

EFETIVIDADE DO TREINAMENTO SOBRE A FORÇA MUSCULAR DE IDOSOS SUBMETIDOS A MEIO AQUÁTICO VERSUS SOLO

EFFECTIVENESS OF AQUATIC AND LAND-BASED EXERCISES ON THE MUSCULAR STRENGTH OF THE ELDERLY

EFFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO ACUÁTICO Y EN SUELO SOBRE LA FUERZA MUSCULAR DE PERSONAS MAYORES

Joel Florêncio da Costa Neto¹
Suelen Alexandre Magalhães²
João Carlos Lopes Bezerra³
Walisson Jorge Vieira de Souza⁴
Rhian Emanuell Silva do Nascimento⁵

Resumo

O envelhecimento se caracteriza pelo decréscimo dos sistemas fisiológicos e biomecânicos; é um fenômeno irreversível e inevitável. É comum observar, no idoso, parâmetros reduzidos da massa muscular, que diminuem a força dos músculos. A prática de atividade física e/ou o exercício físico traz inúmeros benefícios na melhora da força muscular, da flexibilidade corporal e do equilíbrio; quando é sedentário, o idoso pode chegar a um estado de fragilidade e dependência. O objetivo deste estudo é comparar um programa de exercícios aquáticos e realizados no solo, destinados ao fortalecimento da função motora em idosos. Tratou-se de prestar assistência a 12 idosos residentes no município de Mossoró/RN, vinculados à instituição desta pesquisa, que se enquadrassem nos critérios de inclusão. Os idosos foram avaliados através de exames clínico-funcionais específicos; após confirmação da sua estabilidade, se aplicaram os exercícios propostos, que consistiram em alongamentos musculares e exercícios resistidos. Os sujeitos foram reavaliados após 12 atendimentos, para acompanhamento da evolução da intervenção. Ambos os grupos — água e solo — obtiveram melhora após a intervenção, porém o grupo fora da água obteve os resultados com maior significância, com melhores resultados em todas as valências físicas avaliadas. Pôde-se constatar que o protocolo realizado no solo obteve um melhor resultado ao final das intervenções, e que a prática de atividade física é essencial para a manutenção da aptidão física do idoso e de sua qualidade de vida.

Palavras-chave: força muscular; hidroterapia; idosos.

Abstract

Aging is characterized by a decrease in physiological and biomechanical systems; it is an irreversible and inevitable phenomenon. It is common to observe, in the elderly, reduced muscle mass parameters, which decrease muscle strength. The practice of physical activity and/or physical exercise brings numerous benefits in improving muscle strength, body flexibility, and balance; when they are sedentary, the elderly can reach a state of fragility and dependence. The objective of this study is to compare a program of aquatic and land-based exercises, aimed at strengthening the motor function of the elderly. It provided assistance to 12 elderly people who live in the city of Mossoró/RN, linked to the institution of this research, who met the inclusion criteria. The elderly were evaluated through specific clinical-functional examinations; after confirming their stability, the proposed exercises were applied, which consisted of muscle stretching and resistance exercises. The subjects were reassessed after 12 sessions, to monitor the intervention evolution. Both groups — water and land — improved after the intervention, but the out-of-water group had the most significant results, with better results in all physical valences evaluated. It could be seen that the protocol carried out on the ground had a better result at the end of the interventions and

¹ Fisioterapeuta pela Universidade Potiguar (2016) e Residente Multiprofissional em Atenção Básica/Saúde da Família e Comunidade pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2019). E-mail: joel_fisioterapia@hotmail.com.

² Fisioterapeuta pela Universidade Potiguar (2016). E-mail: suelen_fisioterapeuta@outlook.com.

³ Fisioterapeuta pela Universidade Potiguar (2007) e Mestre em Saúde e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2014). E-mail: jelbezerra@gmail.com.

⁴ Fisioterapeuta pela Universidade Potiguar (2016). E-mail: walissonjorge@hotmail.com.

⁵ Discente do curso de fisioterapia da Universidade Potiguar. E-mail: walissonjorge@hotmail.com.

that the practice of physical activity is essential for the maintenance of the physical fitness of the elderly and their quality of life.

Keywords: muscle strength; hydrotherapy; elderly.

