 \pm 5,47\%$) foi significativamente maior ($p < 0,01$) do que a encontrada no grupo ativo ($20,55 \pm 2,76\%$). Dentre as mulheres do grupo sedentário, 30% apresentaram IMC normal, 40% sobrepeso grau I, 25% sobrepeso grau II e 5% sobrepeso grau III, enquanto no grupo ativo, 45% apresentaram IMC normal, 50% sobrepeso grau I e 5% sobrepeso grau II. Verificamos que a hidroginástica possivelmente melhora o equilíbrio, reduzindo o risco de quedas de mulheres idosas, além de ajudar no controle da obesidade.

Palavras-chave: idoso, equilíbrio postural, acidentes por quedas, índice de massa corporal.

Abstract

The research had the purpose of investigating the effects of hydro gymnastics on the body balance, the risk of falls and the body mass index (BMI) in elderly women. The sample comprised 40 women (60 to 80 years), being 20 sedentary and 20 regular practitioners of hydro gymnastics in the Social Service of Trade, in Fortaleza, over 6 months. The balance was evaluated using the Berg Balance Scale (BBE). The scores obtained in the BBE were applied to an equation for calculating the risk of falls. BMI was used to assess the normality of body weight and as an indicator of overweight. The mean scores obtained in the BBE in the active group (55.15 ± 0.20) was significantly higher ($p < 0.001$) than that obtained in the sedentary group (49.35 ± 0.91). The average risk of falls from the sedentary group ($38.77 \pm 5.47\%$) was significantly higher ($p < 0.01$) than that found in the active group ($20.55 \pm 2.76\%$). Among women of the sedentary group, 30% had normal BMI, 40% overweight grade I, 25% overweight grade II and 5% overweight grade III, while in the active group, 45% had normal BMI, 50% overweight grade I and 5% overweight grade II. We find that the hydro gymnastics may improve the balance by reducing the risk of falls in elderly women, besides to help of obesity control.

Keywords: aged, postural balance, accidental falls, body mass index.

Endereço para Correspondência

Luilma Albuquerque Gurgel
Centro de Ciências da Saúde -
Universidade Estadual do Ceará
Av. Dedé Brasil, 1700
60740-903 - Fortaleza - CE - Brasil
Telefone: (85) 3101.9807
E-mail: luilmagurgel@yahoo.com.br

- Recebido: 21/12/2009
- Re-submissão: 28/02/2010
- Aceito: 01/03/2010

INTRODUÇÃO

De acordo com a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 1980 e 2000 na América Latina houve um acréscimo de 120% da população como um todo, enquanto o aumento da população idosa foi de 236%. Segundo o último censo realizado pelo IBGE, em 2000, 8,6% da população possuía mais de 60 anos, essa proporção chegará a 14% em 2025 (32 milhões de idosos)¹. Considerando que o processo de envelhecimento biológico determina alterações fisiológicas que afetam diversas funções do organismo, incluindo o equilíbrio corporal, o envelhecimento populacional poderá ser um problema, caso não sejam executados programas e políticas que promovam o envelhecimento digno e sustentável².

Com o avançar da idade ocorre diminuição na eficiência dos sistemas sensoriais (vestibular, visual, somatossensorial), esta alteração, associada com a falta de capacidade para selecionar informações sensoriais de grande importância, pode ser responsável pelo aumento da oscilação corporal e desequilíbrios em idosos³, contribuindo assim para a ocorrência de quedas. Aproximadamente 30% das pessoas com mais de 65 anos e metade das com mais de 80 anos sofrem uma queda a cada ano⁴. Estudos têm sido desenvolvidos buscando melhorar o equilíbrio e reduzir o risco de quedas em idosos por meio da prática de exercícios físicos, entretanto, estes podem apresentar algumas limitações para os idosos, devido às modificações fisiológicas impostas com o processo de envelhecimento. Para Bonachela⁵, a prática freqüente de hidroginástica por idosos é capaz de promover modificações morfológicas, sociais e fisiológicas, melhorando as funções orgânicas e psíquicas do indivíduo. Apesar destes benefícios potenciais, a prática de exercícios aquáticos por indivíduos idosos ainda não foi profundamente estudada⁶, todavia alguns estudos demonstraram a influência destes exercícios sobre o equilíbrio e a redução do risco de quedas. As propriedades físicas da água trazem algumas contribuições para a prática da hidroginástica, como diminuição do peso corporal dentro da água e diminuição do impacto nas articulações, reduzindo os riscos de fratura e melhorando a autoconfiança⁵.

