

EFEITOS DA HIDROGINÁSTICA SOBRE O AUMENTO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES EM IDOSASJuliana Ester de Miranda¹**RESUMO**

Introdução: Durante o processo de envelhecimento o organismo humano apresenta consideráveis mudanças fisiológicas, afetando de forma negativa o controle do equilíbrio, força e conseqüentemente predispondo esta população ao risco de quedas. Apesar do grande número de idosos praticantes de hidroginástica, existem poucas referências na literatura abordando as respostas deste exercício. **Objetivo:** O presente estudo analisar os efeitos da hidroginástica sobre o aumento da força de membros inferiores em idosas. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 11 idosas com idade entre 55 e 71 anos, praticantes regulares de hidroginástica. Para avaliação da força muscular de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos, padronização de Rikli e Jones (1999) citado por Matsudo (2000) antes e após o programa de 8 semanas de treinamento. **Resultados:** A resposta geral do grupo foi 43,96% de aumento de força dos membros inferiores, a média de repetições na avaliação 1 foi 12,5, já no segundo teste realizaram a média de 18 repetições. Portanto os resultados obtidos neste estudo demonstraram diferenças significativas no aumento da força de membros inferiores. **Discussão:** Ao realizar a revisão literária foram encontrados alguns estudos que demonstraram melhorias significativas no aumento da força muscular e outros que não apresentaram resultados positivos. **Conclusão:** Apesar do presente estudo demonstrar apenas uma variável fisiológica, podemos considerar que a prática de hidroginástica por idosos deve ser estimulada não somente para desenvolvimento cardiorrespiratório, mas também para a melhora da força muscular.

Palavras-chave: Hidroginástica. Envelhecimento. Força Muscular.

1-Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

ABSTRACT

Effects of hydro gymnastics on the increased strength of lower limbs of elderly women

Introduction: During the aging process of the human organism has significant physiological changes, negatively affecting the control balance, strength and consequently predispose this population to the risk of falls. Despite the large number of elderly individuals practicing hydro gymnastics, there are few references in the literature addressing the responses this year. **Aim:** The aim of this study was to analyze the effects of hydro gymnastics on increased lower limb strength in older women. **Materials and Methods:** The sample consisted of 11 elderly women aged 55 to 71 years, regular practicing gymnastics. To evaluate the muscular strength of the legs to get up and sit in the chair 30 seconds standardization of Rikli and Jones (1999) cited by Matsudo (2000) before and after the 8-week program of training test was applied. **Results:** The overall response of the group was 43.96 % increase in lower limb strength, the average repetitions in evaluation 1 was 12.5, in the second test performed an average of 18 repetitions. Therefore the results obtained in this study showed significant differences in the increase of lower limb strength. **Discussion:** In performing the literature review studies that showed significant improvements in increasing muscle strength and others who had no positive results were found. **Conclusion:** Although this study demonstrated only a physiological variable, we can consider that the practice exercises for the elderly should be encouraged not only for cardiorespiratory development, but also for the improvement of muscle strength.

Key words: Hydro Gymnastics. Aging. Muscular Strength.

E-mail:
juli_ester@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Estudos destacam que durante o processo de envelhecimento o organismo humano apresenta consideráveis mudanças fisiológicas, afetando de forma negativa o controle do equilíbrio, força e consequentemente predispondo esta população ao risco de quedas.

Evidências científicas demonstraram que quedas ocorrem com maior prevalência entre as mulheres, diversos fatores são associados às causas, entre eles à fraqueza muscular dos membros inferiores (Cruz e colaboradores, 2012).

O exercício físico realizado de maneira regular contribui significativamente para a promoção da saúde e um envelhecimento mais saudável. Existem inúmeras modalidades de exercício físico, porém um dos mais indicados para atenuar o declínio da força muscular é o treinamento resistido.

A literatura recente tem apontado que o treinamento também pode ocorrer no meio aquático, à modalidade hidroginástica apresenta características vantajosas para esta população devido à utilização das propriedades físicas da água. Os exercícios são realizados contra a resistência, utilizando predominantemente a contração concêntrica onde os grupos musculares agem sempre contra uma força oposta.

Kruel e colaboradores (2005) destaca que para gerar maior sobrecarga, utiliza-se da estratégia de aumentar a velocidade de execução ou aumentar a área dos segmentos corporais por meio da utilização de equipamentos resistivos.

Apesar do grande número de idosos praticantes de hidroginástica, existem poucas referências na literatura abordando as respostas deste exercício.