Resumen

El envejecimiento se caracteriza por la reducción de los sistemas fisiológicos y biomecánicos; es un fenómeno irreversible e inevitable. Es común observar, en adultos mayores, parámetros reducidos de masa muscular, los cuales disminuyen la fuerza de los músculos. La práctica de actividad física y/o ejercicio físico aporta muchos beneficios para la mejora de la masa muscular, de la flexibilidad corporal y del equilibrio; al ser sedentaria, la persona mayor puede llegar a un estado de fragilidad y dependencia. El objetivo de este estudio es comparar un programa de ejercicios acuáticos y realizados en el suelo, destinados al fortalecimiento de la función motora en personas mayores. Se trató de atender a un grupo de 12 adultos mayores, residentes en el municipio de Mossoró/RN, vinculados a la institución de esta investigación y que correspondieran a los criterios de inclusión. Las personas fueron evaluadas por medio de exámenes clínico-funcionales específicos; luego de confirmada su estabilidad, se aplicaron los ejercicios propuestos, que consistían en estiramientos musculares y ejercicios resistidos. Los sujetos fueron reevaluados después de 12 sesiones, para control de la evolución de la intervención. Ambos grupos — agua y suelo — lograron mejoras después de la intervención, sin embargo, el grupo fuera del agua obtuvo resultados con más significancia, con mejores resultados en todas las valencias físicas evaluadas. Se pudo constatar que la rutina realizada en el suelo obtuvo mejor resultado al final de las intervenciones, y que la práctica de actividad física es esencial para el mantenimiento de la aptitud física de la persona mayor y de su calidad de vida.

Palabras-clave: fuerza muscular; hidroterapia; personas mayores.

1 Introdução

O envelhecimento populacional é descrito como a modificação na estrutura etária da população, que produz um aumento do peso relativo de pessoas acima de determinada idade, considerada como definidora do início da velhice. Para considerar-se como idoso no Brasil, a pessoa deve ter 60 anos de idade ou mais. Segundo a *World Population Prospects: the 2011 Revision*, 29% da população brasileira no ano de 2050 será de idosos (BRASIL, 2010; CGEE, 2008).

O Brasil tem experimentado oscilações relevantes no perfil demográfico e na estrutura etária populacional, com elevação da expectativa de vida e crescente envelhecimento da população. A evolução das tecnologias da área da saúde, o reconhecimento da atenção primária à saúde, o desenvolvimento de políticas públicas saudáveis voltadas aos idosos e o novo modelo de promoção da saúde, entre outros fatores, representam um grande apoio para que os indivíduos envelheçam saudáveis, atingindo idades cada vez mais avançadas (PINTO *et al.*, 2014, p. 20-27).

O envelhecimento se caracteriza pelo decréscimo dos sistemas fisiológicos e biomecânicos, que é um fenômeno irreversível e inevitável; suas consequências variam de acordo com o indivíduo, porque fatores biológicos individuais sensibilizam de maneira direta ou indireta esse processo. No idoso, é comum reconhecer parâmetros reduzidos de massa

muscular, que diminuem a força e a densidade mineral óssea, enfraquecendo o componente musculoesquelético do sujeito e fragilizando-o. Estes aspectos refletem na postura assumida, na maneira de deambular e no equilíbrio, facilitando o acometimento de quedas nesta população (CONSTANTINI; ALMEIDA; PORTELA, 2011; DIAS *et al.*, 2013; GASPAROTTO; FALSARELLA; COIMBRA, 2014, p. 201-209).

A atividade física e/ou o exercício físico podem estar presentes na atenção primária, secundária e terciária da saúde, devido aos inúmeros benefícios dessa prática na melhora da força muscular, flexibilidade corporal e equilíbrio. A atividade física é benéfica para a redução da fragilidade em idosos, fortalecendo a associação da atividade física com promoção e recuperação da saúde nesta população (COELHO; BURINI, 2009).

Os estudos sobre envelhecimento e atividade física têm propiciado conhecimentos especificamente sobre a população idosa. A redução do nível de atividade pode levar o idoso a um estado de fragilidade e dependência. As evidências atuais — e observadas nas publicações de Hansen *et al.* (2016) e Pereira *et al.* (2017) —certificam que a atividade física traz privilégios à saúde do idoso, mantendo a independência funcional e melhorando a qualidade de vida (ALENCAR *et al.*, 2010).