Em pesquisa realizada por Resende et al.⁷, um programa de hidroterapia foi capaz de reduzir significativamente o risco de quedas de idosas e promover aumento significativo do equilíbrio, estes resultados corroboram com estudos de outros autores^{8,9}. Também foi investigado o efeito de um programa de exercícios aquáticos para idosas com diagnóstico de osteoporose ou osteopenia, tendo sido verificadas alterações significativas no equilíbrio e na qualidade de vida destas mulheres⁹. Exercícios aquáticos podem ainda contribuir com a melhora da aptidão física de mulheres idosas sedentárias⁶ e reduzir o índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura de adultos com sobrepeso ou obesos¹⁰. Compreendendo a relevância desse tema, o presente estudo objetivou avaliar a efetividade de um programa de hidroginástica sobre o equilíbrio, a história de instabilidade, o risco de quedas e o IMC de mulheres idosas.

MÉTODOS

A amostra foi composta por dois grupos de 20 mulheres cada. O primeiro grupo foi formado por mulheres com idade média de 66,5 anos e desvio padrão de 5,76 anos, que estavam ingressando no programa de hidroginástica para idosos promovido pelo Serviço Social do Comércio (SESC) de Fortaleza e que não praticavam qualquer modalidade de exercícios físicos

nos últimos dois anos, ou seja, que apresentavam comportamentos sedentários para a prática de exercícios físicos. Apesar deste grupo ter sido denominado, no presente estudo, grupo sedentário, não foram levadas em consideração as atividades físicas executadas na vida diária, como trabalhos domésticos e ocupação. O segundo grupo foi formado por mulheres praticantes regulares de hidroginástica por no mínimo seis meses e no máximo dois anos nesta instituição, com idade média de 67,9 anos e desvio padrão de 4,23 anos, com freqüência às aulas de hidroginástica de duas ou três vezes por semana e que não tivessem praticado, nos últimos dois anos, qualquer outra modalidade de exercícios físicos, além da hidroginástica. Este grupo foi denominado grupo praticante.

Constituíram critérios de exclusão: mulheres dependentes de auxílio de terceiros ou de órteses para realização das atividades básicas da vida diária, com alterações no sistema locomotor, doenças no sistema somato-sensorial que comprometessem o equilíbrio, com déficit de compreensão, portadoras de doenças cardíacas descompensadas, infecciosas ativas, metabólicas ou auto-imunes.

As mulheres que se enquadravam no perfil de cada grupo foram identificadas através das fichas de matrícula e selecionadas aleatoriamente. Formaram o grupo das sedentárias aquelas recém matriculadas e que ainda não haviam iniciado o programa de hidroginástica. Foram incluídas na amostra as mulheres que concordaram voluntariamente em participar da pesquisa mediante assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará (Processo nº 05333148-6).

As aulas de hidroginástica tinham duração de 50 minutos e eram realizadas com utilização de bastões, halteres, caneleiras, pranchas e "espaguete". Ao início e ao final das aulas eram realizados 10 minutos de alongamento, totalizando 20 minutos. Durante as aulas utilizavam-se os seguintes exercícios: flexão e extensão de ombro, cotovelo, punho e joelho; elevação e depressão da cintura escapular; abdução e adução de ombro; flexão e extensão horizontal de ombro; flexão e extensão de quadril com o joelho estendido; flexão plantar e dorsiflexão; flexão de tronco; flexão lateral de tronco; "supino" vertical; saltos verticais com e sem deslocamento. Foi utilizado o modelo alternado por seguimento e cada exercício teve duração de 1,5 minuto.

