

# Influence of intermittent aerobic performance on the variables of static and dynamic apnea performances

Álvaro Cristian Huerta Ojeda<sup>1,2,6\*</sup>, Sergio Andrés Galdames Maliqueo<sup>2,3,6</sup>, Rafael Guisado Barrilao<sup>4</sup>, Pablo Andrés Cáceres Serrano<sup>5,6</sup>, Alejandra Paulina Araya Arancibia<sup>6</sup>, Petar Danko Sironvalle Argandoña<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Las Américas sede Viña del Mar, Chile. <sup>2</sup>Centro de Capacitación e Investigación Deportiva Alpha Sports, Chile. <sup>3</sup>Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Chile. <sup>4</sup>Universidad de Granada. <sup>5</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. <sup>6</sup>Grupo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte ISAFYD, Facultad de Educación, Universidad de Las Américas, Chile.

**Recibido:** 04.01.2017  
**Aceptado:** 24.04.2017

## Summary

Over the last years, sport diving has become one of the most studied physical activities. Several physiological responses have been described and analyzed during immersions of static, dynamic, and deep apnea sessions. These analyses, and several others, have been focused mainly on the cardiovascular and hemodynamic changes that this activity produces.

**Objective:** To determine the influence of aerobic performance of static and dynamic apnea before and after an out-water training based on the average velocity of a 12-minute test.

**Material and Method:** Eight apnea scuba divers of the Chilean Navy were part of this study. The variables measured were: aerobic performance measured through a 12-minute test, static and dynamic apnea. The protocol used for the aerobic performance development was a study based on the average velocity of a 12-minute test. The statistical analysis was performed with Student's t-test and the size of the effect with Cohen's d test.

**Results:** The aerobic performance showed a significant increase between the pre and post-test ( $p < 0.001$ ; size of the effect = 1.263). The static apnea did not show significant modifications ( $p > 0.05$ ; size of the effect = 0.025). Lastly, the dynamic apnea showed a significant increase in both measurements ( $p < 0.05$ ; size of the effect = 0.404).

**Conclusions:** The result of the study showed that increasing the aerobic performance generates a rise in the distance of dynamic apnea. For that reason, it is suggested that apnea scuba divers perform out-water trainings based on the average velocity of 12-minute test as a complement to their immersion training.

**Key words:**  
Aerobic performance.  
Static apnea.  
Dynamic apnea.  
12-minute test. Average velocity of 12-minute test.

## Influencia del rendimiento aeróbico intermitente sobre las variables de rendimiento de la apnea estática y dinámica

### Resumen

En los últimos años, el buceo deportivo se ha convertido en una de las actividades físicas más estudiadas. Dentro de estas investigaciones, se han descrito y analizado las respuestas fisiológicas corporales durante las inmersiones de apnea estática y dinámica. De forma específica, los análisis se han centrado principalmente en los cambios cardiovasculares y hemodinámicos que esta actividad deportiva produce.

**Objetivo:** Determinar la influencia del rendimiento aeróbico en la apnea estática y dinámica antes y después de un entrenamiento fuera del agua basado en la velocidad promedio obtenida a través del test de 12 minutos.

**Material y Método:** Ocho buceadores de apnea perteneciente a la Escuela Naval de la Armada de Chile fueron parte del estudio. Las variables medidas fueron: rendimiento aeróbico a través del test de 12 minutos, apnea estática y dinámica. El protocolo usado para el desarrollo del rendimiento aeróbico fue basado en la velocidad promedio del test de 12 minutos. El análisis estadístico fue realizado a través de una t de Student y el tamaño del efecto con una d de Cohen.

**Resultados:** El rendimiento aeróbico mostró incrementos significativos entre el pre test y el post test ( $p < 0,001$ ; tamaño del efecto = 1,263). La apnea estática no mostró cambios significativos ( $p > 0,05$ ; tamaño del efecto = 0,025). Finalmente, la apnea dinámica mostró incrementos significativos entre ambas mediciones ( $p < 0,05$ ; tamaño del efecto = 0,404).

**Conclusiones:** El resultado del estudio mostró que un incremento en el rendimiento aeróbico genera un aumento en la distancia alcanzada en apnea dinámica. Por tal razón, se sugiere que los buceadores de apnea realicen entrenamientos fuera del agua. Por último, los entrenamientos pedestres basados en la velocidad promedio de la prueba de 12 minutos, son un buen complemento del entrenamiento de inmersión.

**Palabras clave:**  
Rendimiento aeróbico.  
Apnea estática.  
Apnea dinámica.  
Test de 12 minutos.  
Velocidad promedio del test de 12 minutos.

**Correspondencia:** Álvaro Cristian Huerta Ojeda  
E-mail: achuertao@yahoo.es