As vantagens da prática de atividade física para idosos dependem de como o envelhecimento no organismo do indivíduo se processa e da rotina da atividade física praticada. Os benefícios à saúde ocorrem mesmo quando a atividade física é iniciada em uma fase tardia da vida por sujeitos sedentários (TRIBESS; JÚNIOR; DE OLIVEIRA, 2012).

Os programas de fisioterapia aquática têm sido constantemente indicados para a população idosa, em razão de ser um âmbito seguro, menos propício a quedas e com boa adesão ao tratamento, pois a água atua concomitantemente nas desordens musculoesqueléticas e no equilíbrio. Desde tempos longínquos, a hidroterapia tem sido utilizada como modalidade para tratar doenças reumáticas, ortopédicas e neurológicas. Entretanto, apenas recentemente tem se tornado alvo de investigação científica (PERRACINI; FLÓ, 2009; CAROMANO; CANDELORO, 2001).

A diversidade de sintomas como algia, fraqueza muscular, desequilíbrio, desordens na marcha, entre outras, dificultam a execução 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 efetuados no solo (BOOTH, 2004; CANDELORO; CAROMANO, 2004).

Assim, diante do exposto, este estudo tem como objetivo principal comparar os efeitos,

sobre a função motora de idosos, de um programa de exercícios aquáticos e no solo; está norteado pela seguinte questão: quais os benefícios propiciados pelo tratamento fisioterapêutico desenvolvido no meio aquático e em solo, no que diz respeito ao sistema musculoesquelético e funcionalidade de idosos?

O envelhecimento vem ganhando espaço considerável na população brasileira; isso leva profissionais especializados a procurarem incessantemente melhorias na saúde de idosos, tendo em vista que determinadas funções do seu organismo tendem a ficar prejudicadas em decorrência das complicações inerentes ao decréscimo dos sistemas fisiológicos e biomecânicos.

Dessa forma, esta pesquisa tem justificativa pois se percebe que a atividade física é de fundamental importância para o idoso. O exercício promove melhora na capacidade funcional (força, flexibilidade, agilidade, condicionamento cardiorrespiratório); reduz o efeito deletério do processo de envelhecimento, facilitando a adesão ao programa de tratamento. Assim, este trabalho contribui para o aperfeiçoamento da intervenção integrada nos sujeitos, na perspectiva da promoção da saúde.

2 Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa tem caráter experimental, do tipo ensaio clínico randomizado, pois os indivíduos foram divididos em diferentes grupos em um mesmo momento. Foram selecionados idosos, cujo tratamento ocorreu na Clínica Integrada de Saúde da Universidade Potiguar (UnP), em Mossoró, Rio Grande do Norte. A amostra foi recrutada primeiramente de forma não probabilística e intencional, através de uma carta-convite. Esteve composta por 20 idosos vinculados à referida instituição. Após análise e atendendo aos critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 12 idosos sedentários, com faixa etária entre 60 e 80 anos, e que foram avaliados e distribuídos aleatoriamente — através de randomização feita em um programa de computador (<http://www.randomization.com/>) —, em dois grupos, visando a formação de tamanhos semelhantes. O grupo de solo e o de água estiveram compostos por seis idosos em cada um deles.

Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos que atenderam aos seguintes critérios: idade a partir de 60 anos; não ter epilepsia e convulsões; ausência de déficit cognitivo (≥ 17 pontos no Mini-Exame do Estado Mental); não possuir cardiopatia, pneumopatia ou doença reumática que impossibilitassem a realização do programa de exercícios. Além disso,

foram estabelecidos como critérios de exclusão: não adesão ao protocolo proposto; instabilidade hemodinâmica durante a avaliação ou sessão de treinamento.

Os instrumentos empregados para o desenvolvimento da investigação foram: uma ficha de avaliação padronizada proposta pelo autor da pesquisa; perfil cognitivo pelo Mini-Exame do Estado Mental; e avaliação física acerca da força muscular de Membros Superiores (MMSS) e Membros Inferiores (MMII) através dos protocolos e baterias de testes propostos por Rikli e Jones (2008).

