

# El entrenamiento de los músculos de la respiración mejora el funcionamiento de los músculos de la natación

*University at Buffalo. The State University of New York*

Los nadadores y los zambullidores de la escafandra autónoma pueden mejorar su resistencia de la natación y la capacidad respiratoria con el entrenamiento apuntado de los músculos respiratorios, investigadores en la universidad en el búfalo ha demostrado.

En este trabajo pionero, los temas que siguieron un protocolo de resistencia-respiración del entrenamiento (carga de respiración) mejoraron su fuerza muscular respiratoria y su tiempo de la natación del tubo respirador por 33 por ciento y tiempo subacuático de la natación de la escafandra autónoma por 66 por ciento, comparados a sus valores de línea de fondo. Los participantes seleccionados al azar a un protocolo similar que requería los altos índices de corriente respiratorios (resistencia) mejoraron su resistencia respiratoria y tiempos superficiales y subacuáticos de la natación por 38 por ciento y 26 por ciento, respectivamente.

El grupo seleccionado al azar a un programa de entrenamiento del placebo, conducido con el mismo equipo y protocolo, no demostró ninguna mejora significativa en funcionamiento respiratorio o de la natación.

Los resultados del estudio, conducidos en el centro de UB para la investigación y la educación en los ambientes especiales (CRESE) aparecían en la aplicación en línea de diciembre el *diario europeo de la fisiología aplicada* y aparecerán en la impresión el mes próximo.

El “entrenamiento respiratorio específico del músculo podría permitir a zambullidores en el militar, los servicios civiles del rescate, las empresas comerciales y deporte para realizar un submarino mejor,” dijo Claes E.G. Lundgren, M.D., Ph.D., profesor de la fisiología y biofísica en la escuela de UB de la medicina y las ciencias biomédicas y el autor mayor del estudio.

David R. Pendergast, Ed.D., profesor de la fisiología y de la biofísica, profesor del adjunto de la ingeniería mecánica y aeroespacial y del director de CRESE, junto con su grupo de investigación, era instrumental en la investigación.

Lundgren dijo que el entrenamiento de los músculos de respiración para mejorar el funcionamiento de los músculos de la natación se parece contador-intuitivo, pero es lógico fisiológico.

“Típicamente, pensamos que es los músculos que mueven el cuerpo que es fatigado cuando nos cansamos,” él observó. “Sin embargo, la cantidad de trabajo creciente de los músculos de respiración es muy importante, particularmente subacuática durante ejercicio prolongado o de intensidad alta tal como natación.

“Como se muestra por otros estudios, al respirar los músculos se fatigan, los interruptores del cuerpo al modo de la supervivencia y “roban” flujo y oxígeno de la sangre lejos de los músculos locomotores y lo vuelven a dirigir a los músculos respiratorios para permitir al zambullidor continuar respirando. Privado del oxígeno y del combustible, los músculos locomotores se fatigan.

El “aumento de la fuerza y de la resistencia de los músculos respiratorios previene su fatiga durante ejercicio sostenido, permitiendo a zambullidores y a nadadores sostener su esfuerzo más de largo sin el cansancio,” Lundgren dicho.

El estudio implicó a 30 nadadores masculinos experimentados en su 20s. Para asegurar la seguridad de participantes y para establecer aptitud uniforme, todos los participantes tomaron cuatro semanas de nadar-aleta y de entrenamiento del escafandra-salto antes del comienzo del estudio.

Los participantes también experimentaron pruebas de la línea de fondo para determinar la fuerza pulmonar (presiones máximas que podrían generar), la resistencia pulmonar (tiempo que una alta ventilación se podría

sostener), VO<sub>2</sub>max (el volumen máximo de oxígeno podrían consumir por minuto para producir la energía para el ejercicio), y la longitud del tiempo podrían nadar en un moderado de alta velocidad.

Entonces seleccionaron al azar a los hombres a uno de tres protocolos de entrenamiento: entrenamiento respiratorio del músculo de la RRMT-resistencia; entrenamiento respiratorio del músculo de la ERMT-resistencia; o entrenamiento respiratorio del músculo del PRMT-placebo. Los protocolos fueron seguidos por 30 minutos por día, cinco días a la semana, por cuatro semanas.

Los nadadores asignados al RRMT inhalaron y exhalaban contra una válvula que tenía una presión de la abertura del sistema e impusieron una resistencia continua usando las válvulas de respiración especializadas y un sistema que seguía de la computadora desarrollado en CRESE.

Los nadadores en el ERMT protocolan, con el mismo equipo, aumentaron su ritmo respiratorio y volumen de marea (ventilación total) progresivamente cada semana, mientras que un bolso de re-respiración aseguró que la cantidad de bióxido de carbono en la sangre era constante llevada a cabo, a pesar de la hiperventilación durante el entrenamiento.

Durante PRMT, los temas realizaron una serie de 10 segundo respiración-sostienen, con 90 segundos periodos de descanso entre respiración-sostienen, con el mismo equipo que en RRMT y ERMT. Los periodos de descanso fueron acortados por 10 segundos cada semana, terminando con un segundo resto 60 entre respiración-sostienen durante la cuarta semana.

Todos los temas participaron en una dos veces-uno-semana, programa de mantenimiento idéntico de la aletanatación durante las cuatro semanas del entrenamiento de RMT para asegurar que mantuvieron, pero no aumentaron, sus niveles de la aptitud durante el protocolo del entrenamiento del estudio.

En el final de las cuatro semanas, los participantes del estudio repitieron las pruebas de la línea de fondo.

Los “resultados demostraron que los protocolos de RRMT y de ERMT usados en este estudio ampliaron perceptiblemente resistencia de la natación con una mejora en funcionamiento respiratorio del músculo,” dijeron Lundgren.

“Estos datos están en el acuerdo con estudios anteriores en ciclistas, patinadores y corredores. Sugieren que los atletas en la mayoría de los deportes podrían mejorar su funcionamiento experimentando el entrenamiento respiratorio del músculo. Está también claro que cuanto mayor es la tensión en el sistema respiratorio, más grande es la mejora en funcionamiento.”

Lundgren observó que este tipo de entrenamiento también puede ser útil para los pacientes que sufren de la tensión respiratoria.

Juli A. Wylegala, Ph.D., profesor auxiliar clínico de UB de ciencias de la rehabilitación, es primer autor. Pendergast, Luc E. Gosselin, Ph.D., el profesor de asociado de las ciencias del ejercicio y de la nutrición, y Dan E. Warkander, Ph.D., profesor del asistente de investigación de la fisiología y de la biofísica, son autores adicionales.

La investigación fue apoyada por una concesión de los sistemas costales del mar naval (unidad experimental del salto de la marina de guerra).

La universidad en el búfalo es una universidad pública investigación-intensiva del primero ministro, el campus más grande y más comprensivo de la universidad de estado de Nueva York. La escuela de la medicina y de las ciencias biomédicas es una de cinco escuelas que constituyan el centro académico de la salud de UB.

<http://www.buffalo.edu/>