

## **FORÇA DE REAÇÃO VERTICAL DO SOLO EM EXERCÍCIOS DE HIDROGINÁSTICA REALIZADOS EM MEIO AQUÁTICO E TERRESTRE POR MULHERES OBESAS**

PAULA C. C. CAMPELO<sup>1</sup>; BRUNA A. DA FONSECA<sup>1</sup>; GABRIELA N. NUNES<sup>1</sup>,  
STEPHANIE S. PINTO<sup>1</sup>, CRISTINE L. ALBERTON<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Avaliação Neuromuscular, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS  
paulacarolinip@hotmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

A obesidade é um problema de saúde pública que vem crescendo cada vez mais no mundo inteiro. Segundo o relatório de Estatísticas Mundiais de Saúde da WHO (2012), a obesidade é a causa de morte de 2,8 milhões de pessoas por ano. Dessa forma faz-se necessário um trabalho preventivo de exercício físico associado a uma boa alimentação. Um dos problemas relacionados à obesidade está no fato de que o excesso de peso sobrecarrega a coluna e as articulações de membros inferiores causando dores (WHO, 2012). Porém a perda de peso pode levar a um alívio significativo das dores nas articulações de membros inferiores (MCGOEY et al. (1990).

Dessa forma, para essa população, exercícios em meio aquático são indicados, visto que a imersão reduz em 70% o peso hidrostático, diminuindo a sobrecarga sobre as articulações dos membros inferiores (HARRISSON et al., 1992). Além disso, estudos apontam que a força de reação do solo vertical (FRS-V) é reduzida durante a prática de exercícios de hidroginástica no meio aquático comparado aos mesmos exercícios realizados no meio terrestre por indivíduos jovens não-obesos (ALBERTON et al., 2013). Todavia, estudos com obesos não foram encontrados na literatura pesquisada, portanto o comportamento da FRS-V no meio aquático para essa população ainda é pouco conhecido. O objetivo do presente estudo foi verificar a magnitude da FRS-V de mulheres obesas durante a execução de exercícios de hidroginástica realizados em diferentes intensidades nos meios aquático e terrestre.

### **2. METODOLOGIA**

A amostra do presente estudo foi composta por dez mulheres obesas ( $23,5 \pm 0,7$  anos;  $79,9 \pm 9,7$ kg;  $1,6 \pm 0,4$ m;  $31,6 \pm 0,6$  kg/m<sup>2</sup>). As participantes foram selecionadas por voluntariedade e enquadramento nos critérios de inclusão adotados: estar ambientada no meio líquido e ter um IMC entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>, classificado como obesidade de grau I, de acordo com a ABESO (2009). Como critério de exclusão as amostras não poderiam ser atletas, apresentar doenças musculoesqueléticas ou osteoarticulares. Esses dados foram obtidos por meio de uma anamnese realizada na primeira sessão, juntamente com o preenchimento de uma ficha de dados pessoais e medidas de massa corporal e estatura através de uma balança digital com estadiômetro (W721-Wiso).

Em uma segunda sessão, as participantes foram submetidas à familiarização com os exercícios de hidroginástica corrida estacionária (CE), chute frontal (CF) e corrida posterior (CP), realizados nas cadências de 80 bpm, 100 bpm e máxima, nos meios aquático e terrestre, com detalhamento da amplitude de movimento de cada exercício. Por fim, o protocolo experimental consistiu em duas sessões de testes para a coleta da FRS-V, uma no meio aquático e outra no meio terrestre.

Estas foram executadas com um intervalo mínimo de 24h e ordem contrabalanceada. Cada sessão constituiu na execução de 12 repetições de cada exercício (CE, CF e CP) em cada uma das cadências analisadas (80 bpm, 100 bpm e máxima), com intervalo de 5 minutos.

A FRS-V do membro inferior direito foi avaliada em cada situação através de uma plataforma de força subaquática. O valor de pico médio da FRS-V foi determinado em cada situação. Os dados foram normalizados pelo peso corporal (PC). Estatística descritiva (média  $\pm$  DP) e ANOVA de três fatores para medidas repetidas foram utilizadas ( $\alpha=0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se uma redução média de 80,3% do peso hidrostático, com imersão no nível do processo xifoide. O pico de FRS-V foi significativamente menor no meio aquático em comparação ao meio terrestre, independente do exercício realizado. Não foram encontradas diferenças significativas entre os exercícios para as três cadências analisadas, tanto no meio aquático, como no meio terrestre. Além disso, o pico da FRS-V foi significativamente menor na cadência de 80 bpm em comparação ao máximo esforço no meio aquático (Tabela 1).

**Tabela 1:** Resultados da força de reação vertical do solo durante diferentes exercícios de hidroginástica, realizados nos meios terrestre e aquático nas cadências 80bpm, 100bpm e máxima (Máx).

FORÇA DE REAÇÃO DO SOLO VERTICAL (PC)				
Exercício	Cadência	Terra Média $\pm$ SD	Água Média $\pm$ SD	Percentual de redução (%)
Corrida Estacionária	80bpm	1,48 $\pm$ 0,28 <sup>a</sup>	0,59 $\pm$ 0,13 <sup>*a</sup>	60,14
	100bpm	1,54 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	0,70 $\pm$ 0,18 <sup>*ab</sup>	59,77
	Máx	2,22 $\pm$ 0,23 <sup>b</sup>	0,74 $\pm$ 0,19 <sup>*b</sup>	66,67
Chute Frontal	80bpm	1,51 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	0,68 $\pm$ 0,25 <sup>*a</sup>	54,97
	100bpm	1,57 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	0,76 $\pm$ 0,23 <sup>*ab</sup>	51,6
	Máx	2,29 $\pm$ 0,25 <sup>b</sup>	0,80 $\pm$ 0,17 <sup>*b</sup>	65,7
Corrida Posterior	80bpm	1,60 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	0,65 $\pm$ 0,15 <sup>*a</sup>	40,63
	100bpm	1,61 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	0,79 $\pm$ 0,32 <sup>*ab</sup>	50,93
	Máx	2,49 $\pm$ 0,24 <sup>b</sup>	0,85 $\pm$ 0,12 <sup>*b</sup>	65,86

Nota: \* indica diferença significativa entre meios. Letras diferentes indicam diferença significativa entre cadências.

### 4. CONCLUSÕES

O ambiente aquático reduz os valores de pico da FRS-V de mulheres obesas, o que é de extrema importância para minimizar a sobrecarga imposta às articulações de membros inferiores e coluna dessa população. Além disso, verificou-se que cadências mais baixas, como 80 bpm também são eficientes na redução da sobrecarga articular no meio aquático, independente do exercício realizado.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTON, C.L.; TARTARUGA, M.P.; PINTO, S.S.; CARDORE, E.L.; ANTUNES, A.H.; FINATO, P.; KRUEL, L.F.M. Vertical Ground Reaction Force During Water Exercises Performed at Different Intensities. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 10, p. 881-887, 2013.

HARRISSON, R. A.; HILLMAN, M.; BULSTRODE, S. Loading of the lower limb when walking partially immersed: Implications for clinical practice. **Physiotherapy**, v. 78, n. 3, p. 164-166, 1992.

McGOEY, B.; DEITEL, M.; SAPLYS, R.F.; KLIMAN, M.E. Effect of Weight Loss on Musculoskeletal Pain in the Morbidly obese. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 72, n. 2, p. 322-323; 1990.

World Health Organization. World Health statistics 2012. World Health Organization, 2012. Acessado em: 30 nov. 2014. Disponível em: <http://www.who.int/gho/publications>