Foram utilizados para o prosseguimento do projeto os seguintes equipamentos: uma balança digital (FW Meter Gtech); um estadiômetro portátil (Cescorf); uma fita métrica em fibra de vidro de 1,5 metros; um cronômetro (Casio HS-30W); um esfigmomanômetro (Premium); um estetoscópio (Premium); um oxímetro de pulso (Choice Medical); uma régua de 50 cm de comprimento; dois assentos de 43 cm de altura, com e sem apoio para braços; halteres entre 1 e 3 kg; dois cones de sinalização; uma Escala de Percepção de Esforço (BORG); *acqua paddle* (Floty); coletes *up right* (Floty); flutuadores aquáticos (Acquatub); mini halteres (Floty); caneleiras tradicionais de 3 kg (ISP); caneleiras três partes entre 2 e 3 kg (Hidrolight).

O projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UnP. Após aprovação sob o número de parecer 1.711.028, deu-se início à sua aplicação na Clínica Integrada de Saúde da UnP, em Mossoró/RN. Todos os voluntários foram orientados sobre o propósito do estudo e seus procedimentos e, em seguida, assinaram a sua autorização por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual é necessário quando se envolvem seres humanos na pesquisa, de acordo com a Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. Após a sua aceitação, os voluntários submeteram-se a uma avaliação através de exames clínico-funcionais específicos, como: Mini-Exame do Estado Mental, flexão do antebraço 30'', levantar da cadeira 30'', alcançar as costas, sentar e alcançar os pés, levantar e caminhar, marcha estacionária de 2 minutos, além do teste da caminhada de 6 minutos.

Antes de dar início ao programa de exercícios, aferiram-se os Sinais Vitais (SSVV) do voluntário, como: pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação periférica de oxigênio. A mensuração da pressão arterial foi realizada conforme o procedimento descrito nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, pelas Sociedades Brasileiras de Cardiologia, de Nefrologia e de Hipertensão (2010). Após a confirmação de estabilidade, iniciou-se a aplicação dos exercícios propostos. Segundo Ribeiro, Domingues e Da Silva (2010), o treinamento de flexibilidade, associado ao treinamento de força muscular, podem propiciar ações motoras mais eficientes, em uma amplitude de movimento maior, facilitando a

manutenção do grau articular. Dessa forma, o programa de exercícios consistiu em: alongamentos musculares globais ativos com o voluntário na posição ortostática (esternocleidomastoideo, trapézio, deltoide porção anterior e média, bíceps braquial, tríceps braquial, flexores do punho e quirodáctilos, extensores do punho e quirodáctilos, peitoral maior, paravertebrais, quadríceps femoral, isquiossurais e tríceps sural) durante 30 segundos em cada segmento; fortalecimento muscular de MMSS através de exercícios resistidos com halter, mini halter e acqua paddle (deltoide porção anterior e média, bíceps braquial, tríceps braquial e peitoral maior), 3 séries de 10 repetições; fortalecimento muscular de MMII por meio de exercícios resistidos com caneleira, flutuador aquático, caneleira tradicional e caneleira três partes (quadríceps femoral, isquiossurais e tríceps sural), em 3 séries de 10 repetições. Todo o protocolo foi aplicado de acordo com a adaptação do voluntário ao programa de exercícios, evoluindo de acordo com a necessidade do treinamento.

O projeto teve duração de um mês, com frequência de duas vezes por semana e em dias alternados. Durante cada atendimento, avaliaram-se os SSVV antes e após a aplicação dos procedimentos, como forma de garantir que o exercício fosse realizado de maneira eficaz e tolerável pelo participante. Além disso, os voluntários foram reavaliados pelos mesmos avaliadores após 12 atendimentos, para acompanhamento da evolução da intervenção, respeitando todos os critérios utilizados durante a avaliação inicial; diariamente questionou-se sobre o aparecimento de alguma queixa ou intercorrência.

Após o término de aplicação do programa, os indivíduos foram reavaliados e os dados convertidos em valores estatísticos, agrupados em tabelas, apresentados em média, aplicando o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para um valor de $p=0,05$. Os dados apresentaram-se homogêneos e foram aplicados no teste t de student pareado, definindo as conclusões a respeito da pesquisa. Para análise dos dados utilizou-se o software SPSS 20.