Portanto o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da hidroginástica sobre o aumento da força de membros inferiores em idosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi selecionada por conveniência, composta por 11 idosas do gênero feminino com idade entre 55 e 71 anos, praticantes regulares de hidroginástica.

Todos os elementos da amostra participaram livre e espontaneamente do experimento, após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

O estudo foi realizado no interior da Instituição Centro Educacional Unificado Cantos do Amanhecer na cidade de São Paulo, com autorização do responsável local.

Como critérios de inclusão ao estudo, os participantes devem ser praticantes de hidroginástica, não realizar outra modalidade de exercício físico resistido, ser do sexo feminino e ter idade entre 55 e 71 anos. Os participantes que não compareceram regularmente nas aulas foram excluídos da análise deste estudo. A amostra selecionada foi caracterizada obtendo as medidas de peso e estatura, em uma balança Digital G-tech, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Caracterização da amostra com média e DP da idade, peso e estatura pré-treino.

n=11	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)
Média	61,90	68,13	154,27
Desvio padrão	± 5,90	± 9,14	± 4,64

Procedimentos

A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2013, para avaliação da força muscular de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos, padronização de Rikli e Jones citado por Matsudo (2000) antes e após o programa de treinamento.

Protocolo utilizado

O teste inicia com o participante sentado em uma cadeira de 44cm de altura e sem apoio de braços, os membros superiores deverão estar cruzados na frente do tórax com as mãos apoiadas nos ombros. Ao sinal do comando "valendo" o participante deverá levantar-se totalmente e retornar a posição

inicial, o objetivo é realizar o maior número de repetições durante 30 segundos.

Programa de Treinamento

As aulas foram realizadas em duas sessões semanais de 45 minutos, por um período de 8 semanas, em dias alternados numa piscina de 25m x 12m, com profundidade de 1,10m, com temperatura da água entre 24 a 26 °C.

A intensidade do treino foi moderada, sendo monitorada pela escala de percepção subjetiva de esforço proposta por Borg ao final da 2ª fase de cada sessão. As aulas foram divididas em 3 fases: 1) Treino aeróbio (Aquecimento): caminhada, corrida, movimentos combinados alternando braços e pernas, deslocamentos; 2) Treino anaeróbio

(Resistido): exercícios localizados de força para os grupos musculares dos membros inferiores utilizando a resistência da água e materiais aquáticos; 3) Alongamento estático e relaxamento.

Análise estatística

Para análise dos resultados foi utilizada estatística descritiva com média e desvio-padrão.

RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo estão apresentados no quadro 2 e demonstram diferenças percentuais relevantes no aumento da força de membros inferiores.

Quadro 2 - Média e desvio-padrão do teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos antes (AV1) e após (AV2) o programa de treinamento.

N=11	AV 1	AV 2	≠	≠%
1	12	18	6	50
2	12	19	7	58,33
3	12	19	7	58,33
4	15	21	6	40
5	13	16	3	23,07
6	11	15	4	36,36
7	11	17	6	54,54
8	12	19	7	58,33
9	13	19	6	46,15
10	16	21	5	31,25
11	11	14	3	27,27
Média	12,5	18	5,45	43,96
Desvio Padrão	± 1,63	± 2,28	± 1,50	± 13,12

Legenda: AV= Número de repetições. ≠ Diferença na avaliação 1 e 2. ≠%= Percentual de melhora.

