

ANÁLISE COMPARATIVA DO TRAJECTO SUBAQUÁTICO DE BRUÇOS COM E SEM PERNADA DE GOLFINHO APÓS VIRAGEM.

Ricardo Silva¹, Nuno Batalha¹, Orlando Fernandes¹, Luís, Almeida¹, António Silva².

¹P-Departamento de Desporto e Saúde. Universidade de Évora, Évora, Portugal.

² Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

INTRODUÇÃO

A evolução da modalidade nem sempre tem como fundamento os diversos estudos realizados. Por vezes surgem alterações regulamentares que induzem essa mesma evolução, tal como aconteceu na viragem e partida do estilo de bruços com a alteração da regra SW 7.4 da FINA⁴. Em virtude da alteração regulamentar, entendeu-se pertinente realizar um estudo comparativo dos diferentes trajectos subaquáticos após viragem (com e sem pernada de golfinho), analisando as duas execuções técnicas à velocidade máxima, de forma a caracterizar as diferenças entre elas e as possíveis vantagens de cada uma.

MÉTODOS

Neste estudo foram analisados oito nadadores, (idade- 15 ± 0.53 anos, peso- 63.35 ± 5.05 kg, altura- 171.63 ± 5.55 cm), aos quais foi pedido que efectuassem 25m progressivos, com chegada à parede à velocidade máxima realizando uma viragem de bruços com e sem pernada de golfinho. Foram colocadas duas câmaras digitais que recolhiam imagens a 50 Hz, dentro de caixas estanques, IKELITE® underwater systems. As câmaras estavam a uma profundidade de 1 m e a sensivelmente 5 m do topo da piscina de forma a filmar os nadadores no seu trajecto subaquático. Foi montada uma estrutura rígida de calibração em MEROform® modular system, colocada a 1 metro do topo da piscina e com um comprimento de 3,84 m e 1 m de profundidade. A análise realizada foi 2D, utilizando o software VirtualDub-MPEG2®1.6.19 (Free Software Foundation, Inc, USA) e o AnaMovH⁵ para as respectivas digitalizações. Utilizou-se o software SPSS® 14.0 e Microsoft Excel2007®, para Windows XP®, na análise estatística. Através do *Shapiro-Wilk Test*, confirmámos a normalidade da distribuição dos dados da amostra. Foi efectuada uma comparação das diversas variáveis entre os dois grupos, utilizando o TESTE-T para amostras independentes. O nível de significância para todos os testes foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Quadro 1 – Valores das medias, desvios padrão e p, para as diferentes variáveis (TCiclo, TALE, TALI, TAA, da execução 1 (viragem sem pernada) e a execução 2 (viragem com pernada)

	Execuções	Média	Desvio Padrão	p
Tciclo (s)	1	1,13	0,10	0,54
	2	1,09	0,12	
TALE (s)	1	0,47	0,08	0,71
	2	0,45	0,08	
TALI (s)	1	0,26	0,08	0,69
	2	0,25	0,07	
TAA (s)	1	0,40	0,08	0,90
	2	0,40	0,08	

* diferença significativa para $p < 0,05$

Quadro 2 – Valores das medias, desvios padrão e p, para as diferentes variáveis (Med.Ângulo, Ampli.Ângulo, VhCM, Vhcmale, VhcmALI e VhCMAA da execução 1 (viragem sem pernada) e a execução 2 (viragem com pernada)

Med.Ângulo (°)	1	175,56	4,72	0,15
	2	167,26	14,63	
Ampli.Ângulo (°)	1	3,94	1,92	0,01*
	2	15,50	4,40	
VhCM (m.s-1)	1	1,82	0,26	0,08
	2	1,62	0,13	
VhCMALE (m.s-1)	1	1,67	0,13	0,16
	2	1,57	0,14	
VhCMALI (m.s-1)	1	1,79	0,36	0,16
	2	1,57	0,20	
VhCMAA (m.s-1)	1	2,01	0,43	0,08
	2	1,71	0,14	

* diferença significativa para $p < 0,05$

Dados referentes à sincronização dos membros inferiores com os membros superiores, mostram que os nadadores iniciam a realização da pernada na parte final da ALE, começando por vezes já na ALI e terminam a mesma perto do final da AA, durando sensivelmente 50% do TCiclo.

DISCUSSÃO

Pela análise do TCiclo verificou-se que a execução com pernada é a que obtém valores inferiores, apesar da diferença não ser significativa. À excepção da AA, que mantém o mesmo valor, tanto na ALE como na ALI ocorre uma redução do tempo quando realizadas com a pernada de golfinho.

Contrariamente ao que inicialmente esperaríamos, na execução com pernada a VhCM foi menor. Com base nos resultados obtidos (quadro 2), verificamos que essa diferença poderá dever-se às variações angulares da bacia (ângulo formado pelo tronco e coxa), representadas pela variável Ampli.Ângulo, a qual foi a única a apresentar valores com diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes execuções. A amplitude angular revelada nos trajectos sem pernada não oscila mais que $3,94 \pm 1,92^\circ$. Por sua vez a execução com pernada causa variações médias na ordem do $15,5 \pm 4,40^\circ$. A estas variações angulares estará associada a perda da posição hidrodinâmica fundamental, um aumento da superfície frontal de contacto e a consequente diminuição da velocidade de nado².

BIBLIOGRAFIA

1. Rouboa, A., Silva, A., Leal, L., Rocha, J., & Alves, F. (2006). The effect of swimmer's hand/forearm acceleration on propulsive forces generation using computational fluid dynamics. *J Biomech*, 39(7), 1239-1248.
2. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming fastest*, The essencial reference on technique, training, and program design. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
3. Capitaó, F., Lima, A., Gonçalves, P., Morouço, P., Silva, P., Fernandes, R., & Villas-Boas, J. (2006). Videogrametrically and velocimetrically assessed intra-clclic variations of the velocity in breaststroke. *Biomechanics and medicine in swimming X*. Portuguese journal of sports science, 212-214.
4. Swimming Rules (FINA). Acesso em 13 de Maio, 2008, em http://www.fina.org/project/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=119.
5. Fernandes, Orlando; Abrantes, João (2004). AnaMovH – Instrumento de Análise Cinemática e sua validação. X Congresso de Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de Língua Portuguesa, Porto, Portugal.