3 Resultados e discussão

Na tabela 1, pode-se observar a predominância de indivíduos do sexo feminino, compondo 83,3% da amostra. Em estudo elaborado por Rebelatto e Castro (2007), com intervenção de exercícios em população idosa, observou-se também que a maioria dos participantes do projeto eram do sexo feminino.

Tabela 1: Caracterização da amostra

Sexo	Frequência	%
Feminino	10	83,3
Masculino	2	16,7

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Para Sousa *et al.* (2010), entende-se que o processo de envelhecimento é acompanhado pela perda gradual das funções fisiológicas de vários órgãos, além de alterações cognitivas aliadas ao declínio de processos neurológicos que se modificam com a idade. Em nosso projeto, os déficits de visão e audição não estiveram presentes na amostra. Apenas quatro idosos (33,3%) eram tabagistas e, quanto ao consumo de bebidas alcólicas, dez idosos (83,3%) não consumiam.

Analisando os grupos pesquisados, observou-se que as variáveis *flexão do antebraço* e *levantar da cadeira* — que correspondem, respectivamente, à força muscular dos MMSS e MMII —, apresentaram resultados significativos, independentemente do meio de aplicação, o que pode ser justificado pelos exercícios de fortalecimento muscular no programa de intervenção proposto.

Tabela 2: Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI)

Variáveis	Grupos	1ª Avaliação	2ª Avaliação	Valor P
Teste de Flexão do Antebraço	Solo	8,16	12	,002*
	Água	10	14,83	,032*
Teste de Levantar da Cadeira	Solo	7,66	10,33	,022*
	Água	8,33	13	,057

* Diferenças significativas para $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Os resultados referentes à força de MMSS, em ambos os meios de aplicação, indicaram que os grupos melhoraram essa habilidade após as intervenções, demonstrando melhora significativa nesse critério. A maioria dos estudos relata sobre a fraqueza muscular de MMII, que ocorre mais intensamente com o avançar da idade, porém sabe-se que, com o processo de envelhecimento, todo o corpo sofre alterações; os músculos superiores também são comprometidos e têm forte significado para a funcionalidade dos idosos (KURA *et al.*, 2006; SAYER *et al.*, 2006).

Buzzachera *et al.* (2008) e Teixeira *et al.* (2007) evidenciaram uma progressão significativa na força dos músculos superiores em idosas, quando avaliadas através do teste de

flexão do antebraço após 12 e 19 semanas de fortalecimento muscular com pesos livres, apontando que, apesar da redução da força de MMSS com a idade, esta pode ser alterada com a realização de exercícios físicos, o que é coerente com os nossos achados, mesmo considerando o tempo mínimo de treinamento aplicado.

Os resultados do presente estudo demonstraram que, com relação à força dos músculos inferiores, o grupo solo apresentou resultados significativos quando comparado ao grupo água. Coincidindo com esses achados, Rubenstein *et al.* (2000) mostraram que um programa simples de exercícios resistidos e caminhadas feitas em ambiente terrestre com idosos, pode melhorar a força muscular inferior. Da mesma forma, Rabelo, Oliveira e Bottaro (2004), objetivando avaliar a força muscular de MMII em idosos, compararam um grupo que realizou treinamento de musculação com outro que fez hidroginástica e notou melhores resultados no que praticava musculação. Portanto, a experiência realizada por Candelero e Caromano (2007), feita a partir de um programa de hidroterapia para idosos, de duração de 16 semanas, não foi capaz de promover alterações significativas na força muscular de membros inferiores, coincidindo com os dados da amostra.

De acordo com os dados obtidos na pesquisa, nota-se que as variáveis *alcançar as costas*, além de *sentar e alcançar os pés*, que correspondem, respectivamente, à flexibilidade muscular dos MMSS e MMII, geraram resultados significativos apenas no grupo solo; esse fato pode ser justificado porque na água ocorre dificuldade de fixação, isoladamente ao movimento.