A coleta de dados foi realizada individualmente em uma sala de avaliação física, própria da instituição. Para a avaliação do equilíbrio foi utilizada a versão brasileira da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)¹¹. Este teste contém uma escala com 14 tarefas simples que utilizam equilíbrio estático e dinâmico, como por exemplo: girar, alcançar, permanecer em pé, entre outras tarefas. O examinador observou a realização das tarefas e, de acordo com o desempenho da avaliada, cada tarefa foi pontuada de 0 (menor pontuação) a 4 (maior pontuação), totalizando, todo o teste, no máximo 56 pontos.

Foi utilizado ainda o modelo para previsão quantitativa do risco de quedas, onde os escores obtidos na EEB são transformados em percentual de probabilidade de queda utilizando a seguinte equação: $100\% \times \text{EXP} (10,46 - 0,25 \times \text{escore EEB} + 2,32 \times \text{história de instabilidade}) / [1 + \text{EXP} (10,46 - 0,25 \times \text{escore EEB} + 2,32 \times \text{história de instabilidade})]$, sendo que escore EEB foi aquele obtido pela avaliada no teste de equilíbrio utilizando a Escala de Equilíbrio de Berg¹². Neste modelo a história de instabilidade representa o histórico de instabilidade nos

últimos seis meses, foi atribuído o valor zero para relato de ausência de história de instabilidade, e o valor um, para relato positivo de ocorrência de um ou mais eventos de desequilíbrio, ou seja, de instabilidade, definida como situações auto-relatadas de quedas iminentes, deslizes ou tropeços, vivenciadas pelo sujeito¹³. Para o cálculo do risco de quedas foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2007.

No modelo proposto por Shumway-Cook et al. para previsão quantitativa do risco de quedas a sensibilidade da escala foi de 91% e a especificidade 82%. Este risco aumenta com a redução da pontuação na EEB, numa relação não linear. Entre as pontuações 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 está associada a um aumento de 6 a 8%, enquanto, abaixo de 36 pontos, o risco de quedas é quase 100%¹².

Para a determinação do IMC foi utilizada a fórmula: peso/estatura², as medidas de peso foram determinadas em quilogramas e a estatura em metros¹⁴. Estas aferições foram realizadas em uma balança com estadiômetro, da marca Filizola®, utilizando aproximação de 100 gramas para o peso e de 0,5 centímetros para a estatura. As avaliadas trajavam roupas leves e estavam sem sapatos.

A classificação adotada para o IMC foi a proposta pela Organização Mundial de Saúde¹⁵, que estabelece IMC < 18,5 kg/m² (baixo peso), IMC entre 18,5-24,9 kg/m² (normal), IMC entre 25,0-29,9 kg/m² (sobrepeso grau I), IMC entre 30,0-40,0 kg/m² (sobrepeso grau II) e IMC > 40,0 kg/m² (sobrepeso grau III).

Após a realização dos testes, as diferenças dos resultados obtidos entre os grupos foram analisadas através do programa de análise estatística Epi Info, versão 6.0. A comparação entre os valores médios dos resultados dos dois grupos foi realizada pelo Teste t de Student e o nível de significância adotado foi de p<0,05.

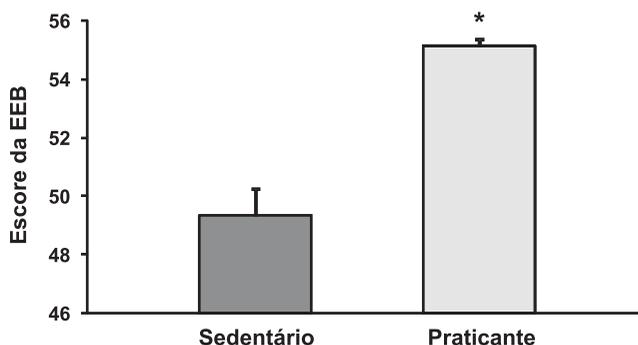
RESULTADOS

A figura 1 mostra que a média dos escores obtidos na EEB no grupo das mulheres praticantes de hidroginástica (55,15 ± 0,20) foi significativamente maior (p<0,001) que a média dos escores obtidos no grupo de mulheres sedentárias (49,35 ± 0,91).

O percentual de mulheres com histórico positivo de instabilidade no grupo formado por praticantes de hidroginástica foi 33,33% menor que o percentual encontrado no grupo sedentário, ou seja, apenas 60% do grupo das praticantes de hidroginástica relataram histórico positivo de instabilidade, enquanto este relato foi verificado em 90% do grupo das sedentárias.