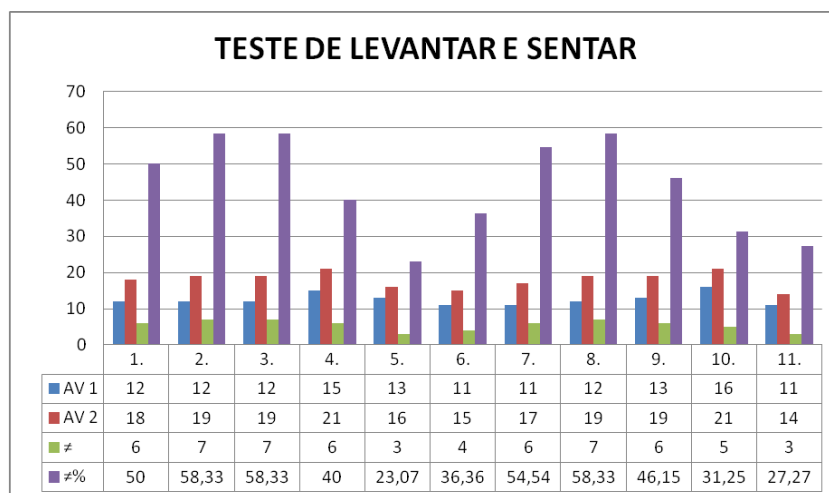
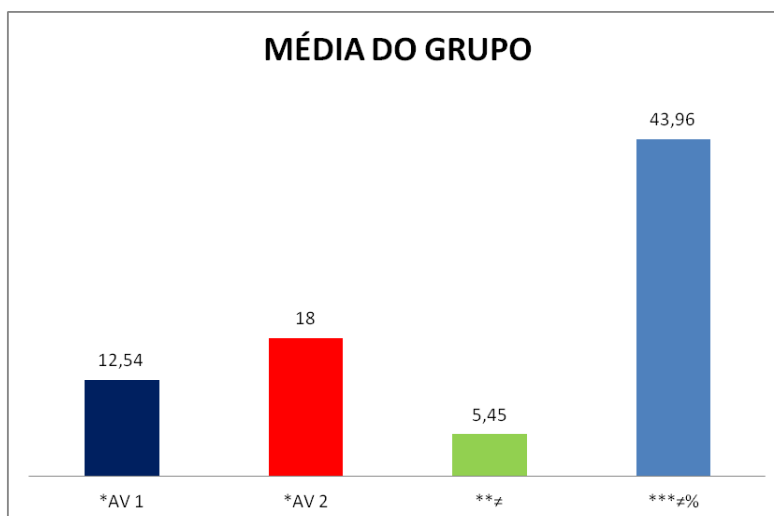


Figura 1 - Representação gráfica dos resultados do teste de levantar e sentar.



Legenda: *Média de repetições do grupo, **Média de melhora de repetições do grupo, *** Percentual de melhora do grupo.

Figura 2 - Representação gráfica da resposta geral do grupo em relação ao ganho de força dos membros inferiores.

DISCUSSÃO

O objetivo da pesquisa foi analisar os efeitos da hidroginástica sobre a força de membros inferiores em idosas, conforme os resultados do teste aplicado neste estudo as respostas foram estatisticamente positivas, isto pode ser explicado pela ênfase dada aos membros inferiores durante o período de treinamento, com exercícios de maior intensidade foi gerado uma maior adaptação neuromuscular.

Para aumentar a força muscular é necessário que o volume e a intensidade do treino sejam adequados para que ocorra um estresse muscular positivo, caso a sobrecarga não seja suficiente, não haverá ganhos de força, este aumento pode ser obtido por incremento de materiais específicos (Bompa, 2004).

A literatura não apresenta muitos estudos a respeito de treinamento de força aplicado em sessões de hidroginástica, apontando para a lacuna de conhecimento existente em relação aos possíveis ganhos de força muscular dos praticantes desta modalidade. Ao realizar a revisão literária foram encontrados alguns estudos que demonstraram melhorias significativas no aumento da força muscular e outros que não apresentaram resultados positivos.

Alves e colaboradores (2004) realizou um estudo controlado em 74 mulheres idosas, sem atividade física regular, onde um grupo de 37 mulheres tiveram duas aulas semanais de hidroginástica durante três meses e outras 37 mulheres serviram como controle. O grupo submetido ao treinamento de hidroginástica apresentou melhor resultado no teste de levantar e sentar da cadeira.

Os resultados de Aguiar e Gurgel (2009) nos testes aplicados apresentaram uma melhor qualidade de vida relacionada ao domínio físico, assim como maior força de membros inferiores e flexibilidade em um grupo de mulheres idosas praticantes de hidroginástica em relação ao grupo de mulheres sedentárias.

Kruel e colaboradores (2005) constatou que mulheres adultas aumentaram significativamente a força máxima dinâmica de flexores de cotovelo, extensores de cotovelo e adutores de quadril, depois de submetidas a um treinamento de força muscular em sessões de hidroginástica.

No estudo conduzido por Elias e colaboradores (2012) demonstrou que os níveis de aptidão da força de membros inferiores em um grupo de 18 mulheres idosas praticantes de hidroginástica encontrados foram baixos.

Em outro estudo Di Masi (1999) realizou um treinamento específico de força

muscular, mas não foi encontrado aumento significativo da força dinâmica após o programa de treinamento de exercício aquático.