Tabela 3: Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI)

Variáveis	Grupos	1ª Avaliação	2ª Avaliação	Valor P
Teste de Alcançar as Costas	Solo	- 13	- 7,83	,021*
	Água	- 19	- 11,83	,236
Teste de Sentar e Alcançar os Pés	Solo	- 9,83	- 5,66	,046*
	Água	0,33	4,5	,198

* Diferenças significativas para $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva (2009), pesquisas mostram efeitos expressivos na amplitude articular de idosos; contudo, os benefícios baseiam-se no tempo do programa, tamanho da amostra e técnica de medida. Acredita-se que a causa mais importante de diminuição da flexibilidade com o avanço da idade seja a falta da realização de exercícios físicos, portanto um programa de atividade física adequado para o idoso pode

melhorar significativamente a amplitude articular, sendo esse benefício mais evidente em idosos saudáveis ou com restrição articular.

Atualmente, diversas análises vêm sendo desenvolvidas com relação à flexibilidade de idosos associada a exercícios. O estudo proposto por Silva (2011), realizado em água, apresentou ganho na flexibilidade de MMSS e mobilidade da cintura escapular; o autor enfatiza que os idosos ativos e praticantes de alongamentos obtiveram melhores resultados. Ao contrário, o elaborado por Silva Junior (2011), realizado com treinamento resistido, não evidenciou melhora na flexibilidade de MMSS, porém preveniu a sua perda.

A literatura ressalta a importância da prática regular de exercícios de flexibilidade em idosos, para que os benefícios sejam alcançados; destacam que resultados significativos podem ser evidenciados quando o alongamento é sustentado por 15-30 segundos, durante quatro repetições e frequência semanal de cinco dias por um tempo mínimo de 6 meses (FELAND *et al.*, 2001; GONÇALVES; GURJÃO; BORGES, 2007; PAULI *et al.*, 2009).

Esse tempo prolongado, necessário para a melhora da flexibilidade em idosos conforme aponta a literatura, pode justificar nossos resultados, que não evidenciaram melhora significativa em todos os idosos avaliados, tendo em vista que as intervenções tiveram uma duração de 6 semanas.

Nesse estudo, os resultados obtidos para o teste de *levantar e caminhar*, que concerne ao equilíbrio e agilidade, apresentaram-se significativos para ambos os grupos desta amostra, o que pode ser justificado pela redução da ação da gravidade, que gera estabilidade corporal e facilita o movimento articular no grupo água.

Tabela 4: Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI)

Variáveis	Grupos	1ª Avaliação	2ª Avaliação	Valor P
Teste de Levantar e Caminhar	Solo	8,76	6,42	,003*
	Água	8,99	6,46	,038*

* Diferenças significativas para $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Um artigo de Karuka, Silva e Navega (2011), onde se analisa o equilíbrio em idosos — principalmente devido ao risco de quedas que se torna mais comum com o avanço da idade — mostrou que a atividade física contribui para uma maior estabilidade postural, relacionando-se diretamente com a redução de quedas.

Britto *et al.* (2005) verificaram um aumento significativo na velocidade da marcha e equilíbrio dos idosos, apenas com treinamento aeróbico e resistência muscular. Enquanto

Resende, Rassi e Viana (2008) afirmam que exercícios desenvolvidos dentro d'água melhoram o equilíbrio, pois auxiliam no aprimoramento das conduções de informações sensoriais, ativando os músculos antigravitacionais para reestruturação da postura e manutenção do equilíbrio.

Outro estudo, feito por Lund *et al.* (2008), que comparou a influência de exercícios aquáticos e em solo no equilíbrio de idosos, verificou que os que realizaram exercícios na água foram significativamente melhores do que os que realizaram exercícios no solo. Esses resultados entram em discordância com os nossos, que mostraram índices melhores e de maior significância para os voluntários que realizaram a intervenção no solo.

Avaliando os grupos analisados, observou-se na tabela abaixo que, após aplicação do protocolo estabelecido pelos pesquisadores, na aptidão cardiorrespiratória relacionada aos testes TC6' e TME2', os resultados obtidos não foram significativos no grupo água, o que pode ser justificado por não haver exercícios aeróbicos no programa proposto.

Tabela 5: Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI)

Variáveis	Grupos	1ª Avaliação	2ª Avaliação	Valor P
Teste da Marcha Estacionária de 2'	Solo	49,83	70	,003*
	Água	47	82	,094
Teste da Caminhada de 6'	Solo	344,16	405,52	,000*
	Água	288,34	429,53	,100

* Diferenças significativas para $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Em seu trabalho, Casagrande (2006) observou que o programa de treinamento aeróbio, baseado em caminhadas e outros tipos de atividades, obteve resultados benéficos para a capacidade aeróbica, além do nível de atividade física, que se associa positivamente a uma melhor execução nos testes físicos. O autor explica que os indivíduos que se mantiveram ativos apresentaram menor declínio na mobilidade. Assim, os resultados obtidos na nossa amostra são semelhantes aos de outros estudos.