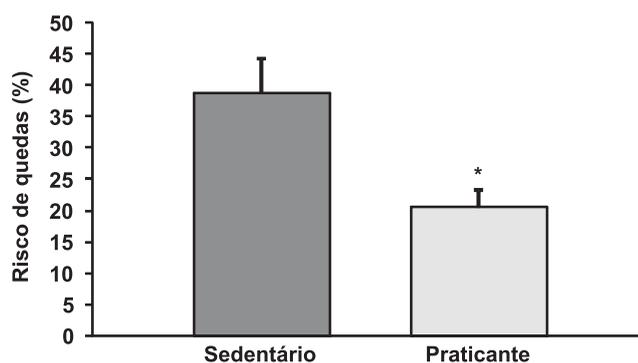
A média do risco de quedas obtida no grupo das mulheres sedentárias (38,77 ± 5,47%) foi significativamente maior (p<0,01) do que a média encontrada no grupo de mulheres praticantes de hidroginástica (20,55 ± 2,76%) (Figura 2).

No grupo formado por mulheres sedentárias, o IMC foi classificado como normal em 30% das mulheres, 40% delas apresentaram sobrepeso grau I, 25% apresentaram sobrepeso grau II e 5% sobrepeso grau III. No grupo formado por mulheres praticantes de hidroginástica, o IMC encontrava-se normal em 45% delas, no entanto, 50% apresentaram sobrepeso grau I e 5% apresentaram sobrepeso grau II. Nenhuma das integrantes de ambos os grupos foi classificada como baixo peso (Figura 3).



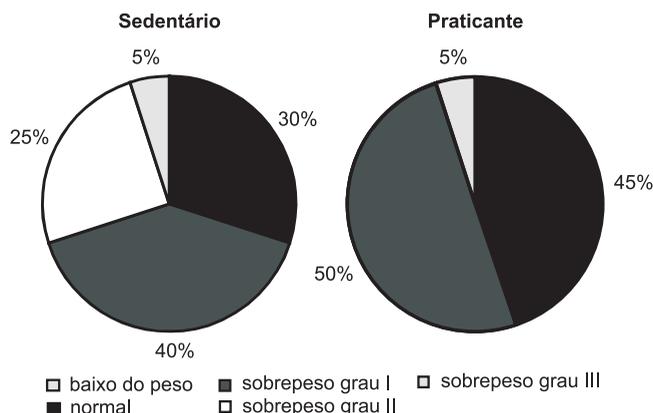
A figura representa a média ± erro padrão da média dos escores obtidos através da avaliação da execução das tarefas contidas na escala de equilíbrio de Berg (EEB) dos grupos sedentário e praticante de hidroginástica. *p<0,001 comparado ao grupo sedentário.

Figura 1 Média dos escores obtidos através da avaliação da execução das tarefas contidas na Escala de Equilíbrio de Berg



A figura representa a média ± erro padrão da média do risco de quedas (%) dos grupos sedentário e praticante de hidroginástica. *p<0,01 comparado ao grupo sedentário.

Figura 2 Risco de quedas apresentado pelos grupos



A figura representa a classificação do peso em categorias de acordo com o IMC das mulheres integrantes do grupo sedentário e do grupo praticante de hidroginástica.

Figura 3 Classificação do peso em categorias de acordo com o índice de massa corpórea

DISCUSSÃO

A presente pesquisa revelou significativas diferenças no que se refere ao equilíbrio e, conseqüentemente, ao risco de quedas, entre o grupo de mulheres sedentárias e o grupo de mulheres praticantes de hidroginástica, tais como os resultados obtidos por diversos autores^{8,9,16}. Foi escolhido o sexo feminino devido ao fato de episódios de queda serem mais prevalentes entre as mulheres que entre os homens da mesma faixa etária¹⁷.

A média dos escores obtidos através da realização das tarefas da EEB para o grupo das sedentárias foi significativamente menor que a do grupo das praticantes de hidroginástica. Utilizou-se a EEB por esta ser a mais acurada para detectar alterações no equilíbrio de idosos saudáveis^{11,18}. Esta escala foi traduzida e adaptada para a língua portuguesa por Miyamoto et al.¹¹, sendo a versão brasileira um instrumento confiável para ser usado na avaliação do equilíbrio de idosos.