Porém nestes estudos foram apontaram limitações metodológicas, como o tamanho reduzido da amostra, falta de especificidade na aplicação dos exercícios de força e a periodização do treino. Alguns resultados apresentados foram analisados em idosos, e esta população apresenta diminuição da força muscular, principalmente nos membros inferiores, Matsudo e colaboradores, (2003).

A prática de exercício físico hidrogenástica é extremamente popular em idosos para a melhoria da aptidão física relacionada à saúde (Pinto e colaboradores, 2008).

Os exercícios resistidos estimulam a força, potência, resistência, flexibilidade e coordenação. A resistência é aumentada devido ao prolongamento de esforços musculares intensos, a flexibilidade também aumenta porque os limites dos movimentos são solicitados nas amplitudes articulares disponíveis e a coordenação é melhorada pelos diversos tipos de exercícios envolvendo movimentos multiarticulares, estimulando terminações nervosas proprioceptoras, responsáveis pelo incremento no equilíbrio, precisão de movimentos e consciência corporal (Santarém, 2007).

Castro e colaboradores (2008) evidenciam em seu estudo que pelas variáveis investigadas um programa de hidrogenástica bem elaborado pode apresentar efeitos significativos em um período de 08 semanas. Além dos benefícios psicológicos, social, cognitivo e outros mais não quantificados pela pesquisa, mas já constatados por outros estudiosos como Alves e colaboradores (2004), Costa e colaboradores (2008).

Nos exercícios realizados no meio aquático a ação mecânica simultânea envolvendo ações dos membros superiores e inferiores usando halteres/espaguete flutuantes, promoverá uma maior percepção subjetiva de esforço, onde o sujeito tem de realizar um trabalho mecânico suplementar para vencer o arrasto hidrodinâmico com o incremento do número de segmentos em ação (Costa e colaboradores, 2008).

A principal adaptação fisiológica aguda durante as aulas de hidrogenástica verificadas

por Costa e colaboradores (2008) é o aumento da frequência cardíaca pela elevada temperatura corporal. O meio aquático caracteriza-se por apresentar um aumento na condutibilidade no corpo humano mais rápido do que em outros meios, na medida em que a derme é aquecida os vasos sanguíneos superficiais dilatam-se e o suprimento sanguíneo periférico aumentará, ocorrendo uma redistribuição sanguínea de modo a fornecer volume sanguíneo a periferia, como ocorrerá em condições de exercitação. A necessidade de promover uma maior irrigação sanguínea na periferia terá como consequência o aumento da FC.

Em um período de treinamento de força em geral os ganhos iniciais conduzem às adaptações neurais e estruturais no sistema neuromuscular (Fleck, Kraemer e Evans, 1996).

A força é caracterizada pela habilidade do sistema nervoso de ativar os músculos envolvidos em movimentos específicos, os ganhos de força, originam-se dentro do sistema nervoso pelo fato da ocorrência das adaptações neurais (Carroll e colaboradores, 2001).

Os ganhos iniciais podem ser adquiridos sem mudanças estruturais no tamanho do músculo, mas não sem a ocorrência das adaptações neurológicas. Colaborando com essas considerações, o ACSM (2009) apresentou investigações precedentes em relação às adaptações neurais e às contribuições hipertroficas aos ganhos da força de músculo. Alguns de seus membros estudaram grupos destreinados para executar oito semanas de treinamento de força progressivo, no fim do treinamento, ambos os grupos exibiram aumentos de força. De acordo com o posicionamento do ACSM (2002) fundamentado por uma série de revisões de estudos científicos, relata-se que os ganhos de força são mais relevantes durante as fases iniciais do que nas fases intermediárias e avançadas do treinamento.

Uma das principais adaptações fisiológicas resultantes de um programa regular de treinamento resistido é a hipertrofia muscular. Sua definição técnica e fisiológica está ligada ao aumento na secção transversa do músculo, aumento do tamanho e no número de filamentos de actina e miosina e na adição de sarcômeros dentro das fibras

musculares já existentes (Fleck e Kraemer 2006).

O maior efeito do exercício é a melhora da força muscular, a ocorrência destas adaptações nos membros inferiores de idosos, reduz a incidência de quedas e fraturas (Nayak, Randall, Shankar, 2002).

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que mulheres idosas aumentaram significativamente a força de membros inferiores, após terem sido submetidas a um programa de treinamento de hidroginástica.

Apesar de o presente estudo demonstrar apenas uma variável fisiológica, podemos considerar que a prática de hidroginástica por idosos deve ser estimulada não somente para desenvolvimento cardiorrespiratório, mas também para a melhora da força muscular.

