

# EFEITO DE UM TREINO DE FORÇA EM SECO NO DESEMPENHO EM JOVENS NADADORES

Nuno M. Amaro<sup>1,2</sup>, Daniel A. Marinho<sup>2,3</sup>, Mário C. Marques<sup>2,3</sup>, Nuno Batalha<sup>2,4</sup>, Pedro G. Morouço<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Motricidade Humana, Instituto Politécnico de Leiria

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

<sup>3</sup> Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira interior

<sup>4</sup> Departamento de Desporto e Saúde, Universidade de Évora

## INTRODUÇÃO

Em natação a performance depende da força e potência muscular (Newton et al., 2002) e a capacidade de exercer força na água é fundamental, especialmente em distâncias curtas (Morouço et al., 2011). Assim, os programas de treino de força em seco são comuns em natação ainda que o consenso sobre os benefícios específicos para o nadador ainda não tenha sido alcançado (Tanaka et al., 1993; Trappe and Pearson, 1994; Giroid et al., 2007). Por um lado, várias investigações apresentaram melhorias na performance de nado após um programa de treino de força em seco (Strass, 1988; Giroid et al., 2007; Aspenes et al., 2009; Giroid et al., 2012). Por outro lado, várias investigações não apresentaram melhorias na performance de nado após um programa de treino de força em seco (Tanaka et al., 1993; Trappe and Pearson, 1994; Garrido et al., 2010; Sadowski et al., 2012). As razões para os resultados menos positivos podem dever-se a falhas nos protocolos de intervenção, tais como: especificidade do meio aquático (incapacidade de replicar os movimentos aquáticos em meio terrestre e a falta da resistência da água); escolha de exercícios pouco específicos ou que não solicitem os mesmos grupos musculares que o nado; velocidade de execução e cargas dos exercícios; amostra e os momentos das avaliações. As investigações com jovens nadadores são ainda mais escassas do que com adultos, o que revela alguma necessidade de investigação em torno deste assunto. Assim, os objetivos deste estudo foram examinar os efeitos de um programa de treino de força em seco: (i) na performance de nado e (ii) produção de força na água.

## MÉTODOS

### *Amostra*

Vinte e um pré-adolescentes (Tanner Stages 1-2) voluntariaram-se para o estudo. Os nadadores foram divididos em 3 grupos com base na performance de nado similar: Grupo 1 (n=7; idade:  $12.7 \pm 0.8$ ; altura:  $1.58 \pm 0.09$ ; massa corporal:  $47.4 \pm 10.0$ ); Grupo 2 (n=7; idade:  $12.7 \pm 0.8$ ; altura:  $1.57 \pm 0.07$ ; massa corporal:  $47.9 \pm 7.2$ ); Grupo de Controlo (n=7; idade:  $12.6 \pm 0.8$ ; altura:  $1.55 \pm 0.07$ ; massa corporal:  $47.8 \pm 12.8$ ). Foi obtido o consentimento pelos encarregados de educação e treinadores. Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comité de Ética da Unidade da Investigação. Nenhum dos participantes participou em nenhum tipo de treino de força antes desta investigação.

### *Procedimentos*

Aos Grupos 1 e 2 foi adicionado um plano de treino de força em seco, durante 6 semanas, com 2 sessões por semana (30 minutos cada). O programa de treino era constituído por 5 exercícios: lançamento da bola medicinal para baixo (1 Kg); *Countermovement Jump*; “Cruxifixo” com halteres; *Russian Twist*; flexões/extensões (tríceps). O Grupo 1 realizou o plano de treino baseado numa metodologia de

séries/tempo, tendo de realizar o maior número possível de repetições em determinado tempo. O Grupo 2 realizou o plano de treino baseado numa metodologia de séries/repetições, tendo de realizar determinado número de repetições sem restrições em relação à duração de execução. O Grupo de Controlo apenas realizou o plano de treino de natação. Os testes ocorreram em 3 diferentes momentos: pré-teste; teste intermédio (no final das 6 semanas de treino de força em seco); teste final (4 semanas após o fim do treino de força em seco). Após aquecimento (800m a baixa intensidade) cada nadador realizou: 1 teste máximo de nado amarrado em crol; 2 testes máximos de 15 e 50m em crol. As partidas foram do bloco e foi respeitado um intervalo de 15 minutos com recuperação ativa entre cada teste. No teste de nado amarrado foram extraídos os valores de Força Média (Fmed) e de Impulso (I).

#### *Análise Estatística*

Os métodos standard foram adotados para apresentação dos resultados (média  $\pm$  dp). Foi verificada a normalidade e homogeneidade da amostra através dos testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respetivamente. Foi realizado o teste One-way Anova para analisar possíveis diferenças entre grupos à partida. De seguida, foi realizada uma análise de medidas repetidas fatoriais (2-way Anova: momentos\*grupos). O nível de significância adotado foi de 95% ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

Em relação aos resultados do nado amarrado, o Grupo 1 revelou uma tendência para aumentar ambas as variáveis analisadas durante o período experimental, porém sem significância estatística. A Fmed aumentou 3.97% e o I aumentou 8.40%. O Grupo 2 revelou uma ligeira tendência para diminuir ambas as variáveis durante o período experimental. Contudo, no período das 4 semanas após o fim do treino de força em seco, ambas as variáveis, Fmed e I, apresentaram melhorias de 4.097% e 4.153%, respetivamente, sem significância estatística. O grupo de controlo revelou uma tendência para manter os valores durante as 10 semanas de investigação. Em relação ao teste dos 15m, o grupo 1 apresentou uma melhoria significativa de 3.9% ( $p= 0.037$ ), entre o teste intermédio e o teste final. O Grupo 2 revelou uma ligeira melhoria de 0.66% entre o pré-teste e o teste final, sem significância estatística. O Grupo de Controlo apresentou uma melhoria significativa de 1.71% ( $p= 0.007$ ), entre o pré-teste e o teste intermédio.