Alves et al.⁶ realizaram um ensaio controlado com mulheres idosas, sem atividade física regular, e também verificaram benefícios da hidroginástica sobre o equilíbrio. Neste estudo, um grupo de 30 mulheres recebeu duas aulas semanais de hidroginástica durante três meses e outras 30 mulheres formaram o grupo controle. Foi administrado o teste "sentado caminhar 2,44 m e voltar a sentar" que avalia mobilidade, velocidade e equilíbrio dinâmico. Observou-se no grupo da hidroginástica um melhor desempenho no pós-teste, quando comparado com o resultado do próprio grupo no pré-teste e com o controle no pós-teste ($p < 0,05$).

Resende et al.⁷ verificaram que um programa de hidroterapia de 12 semanas, com sessões de 40 minutos, realizado duas vezes por semana, promoveu aumento significativo do equilíbrio de idosas. O aumento ocorreu após a sexta semana, após a 12ª semana e entre a sexta e a 12ª semanas. Além disso, foi observado que no teste *Timed Up & Go* ocorreu diminuição significativa dos tempos de execução do teste das idosas depois do programa de hidroterapia, não apenas após a sexta semana, como também após a 12ª semana e entre a sexta e a 12ª semanas. O teste *Timed Up & Go* tem uma grande relação com o equilíbrio, a velocidade da marcha e a capacidade funcional¹⁹. Neste estudo foi demonstrado que o programa de hidroterapia promoveu redução significativa do risco de quedas das idosas, após a sexta semana, após a 12ª semana e entre a sexta e a 12ª semanas. Apesar da diferença em relação à duração do programa, estes achados corroboram os encontrados no presente estudo, assim como os obtidos por outros autores^{8,9}, nos quais a aplicação de um programa de hidroterapia aumentou o equilíbrio em idosos.

Katsura et al.²⁰ investigaram os efeitos de exercícios aquáticos em idosos utilizando um novo equipamento de resistência aquática desenvolvido por eles. Apesar de o treinamento com exercícios aquáticos consistir basicamente de caminhada, com duração de 90 minutos, três vezes por semana, foi constatado aumento significativo no desempenho dos idosos no teste *Timed Up & Go*, após oito semanas de aplicação do treinamento, não apenas no grupo que fazia uso do equipamento, mas também no grupo que treinou sem o equipamento. A diferença entre os programas de treinamento utilizados nas pesquisas que investigam os efeitos dos exercícios aquáticos sobre o equilíbrio corporal dificulta a comparação entre os resultados obtidos. Novos estudos devem ser realizados visando o esclarecimento das condições de duração e intensidade de exercícios em meio líquido que potencializam ganhos de equilíbrio e favorecem o controle do IMC.

Outros estudos avaliaram o efeito de diferentes modali-

dades de exercício físico sobre o equilíbrio. Topp et al.²² observaram tendência para melhora do equilíbrio, embora sem ser significativa do ponto de vista estatístico, nos idosos submetidos a um treinamento de força durante 12 semanas. Kenneth e Behm²³ descreveram que os exercícios de força contribuem para um melhor equilíbrio e marcha nas mulheres com idade superior ou igual a 57 anos. Silva et al.²¹ demonstraram que um programa de exercícios de força progressiva, com frequência de 3 sessões por semana e duração de uma hora cada sessão, durante 6 meses, pode melhorar as capacidades funcionais, como a do equilíbrio, da coordenação e da agilidade, além de minimizar os fatores de risco de quedas de idosos. Não foram encontrados na literatura estudos comprovando que o exercício físico não possui efeitos benéficos sobre o equilíbrio corporal. A prática da atividade física promove estímulos que aprimoram as condições de recepção de informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial, de modo a ativar os músculos antigravitacionais e estimular o equilíbrio^{24,25}. No presente estudo, o ganho de equilíbrio pode ter sido influenciado por um possível fortalecimento muscular.