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine – ACSM. Stand on Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 34. Núm. 2. p. 364-380. 2002.

2-American College of Sports Medicine Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: March. Vol. 41. Núm. 3. p 687-708. 2009.

3-Aguiar, J.B.; Gurgel, L.A. Investigação dos Efeitos da Hidroginástica sobre a Qualidade de Vida, a Força de Membros Inferiores e a Flexibilidade de Idosas: um Estudo no Serviço Social do Comércio de Fortaleza. *Revista Brasileira de Educação Física*. Vol. 23. Núm. 04. 2009.

4-Alves, R.V.; Mota, J.; Costa, M.C.; Alves, J.G.B. Aptidão Física relacionada à Saúde de Idosos: Influência da Hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Núm. 1. p.31-7. 2004.

5-Bompa, T.O. Treinamento de Potência para o Esporte: Pliometria para o Desenvolvimento de Potência. Phorte. 2004.

6-Carroll, T.J.; Riek, S.; Carlson, R.G. Neural Adaptations to Resistance Training: Implications for Movement Control. *Sports Medicine*. Vol. 31. Núm. 12. p.829-840. 2001.

7-Castro, C.B.; Assumpção, C.O.; Neto, J.B.; Asano, R.Y. Efeitos da Prática da Hidroginástica nas Capacidades Físicas de Mulheres de 44 a 59 anos de Idade. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*. Vol. 12. Núm. 2. p.105-117. 2008.

8-Costa, G.; Afonso, S.; Bragada, J.A.; Reis, V.M.; Barbosa, T.M. Estudo Comparativo das Adaptações Fisiológicas Agudas durante a execução de três variantes de um Exercício Básico de Hidroginástica. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano*. Vol. 10.. Núm. 4. p.323-329. 2008.

9-Cruz, D.T.; Ribeiro, L.C.; Vieira, M.T.; Teixeira, M.T.B.; Bastos, R.R.; Leite, I. C.G. Prevalência de Quedas e Fatores Associados em Idosos. *Revista Saúde Pública*. Vol. 46. Núm. 1. p.138-46. 2012.

10-Di Masi, F. Desenvolvimento de Força nas Musculaturas Envolvidas na Extensão da Articulação do Joelho, em Mulheres Maduras, após um Programa Sistemático de Exercício Aquático Localizado. TCC. Departamento de Pós-Graduação da Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro 1999.

11-Elias, R.G.M.; Gonçalves, E.C.A.; Moraes, A.C.F.; Moreira, C.F.; Fernandes, C.A. M. Aptidão Física Funcional de Idosos Praticantes de Hidroginástica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol.15. Núm.1. p. 79-86. 2012.

12-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J.; Evans, W.J. Strength and Power Training: Physiological Mechanisms of Adaptation. *Exercise Sports Science Review*. Vol. 24. p.363-397. 1996.

13-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. *Artmed*. 2006.

14-Kruel, L.F.M.; Barella, R.E.; Graef, F.; Brentano, M.A.; Figueiredo, P.P.; Cardoso, A.; Severo, C.R. Efeitos de um Treinamento de Força Aplicado em Mulheres Praticantes de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Hidroginástica. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Vol. 4. Núm. 1. 2005.

15-Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R.; Barros N.T.L. Evolução do Perfil Neuromotor e Capacidade Funcional de Mulheres Fisicamente Ativas de acordo com a Idade Cronológica. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 9. Núm. 6. p. 365-376. 2003.

16-Matsudo, S.M.M. Avaliação do Idoso: Física e Funcional. São Caetano do Sul: Ed. Celafiscs Publicações. p. 40 e 41, p. 43, 44, 69. 2000.

17-Nayak, N.N.; Randall, K.; Shankar, K. Exercício para os Idosos. Prescrição de Exercícios. Campus. 2002.

18-Pinto, L.G.; Dias, R.M.R.; Salvador, E.P.; Júnior, A.F.; Lima, C.V.G. Efeito da utilização de Bandas Elásticas durante aulas de Hidroginástica na Força Muscular de Mulheres. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.14. Núm. 5. p.450-453. 2008.

19-Santarem, J.M. Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido na Saúde, na Doença e no Envelhecimento. Centro de Estudos em Ciência da Atividade Física da Faculdade de Medicina da USP. 2007.

Endereço para correspondência:
Rua Pantanaís do Mato Grosso, 774.
São Miguel Paulista – São Paulo.
CEP: 08235-380.

Recebido para publicação 12/01/2014
Aceito em 15/03/2014