

## EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE TREINAMENTO NO MEIO AQUÁTICO SOBRE PARÂMETROS NEUROMUSCULARES E CARDIORRESPIRATÓRIOS DE MULHERES IDOSAS

MAURICIO AUGUSTO ZAGULA<sup>1</sup>; MARIANA RIBEIRO SILVA<sup>1</sup>; GUSTAVO ZACCARIA SCHAUN<sup>1</sup>, BRUNO BRASIL DA COSTA<sup>1</sup>; GABRIELA NEVES NUNES<sup>1</sup>; STEPHANIE SANTANA PINTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas

[mauriciozagula@gmail.com](mailto:mauriciozagula@gmail.com)  
[tetisantana@yahoo.com.br](mailto:tetisantana@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento está associado a um declínio da massa muscular, da força muscular e da capacidade cardiorrespiratória (FLEG; LAKATTA 1988). Esses efeitos na musculatura esquelética dificultam a realização de atividades de vida diária, podendo ocasionar quedas e lesões (SMEE et al., 2012). A diminuição da capacidade cardiorrespiratória e da força muscular é acompanhada também de uma redução para realizar as tarefas de vida diária de idosos, afetando a qualidade de vida e a independência desses sujeitos (MANINI; PAHOR 2009). Os efeitos nocivos da piora da capacidade física sobre aspectos de vida diária de idosos tornam-se mais evidentes quando acompanhados de estilo de vida sedentário, por outro lado, um programa de exercícios pode prevenir e retardar esses efeitos negativos do envelhecimento.

Os exercícios realizados em ambiente aquático são considerados seguros e efetivos e também bastante indicados aos sujeitos idosos pelas características benéficas de tal meio (TAKESHIMA et al., 2002). A literatura indica benefícios decorrentes de diferentes treinamentos no meio aquático na força dinâmica e isométrica (PINTO et al., 2015), na condição cardiorrespiratória (MEREDITH JONES et al., 2009), em testes funcionais (KIM; O'SULLIVAN 2013) e na qualidade de vida (RICA et al., 2013).

Entretanto ainda são poucos os estudos que comparam as adaptações decorrentes de diferentes programas de treinamento no meio aquático, assim como, muitas investigações têm um grupo controle que não realiza nenhuma atividade física para comparação. Visto isso, o objetivo do presente estudo foi comparar as adaptações neuromusculares e cardiorrespiratórias de dois programas de treinamento no meio aquático (aeróbico e combinado) e de um programa de atividades físicas não periodizadas no meio terrestre.

### 2. METODOLOGIA

Quarenta e uma mulheres idosas se voluntariaram e, após a assinatura do termo de consentimento, participaram da intervenção. O grupo controle (GC) foi composto de nove mulheres idosas participantes de grupos de atividades físicas não periodizadas com dança e ginástica. As praticantes de dança realizaram duas aulas na semana com atividades de dança de salão nas primeiras aulas da semana e atividades com enfoque em aspectos motores através de exercícios lúdicos ou de sequências de dança nas segundas aulas da semana. As praticantes de ginástica também realizaram duas aulas por semana com exercícios de deslocamento, ritmados, com pesos livres e no colchonete trabalhando musculaturas de tronco, de membros superiores e inferiores. Os grupos de treinamento de hidroginástica (treinamento aeróbico: TA e treinamento

combinado: TC) iniciaram com 16 idosas em cada grupo, destas, oito perdas ocorreram ao longo das semanas de treinamento.

A força muscular dinâmica máxima foi avaliada através do teste de uma repetição máxima (1RM) na extensão de joelhos (NEWFIT, Cascavél, Brasil) e no supino sentado (NEWFIT, Cascavél, Brasil). O valor de 1RM foi considerado como a máxima carga possível para a realização de uma repetição na fase concêntrica do movimento. Determinou-se a carga máxima de cada sujeito em no máximo cinco tentativas, com intervalo de 4 min entre as mesmas. O ritmo de cada contração foi de 2 s controlado através de um metrônomo (MA-30, KORG, Tokyo, Japan).