O melhor equilíbrio apresentado pelo grupo praticante de hidroginástica, no teste da EEB, e o menor número de mulheres com relato de um ou mais episódios de instabilidade neste grupo levou o mesmo a apresentar um risco significativamente menor para quedas que o grupo de mulheres sedentárias, já que para o cálculo do risco de quedas utiliza-se os escores obtidos na EEB e a história de instabilidade. Estudos que verificaram melhora do equilíbrio após programas de exercícios na água sugerem redução do risco de quedas, uma vez que o equilíbrio apresenta relação direta com estas¹⁶.

Também foi identificada diferença relacionada à história de instabilidade entre os grupos. Uma menor quantidade de mulheres do grupo praticante de hidroginástica relatou episódios de instabilidade em relação ao grupo sedentário. Este resultado sugere que, com a prática de hidroginástica, o controle postural foi melhorado, diminuindo a ocorrência de desequilíbrios. O fato da prática regular de exercícios melhorar a força muscular, a marcha e o equilíbrio entre as pessoas idosas, evidencia que o exercício diminuiu o número de quedas²⁶.

O IMC é um índice universalmente aceito para categorizar indivíduos com sobrepeso e obesidade²⁷. Apesar de sua aplicabilidade e simplicidade técnica na avaliação do estado nutricional de adultos, este índice apresenta limitações, como qualquer outro indicador antropométrico, quando utilizado em pessoas idosas. O aumento da gordura corporal, a redução de massa magra, as alterações na elasticidade da pele, o relaxamento da musculatura abdominal e as alterações na curvatura da coluna vertebral, com implicações na redução da estatura, são fatores inerentes ao processo de envelhecimento que ocasionam limitações no poder preditivo das medidas antropométricas tradicionais²⁸. Entretanto, o IMC é um índice amplamente empregado em estudos com indivíduos idosos²⁹.

Através da classificação dos IMCs, verificou-se que o percentual de mulheres com o peso classificado como normal foi 50% maior no grupo praticante de hidroginástica que no grupo de mulheres sedentárias. Além disso, o percentual de mulheres com sobrepeso grau II no grupo praticante de hidroginástica foi 80% menor que no grupo de mulheres sedentárias, esta redução foi acompanhada pelo aumento do número de mulheres com sobrepeso grau I em relação ao grupo de mulheres sedentárias, havendo, portanto, uma melhora no perfil de classificação de peso do grupo praticante de hidroginástica, uma vez que o número de mulheres com sobrepeso grau II foi reduzido e o número de mulheres com peso normal

foi elevado, isto pode ser explicado pela possível contribuição da hidroginástica para a manutenção ou perda de peso, pois o exercício físico promove o aumento do gasto calórico.

Apesar da constatação com relação à influência da hidroginástica sobre o IMC verificada neste estudo, pesquisa realizada por Simões et al.³⁰ não identificou alteração significativa no IMC de mulheres com idade média de 57,1 anos submetidas a treinamento de hidroginástica durante oito semanas. Esta diferença entre os resultados pode ter ocorrido em virtude do maior tempo de prática da atividade no presente estudo.

Os autores são unânimes quanto à indicação de exercícios aquáticos para indivíduos com medo e risco de queda^{9,16}. 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 solo¹⁸.

Esta pesquisa apresenta limitações, o programa de hidroginástica não foi planejado de acordo com a individualidade biológica das participantes, uma vez que as aulas eram coletivas; não foram utilizados indicadores de intensidade do esforço como a frequência cardíaca, o consumo de oxigênio e a percepção subjetiva do esforço. Além disso, as atividades básicas e instrumentais da vida diária não foram levadas em consideração na caracterização do grupo sedentário. Foi aplicado o mesmo programa durante todo o período, entretanto, é possível que a modificação do programa no decorrer do treinamento, com exercícios progressivos (aumento na intensidade, frequência e duração), possibilite resultados de maior magnitude. Todavia, acreditamos e sugerimos que a resposta observada tem relevância para as participantes deste estudo como forma de redução do risco de quedas e controle do IMC. Um bom equilíbrio e um IMC dentro dos limites de normalidade, além de permitir melhor desempenho na realização dos movimentos necessários para o cotidiano, tornando o movimento mais seguro, previne contra lesões inesperadas que podem trazer sérias limitações para uma pessoa idosa.