No teste dos 50m o Grupo 1 apresentou uma melhoria significativa de 5.62% ( $p= 0.029$ ), entre o pré-teste e o teste final. O Grupo 2 revelou uma tendência para manter a performance ao longo da investigação. O Grupo de Controlo apresentou uma melhoria de 0.35% na performance, entre o pré-teste e o teste final, sem significância estatística.

Em relação à comparação entre grupos não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa para nenhuma variável, com a exceção da performance no teste dos 50m. A análise tempo\*grupos revelou diferenças estatisticamente significativas, com o Grupo 1 a apresentar melhorias em relação aos outros grupos ( $F=4.156$ ;  $p=0.007$ ;  $\eta^2=0.316$ ;  $1-\beta=0.881$ ).

## DISCUSSÃO

Os objetivos deste estudo foram examinar os efeitos de um programa de treino de força em seco: (i) na performance de nado e (ii) produção de força na água.

Cientes da controvérsia existente na literatura acerca da transferência positiva dos ganhos de força para a performance, foram realizados testes de nado amarrado. Esta é uma metodologia fiável na avaliação da contribuição da força em provas de curta distância (Morouço et al., 2014). Apesar de os resultados dos grupos não apresentarem

significância estatística no final do período de aplicação do treino de força em seco, é de interesse verificar que ambos os Grupos 1 e 2 apresentam uma melhoria durante as 4 semanas de adaptação. Apesar de não ser significativa, parece demonstrar que este período é importante para os nadadores se adaptarem aos novos ganhos de força.

Em relação à performance nos testes de nado nos 15 e 50m, os ganhos de 3.9 and 5.62%, respetivamente, para o Grupo 1 estão em acordo com investigações prévias (Strass, 1988; Girolid et al., 2007; Aspenes et al., 2009; Girolid et al., 2012), com nadadores mais velhos e experientes. Nesta idade os nadadores ainda não são especialistas numa determinada técnica, o que parece indicar que os ganhos de força podem ser importantes para a melhoria do rendimento. Em relação à melhoria apenas observada no Grupo 1, parece indicar que a velocidade de execução pode ser um fator determinante na aplicação de um plano de treino de força em seco. Este grupo baseou a sua metodologia na execução de cada exercício com o máximo de potência, o que está positivamente associado ao rendimento em natação, especialmente em provas de curta distância (Toussaint, 2007; Morouço et al., 2011; Barbosa et al., 2014).

Os principais resultados mostraram que, permitindo um período de 4 semanas de adaptação aos novos índices de força, a melhoria do rendimento é observável no grupo que baseou o programa de treino de força em seco na potência. Além disso e contrariamente ao esperado, os valores de nado amarrado não se alteraram com os novos ganhos de força.

## BIBLIOGRAFIA

Aspenes, S, Kjendlie, PL, Hoff, J, and Helgerud, J. Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *J Sport Sci Med* 8:357-365, 2009.

Barbosa, TM, Morais, JE, Marques, MC, Costa, MJ, and Marinho, DA. The power output and sprinting performance of young swimmers. *J Strength Cond Res* 29(2): 440-450, 2014.

Girolid, S, Maurin, D, Dugue, B, Chatard, JC, and Millet, G. Effects of dry-land vs. resisted- and assisted-sprint exercises on swimming sprint performances. *J Strength Cond Res* 21: 599-605, 2007.

Girolid, S, Jalab, C, Bernard, O, Carette, P, Kemoun, G, and Dugué, B. Dry-land strength training vs. electrical stimulation in sprint swimming performance. *J Strength Cond Res* 26(2): 497-505, 2012.

Morouço, P, Keskinen, KL, Vilas-Boas, JP, and Fernandes, RJ. Relationship between tethered forces and the four swimming techniques performance. *J Appl Biomech* 27: 161-169, 2011.

Morouço, P, Marinho, DA, Keskinen, K, Badillo, J, and Marques, MC. Tethered swimming can be used to evaluate force contribution for short-distance swimming performance. *J Strength Cond Res* 28(11): 3093-3099, 2014.

Newton, RU, Jones, J, Kraemer, WJ, and Wardle, H. Strength and Power Training of Australian Olympic Swimmers. *Strength Cond J* 24(3): 7-15, 2002.

Sadowski, J, Mastalerz, A, Gromisz, W, Niznikowski, T. Effectiveness of the Power Dry-Land Training Programmes in Youth Swimmers. *J Hum Kinet* 32: 77-86, 2012.

Strass, D. Effects of maximal strength training on sprint performance of competitive swimmers. In: *Swimming Science V*. Ungerechts, BE, Wilke, K. and Reischle, K, eds. London: Spon Press, 1988. pp.149-156.

Tanaka, H, Costill, DL, Thomas, R, Fink, WJ, and Widrick, JJ. Dry-land resistance training for competitive swimming. *Med Sci Sports Exerc* 25: 952-959, 1993.

Toussaint, HM. *Strength power and technique of swimming performance: Science meets practice*. In: Schwimmen Lernen und Optimieren. Leopold, W, ed. Beucha, Deutschland: Schwimmtrainer – Vereinigung V, 2007. pp. 43-54.

Trappe, S, and Pearson, DR. Effects of weight assisted dry-land strength training on swimming performance. *J Strength Cond Res* 8: 209-213, 1994.