Realizou-se o protocolo de Bruce em esteira para verificação do consumo de oxigênio de pico ( $VO_{2\text{pico}}$ ). Cada estágio do protocolo é composto de 3 min, com uma velocidade inicial de 1,7 milhas por hora (mph) e inclinação de 10%. Em cada estágio do teste a velocidade é aumentada em 0,7-0,8 mph e a inclinação em 2%. Os gases respiratórios foram coletados através de um analisador de gases portátil do tipo caixa de mistura (VO2000, MedGraphics, Ann Arbor, USA), que foi previamente calibrado antes de cada sessão de acordo com as especificações do fabricante.

Ambos os grupos de treinamento no meio aquático tiveram duas semanas de aulas anteriores as 12 semanas de treinamento específico, com o objetivo de adaptar as idosas ao ambiente aquático, aos exercícios pertencentes a cada treinamento e à intensidade de execução dos mesmos. As aulas de hidroginástica foram realizadas com a frequência de duas vezes por semana, com pelo menos 48 h de intervalo entre as aulas.

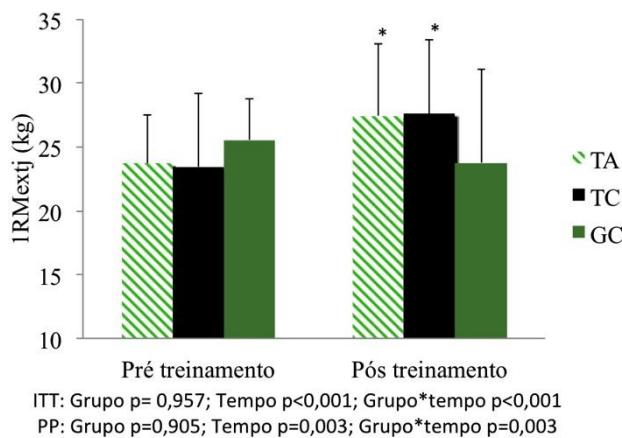
Os exercícios enfatizando ganhos de força no meio aquático foram realizados em máxima velocidade e consequentemente máximo esforço. A progressão do treinamento de força no meio aquático foi realizada através da modificação do número e duração de séries de cada exercício ao longo das 12 semanas de treinamento específico. O treinamento de força foi separado em dois blocos de exercícios, e cada bloco foi composto de um exercício para os membros superiores e um exercício para os membros inferiores.

O treinamento aeróbio foi realizado em percentuais da frequência cardíaca do limiar anaeróbio ( $FC_{LAh}$ ) determinado em teste progressivo em meio aquático. Durante as sessões do treinamento aeróbio os sujeitos utilizaram frequencímetros codificados (FS1, Polar, Shanghai, China), com intuito de controlar a  $FC_{LAh}$ . Houve um aumento do volume e de intensidade ao longo das semanas para o treinamento aeróbio. O grupo TA realizou apenas o treinamento aeróbio no meio aquático, enquanto o grupo TC integrou a periodização força seguido da aeróbia.

Para a comparação entre os momentos e entre os grupos optou-se por utilizar o *Generalized Estimating Equations* (GEE) e o teste *post-hoc* de Bonferroni ( $\alpha=0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

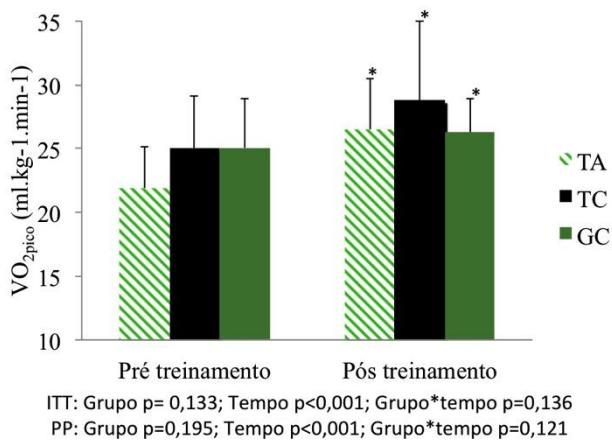
Observou-se uma interação significativa grupo\*tempo ( $p=0,003$ ) e, através do teste *post-hoc* de Bonferroni, constatou-se uma melhora após o período de treinamento para o TA ( $p<0,001$ ) e para o TC ( $p=0,001$ ), entretanto o GC não apresentou diferenças significativas ( $p=0,243$ ). O percentual de melhora do TA foi similar com o TC ( $16 \pm 12\%$  vs.  $15 \pm 16\%$ , respectivamente) (Figura 1).