O presente estudo verificou, portanto, que o protocolo de exercícios utilizado no presente estudo foi suficiente para proporcionar melhora do equilíbrio, diminuição do risco de quedas e controle do peso corporal das participantes. O somatório desses aspectos certamente resulta na promoção da saúde de mulheres idosas. Entretanto, para que os resultados atingidos sejam duradouros, é necessária a continuidade da prática desta modalidade.

CONCLUSÃO

O programa de hidroginástica utilizado no presente estudo foi suficiente para proporcionar melhora no equilíbrio e redução no risco de quedas, além de ter contribuído com o controle do IMC. Desta forma, a modalidade hidroginástica poderia ser sugerida como preferível, caso se queira prescrever um programa de atividades físicas em meio aquático para pessoas, com as mesmas características das voluntárias deste estudo, que desejam obter ganhos no equilíbrio corporal e controle do índice de massa corpórea. Em nosso estudo, recomendamos a todas, incluindo o grupo controle, a participação contínua e regular em programas de exercícios físicos, especialmente a hidroginástica.

Contribuições dos autores

Os autores contribuíram de maneira equivalente na elaboração e execução da pesquisa, assim como na redação do presente artigo.

REFERÊNCIAS

1. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>. Acessado em 28 de setembro de 2009.
2. Lebrão ML, Duarte YAO. SABE – Saúde, bem estar e envelhecimento - o projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2003.
3. Freitas Junior P, Barela JA. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos: uso da informação visual. *Rev Port Cien Desp* 2006;6(1):94-105.
4. Feder G, Cryer C, Donovan S, Carter Y. Guidelines for the prevention of falls in people over 65. The Guidelines' Dev Group. *BMJ* 2000;321(7267):1007-11.
5. Bonachela V. Manual básico de hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.
6. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(1):31-7.
7. Resende SM, Rassi CM. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(1):57-63.
8. Lord SR, Matterns B, George RS. The effects of water exercise on physical functioning on older people. *Aust J Ageing* 2006;25(1):36-41.
9. 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.
10. Greene NP, Lambert BS, Greene ES et al. Comparative efficacy of water and land treadmill training for overweight or obese adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(9):1808-15.
11. 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.
12. 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.
13. Shumway-Cook A, Gmber W, Baldwin M, Liao S. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997; 77(1):46-57.
14. <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acessado em 07 de julho de 2008.
15. Organização Mundial de Saúde-OMS. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Genebra: Organização Mundial de Saúde, 1995.
16. Douris P, Southard V, Varga C et al. The effect of land and aquatic exercise on balance score in older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2003;26(1):3-6.
17. Moura RN, Santos FC. Quedas em idosos: fatores de riscos associados. *Gerontology* 1999;7(2):15-21.
18. Pereira JS, Ribeiro ASB. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de quedas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005;71(1):38-46.
19. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed Up & Go: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
20. Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda SY et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *Eur J Appl Physiol* 2010;108(5):957-64.
21. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(2):88-93.
22. Topp R, Mikesky A, Wigglesworth J, Holt WJR, Edwards JE. The effect of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. *Gerontologist* 1993;33:501-6.
23. Kenneth A, Behm D. O impacto do treino de resistência à instabilidade no equilíbrio e estabilidade. *Sports Med* 2005;35:43-53.
24. Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing* 2001;30(54):3-7.
25. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC 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.
26. Morgan RO, Virnig BA, Duque M, Abdel-Moy E, De Vito CA. Low-intensity exercise and reduction of the risk for falls among at-risk elders. *J Gerontol* 2004;59:1062-7.
27. Organização Mundial de Saúde-OMS. Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global. São Paulo: Roca, 2004.
28. Najas M, Pereira FAI. Nutrição. In: Freitas EV, Py L, Néri AL et al., Organizadores. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002:838-844.
29. Barreto SM, Passos VMA, Lima-Costa MF. Obesity and underweight among Brazilian elderly. The Bambuí Health and Aging Study. *Cad Saúde Pública* 2003;19(3):605-12.
30. Simões RA, Horii L, Carraro R et al. Efeitos do treinamento de hidroginástica na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis hemodinâmicas de mulheres hipertensas. *RBAFS* 2007;12(1):34-44.