A diminuição de força, flexibilidade, capacidade aeróbica e do equilíbrio são inevitáveis, manifestam-se gradativamente com o envelhecimento; porém, pode-se retardar isto com atividade física e hábitos de vida saudáveis, contribuindo também para a diminuição do risco de doença e da taxa de morbimortalidade. Contudo, Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) ressaltam a importância da aderência aos exercícios, pois os efeitos dos programas de

treinamento são rapidamente perdidos; a suspensão dessa atividade leva a uma perda de 32% na força, quatro semanas após a suspensão do treinamento.

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, percebe-se uma melhora estatisticamente significativa nas valências físicas dos idosos submetidos aos protocolos intervencionais. Mesmo em uma amostra numericamente reduzida e com pouco tempo de aplicação do programa de exercícios, sugere-se uma associação significativa entre o nível de atividade física e a melhora do desempenho funcional nessa população, ainda que alguns testes tenham sido avaliados sem especificidades para alguns dos exercícios propostos.

4 Considerações finais

A pesquisa mostrou que os idosos de ambos os grupos que receberam intervenção na água e no solo demonstraram melhora significativa em sua aptidão física. Todavia, o grupo fora d'água obteve os resultados com maior significância, tendo melhores resultados em todas as valências físicas avaliadas e observadas na amostra. Evidencia-se a importância de mais estudos comparativos, para uma conclusão mais apurada, em diferentes meios de aplicabilidade, com maior quantidade de idosos e maior tempo de aplicação.

Referências

ALENCAR, Nelyse de Araújo *et al.* Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 3, set. 2010.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc.**, USA, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009 Mar. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181915670. PMID: 19204579.

BOOTH, Carolyn E. Water exercise and its effect on balance and gait to reduce the risk of falling in older adults. **Activities, adaptation & aging**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 45-57, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à saúde da pessoa idosa e envelhecimento**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, Área Técnica Saúde do Idoso, 2010. (Série Pactos pela Saúde 2006, v. 12).

BRITTO, Raquel Rodrigues *et al.* Efeitos de um programa de treinamento físico sobre a capacidade funcional de idosos institucionalizados. **Textos sobre Envelhecimento/Rev. bras. geriatr. gerontol**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 262-8, 2005.

BUZZACHERA, Cosme Franklim *et al.* Efeitos do treinamento de força com pesos livres sobre os componentes da aptidão funcional em mulheres idosas. **Journal of Physical Education**, Maringá – PR, v. 19, n. 2, p. 195-203, 2008.

CANDELORO, Juliana Monteiro; CAROMANO, Fátima Aparecida. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos – SP, v. 11, n. 4, p. 303-309, 2007.

CANDELORO, Juliana Monteiro; CAROMANO, Fátima Aparecida. Graduação da resistência ao movimento durante a imersão na água. **Rev Fisioter Brasil**, São Carlos - SP, v. 5, n. 1, p. 73-6, 2004.

CAROMANO, Fátima A.; CANDELORO, Juliana Monteiro. Fundamentos da hidroterapia para idosos. **Arq. ciências saúde UNIPAR**, Umuarama – PR, v. 5, n. 2, p. 187-195, 2001.

CASAGRANDE, Marcelo. **Atividade física na terceira idade**. 2006. 59 f. TCC (Licenciatura Plena em Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Baurú, 2006.

COELHO, Christianne de Faria; BURINI, Roberto Carlos. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista de Nutrição**, Campinas – SP, v. 22, n. 6, p. 937-946, dez. 2009.

CONSTANTINI, Amanda; ALMEIDA, Pablo; PORTELA, Bruno Sérgio. Exercícios físicos e fatores de quedas em idosos. **Voos Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá**, Guarapuava – PR, v. 3, n. 2, 2011.

DIAS, Livia Karla Sales *et al.* ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR ÀS URGÊNCIAS PSIQUIÁTRICAS POR USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS. **SANARE. Revista de Políticas Públicas**, Sobral – CE, v. 12, n. 2, 2013.