**Figura 1.** Valores de 1RM de extensão de joelhos (1RMextj) pré e pós-treinamento nos grupos TA, TC e GC. \*representa diferença significativa entre os momentos pré e pós-treinamento.

Para a variável de força dinâmica máxima no supino sentado nenhuma diferença significativa foi encontrada no tempo, bem como entre os grupos e na interação tempo\*grupo ( $p>0,05$ ), indicando que a força dinâmica máxima no supino sentado das idosas não foi alterada ao longo das 12 semanas.

Todos os grupos avaliados tiveram um aumento do  $VO_{2\text{pico}}$  quando comparado os valores pré com os pós-treinamento. O TA aumentou seu  $VO_{2\text{pico}}$  em  $23 \pm 21\%$ , o TC em  $18 \pm 9\%$  e o GC em  $7 \pm 16\%$ , sem diferenças significativa entre eles (Figura 2).



**Figura 2.** Valores de  $VO_{2\text{pico}}$  pré e pós-treinamento nos grupos TA, TC e GC. \*representa diferença significativa entre os momentos pré e pós-treinamento.

#### 4. CONCLUSÕES

O principal achado do presente estudo foi que treinamentos no meio aquático (aeróbio e combinado) são efetivos para aumento da força dinâmica máxima, assim como da condição cardiorrespiratória de mulheres idosas. A partir dos resultados obtidos percebe-se que um programa de atividades não periodizadas com dança e ginástica parece ser suficiente para gerar ganhos cardiorrespiratórios, entretanto não se torna eficiente no aumento da força dinâmica máxima.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biomedical Health and Research Program. **Seniam**. Projeto Seniam, Europa, 02 ago. 2016. Acessado em 02 ago. 2016. Online. Disponível em: <http://www.seniam.org/>.

FLEG, J.L.; LAKATTA, E.G. Role of muscle loss in the age- associated reduction in  $VO_{2\text{max}}$ . **Journal of Applied Physiology**, Washington, DC, v.65, p.1147-1151, 1988.

KIM, S.B.; O'SULLIVAN, D.M. Effects of Aqua Aerobic Therapy Exercise for Older Adults on Muscular Strength, Agility and Balance to Prevent Falling during Gait. **Journal of Physical Therapy Science**, v.25, n.8, p.923-927, 2013.

MANINI, T.M.; PAHOR, M. Physical activity and maintaining physical function in older adults. **British Journal of Sports Medicine**, Loughborough, v.43, n.1, p.28-31, 2009.

MEREDITH-JONES, K., WATERS, D., LEGGE, M.; JONES, L. Circuit based deep water running improves cardiovascular fitness, strength and abdominal obesity in older, overweight women aquatic exercise intervention in older adults. **Medicine Sport**, v.13, p.5-12, 2009.

PINTO, S.S.; ALBERTON, C.L.; BAGATINI, N.C.; ZAFFARI, P.; CADORE, E.L.; RADAELLI, R.; BARONI, B.M.; LANFERDINI, F.J.; FERRARI, R.; KANITZ, A.C.; PINTO, R.S.; VAZ, M.A.; KRUEL, L.F.M. Neuromuscular adaptations to water-based concurrent training in postmenopausal women: effects of intrasession exercise sequence. **AGE**, v.37, n.1, p.9751, 2015.

RICA, R.L.; CARNEIRO, R.M.; SERRA, A.J.; RODRIGUEZ, D.; PONTES JUNIOR, F.L.; BOCALINI, D.S. Effects of water-based exercise in obese older women: Impact of short-term follow-up study on anthropometric, functional fitness and quality of life parameters. **Geriatrics & Gerontology International**, Malden, v.13, n.1, p.209-214, 2013.

SMEE, D.J.; ANSON, J.M.; WADDINGTON, G.S.; BERRY, H.I. Association between physical functionality and falls risk in community-living older adults. **Current Gerontology and Geriatrics Research**, v.2012, p.864516, 2012.

TAKESHIMA, N.; ROGERS, M.E.; WATANABE, W.F.; BRECHUE, W.F.; OKADA, A.; YAMADA, T.; ISLAM, M.M.; HAYANO, J. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.34, n.3, p.544-551, 2002.