FELAND, J. Brent *et al.* The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. **Physical therapy**, Alexandria, Virginia, v. 81, n. 5, p. 1110-1117, 2001.

CGEE. **Populações e políticas sociais no Brasil: os desafios da transição demográfica e das migrações internacionais**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.

GASPAROTTO, Livia Pimenta Renó; FALSARELLA, Gláucia Regina; COIMBRA, Arlete Maria Valente. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 201-209, jan./mar. 2014.

GONÇALVES, Raquel; GURJÃO, André Luiz Demantova; GOBBI, Sebastião. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 145-153, 2007.

HANSEN, Dinara *et al.* Nível de atividade física e risco de quedas em idosos da comunidade. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria – RS, v. 42, n. 2, p. 157-166, jul./dez. 2016.

KARUKA, Aline H.; SILVA, José AM; NAVEGA, Marcelo Tavella. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos – SP, v. 15, n. 6, p. 460-466, 2011.

KURA, Gustavo Graeff *et al.* Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo – RS, v. 1, n. 2, 2006.

LUND, Hans *et al.* A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Uppsala, Sweden, v. 40, n. 2, p. 137-144, 2008.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

PAULI, José Rodrigo *et al.* Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 255-60, 2009.

PEREIRA, Luanda Maria *et al.* Impactos do treinamento funcional no equilíbrio e funcionalidade de idosos não institucionalizados. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 79-89, 2017.

PERRACINI, M. R.; FLÓ, CM. **Funcionalidade e envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. (Série Fisioterapia: teoria e prática clínica).

PINTO, Ione Carvalho *et al.* Análise da satisfação profissional da equipe de enfermagem em uma unidade básica distrital de saúde. **Revista gaúcha de enfermagem**, Porto Alegre, v. 35, n. 4, p. 20-27, dez. 2014.

RABELO, H. T.; OLIVEIRA, R. J.; BOTTARO, M. Effects of resistance training on activities of daily living in older women. **Biol Sport**, Varsóvia, v. 21, n. 4, p. 325-36, 2004.

REBELATTO, José Rubens; CASTRO, A. P. Efeito do programa de revitalização de adultos sobre a ocorrência de quedas dos participantes. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos – SP, v. 11, n. 5, p. 383-389, 2007.

RESENDE, Selma M.; RASSI, Cláudia Maria; VIANA, Fabiana P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos – SP, v. 12, n. 1, p. 57-63, 2008.

RIBEIRO, Rogério Gallo; DOMINGUES, Diogo de Oliveira; DA SILVA, Victória Alves. Treinamento de flexibilidade e sua relação com as atividades da vida diária no envelhecimento: um estudo de revisão. **Rev. Bras. Ciên. Saúde/Revista de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul – SP, v. 6, n. 17, 2010.

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie. **Teste de aptidão física para idosos**. Barueri - SP: Manole, 2008.

RUBENSTEIN, Laurence Z. *et al.* Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. **The Journals of Gerontology**, Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, Washington, v. 55, n. 6, p. M317-M321, 2000.

SAYER, Avan Aihie *et al.* Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire cohort Study. **Age and ageing**, Oxford, v. 35, n. 4, p. 409-415, 2006.

SILVA, Romeu Paulo Martins. **Exercício físico e saúde**. 2011. 118 f. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2011.

SILVA JUNIOR, João Pedro *et al.* Estabilidade das variáveis de aptidão física e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de 50 a 89 anos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, Florianópolis, v. 13 n. 1, p. 8-14, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 1, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SOUSA, Renata Miranda de *et al.* Diagnósticos de enfermagem identificados em idosos hospitalizados: associação com as síndromes geriátricas. **Esc Anna Nery Rev Enferm**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 732-41, 2010.

TEIXEIRA, Denilson de Castro *et al.* Efeitos de um programa de exercício físico para idosas sobre variáveis neuro-motoras, antropométrica e medo de cair. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 107-120, abr./jun. 2007.

TRIBESS, Sheilla; JÚNIOR, Jair Sindra Virtuoso; DE OLIVEIRA, Ricardo Jacó. Atividade física como preditor da ausência de fragilidade em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 341-347, 2012.