

DAN Europe en el Conflans Aquatic Centre

Conflans, 2 March 2012: nuestro viaje hacia la exploración de las burbujas continúa...

Cada vez que nos embarcamos en una nueva aventura, nos preguntamos qué descubrimientos vamos a hacer descubrimientos y con cuántos nuevos amigos nos encontremos. Esta vez, nuestros amigos son Christian Furet y Christophe Riou, que nos esperan sonrientes delante del [Centre Aquatique de Conflans](#) para firmar el acuerdo oficial de colaboración con DAN Europe, iniciando así una nueva fase de la investigación. Christian, un buceador experto y entusiasta de las motocicletas se encarga de la piscina, mientras que Christophe dirige el centro acuático. Activo desde 2001, el centro acoge a cerca de 20 mil buceadores al año, atraídos por una piscina de 20 metros de profundidad, la única en las inmediaciones de París.

Una pancarta de 10 metros de largo cuelga del balcón con vistas a la piscina, para dar la bienvenida a los buceadores antes de hacer sus inmersiones. Dice: "Construyendo juntos la Seguridad en el Buceo". Un lema apropiado para DAN Investigación, ya que sin la ayuda de las preciosas instalaciones como ésta y la participación entusiasta de todos los buceadores, esto no sería posible. Incluso Pierre Yves Cousteau, que colabora con el proyecto DSL de DAN Europe (Diving Safety Lab), ha aceptado nuestra invitación y está dispuesto para seguirnos al agua. Pierre-Yves es un experto buceador a pesar de su juventud, contando con miles de inmersiones en su cuaderno de bitácora.

Así llegamos al segundo día de pruebas. Una nueva máquina, un escáner por ultrasonidos, de alta calidad, nos va a apoyar en nuestro camino para aprender más acerca de las burbujas post-inmersión. Las burbujas se clasifican de acuerdo a una versión de la escala de Eftedal - Brubakk (ecocardiografía), convenientemente adaptada por DAN Europe para que sea comprensible para los buceadores.

GRADO DE BURBUJA

0	No hay burbujas	Verde
LBG (Low Bubble Grade)	Grado Bajo de Burbuja	Amarillo
HBG (High Bubble Grade)	Muchas burbujas	Rojo
HBG+ (High Bubble Grade Plus)	Demasiadas burbujas para poder contarlas	Violeta

La sesión informativa inicial incluye la explicación de los protocolos de buceo y pruebas que se llevan a cabo. Habrá cuatro inmersiones en dos días, con la misma duración y profundidad, pero diferenciada (ver cuadros 1 y 2) de acuerdo con el esfuerzo físico realizado durante la inmersión. Los buceadores hacen inmersiones "cuadradas" que se registran con los modernos ordenadores de buceo.

TABLA 1 - INMERSIONES GRUPO A

INMERSIÓN	PROFUND.	DURACIÓN	EJERCICIO FISICO	
			SÍ	NO
1er día	20 m.	30 mints	X	
1er día	20 m.	30 mints	X	
2º día	20 m.	30 mints	X	

2º día	20 m.	30 mints	X
--------	-------	----------	---

TABLA 2 - INMERSIONES GRUPO B

INMERSIÓN	PROFUND.	DURACIÓN	EJERCICIO FISICO	
			SÍ	NO
1er día	20 m.	30 mints		X
1er día	20 m.	30 mints		X
2º día	20 m.	30 mints		X
2º día	20 m.	30 mints		X

The physical effort planned during the dives of Group A (see table 3) consists in taking the flippers off on the bottom and running from one side of the pool to the other. The effort made during this movement corresponds to level 3 on the DAN Europe DSL scale.


TABLA 3 - GRADO DE ESFUERZO (escala DSL DAN Europe)

0 Sin esfuerzo	
1 Esfuerzo suave	Buceando sin corriente o fotografiando
2 Esfuerzo Moderado	Buceando con dificultades y aleteando para mantener el trim
3 Esfuerzo Severo	Buceando contra una corriente moderada
4 Esfuerzo Extenuante	Buceando contra fuerte corriente o emergencia de compañero

Durante las pruebas llevadas a cabo en marzo de 2011 (cf. *Diver Alert 3_2011*), habíamos encontrado una baja producción de burbujas, probablemente debido a algunas de las variables típicas relacionadas con el buceo en piscina (y por lo tanto, también en aguas someras): agua tibia y poco ejercicio.

Otro factor a considerar es que **los buceadores piensan en una piscina profunda simplemente como “piscina”, olvidando el adjetivo “profundo”** e incluso se comportan como yo-yos, comportamiento que, por lo general, evitan en el mar.

PERFIL DE INMERSIÓN

		Profund.	Tiempo buceo	Parada Profunda Extra	Parada Seguridad
		20m	30 min	3 min a 10m	5 min a 5m

En la imagen del perfil registrado durante las pruebas, el **perfil de la inmersión está destacado.**

Para llevar a cabo las pruebas después del buceo, se estableció un laboratorio a la derecha, junto a la piscina: esto significa que algunas mediciones, como la fotografía térmica para destacar las variaciones en la temperatura del cuerpo después del buceo, fueron tomadas en el “momento cero”, es decir, inmediatamente después de la inmersión y de las ecografías. Las fotos fueron tomadas en áreas térmicas

del cuerpo: la cara, pecho, pies, manos, hombros y espalda, siguiendo un protocolo preciso.

FOTOGRAFÍA TÉRMICA



Los escáners por ultrasonidos después de la inmersión confirman un primer resultado: el Grupo B (los buceadores que no hacen el ejercicio) producen pocas burbujas, con valores entre 0 y un grado de burbujas bajo; por el contrario, los buceadores del Grupo A que hicieron un ejercicio de esfuerzo bastante sustancial (cf. Tabla 3), registraron una alta presencia de burbujas (el grado de burbuja más alto). Este resultado, a pesar de que necesita la confirmación de una nueva ronda de pruebas con un protocolo específico, nos hace reflexionar una vez más, sobre la adecuación y la sabiduría de un viejo refrán: evitar cualquier esfuerzo innecesario durante la inmersión. Si pensamos en lo lejos que hemos llegado y cuánto nos queda por recorrer, podemos entender aún más **la importancia de la investigación participativa, de la que DAN Europe fue pionera**. Hoy podemos decir que tenemos una vasta y probada experiencia en la formación de técnicos de investigación, y podemos definir el 95% de los datos recogidos sobre el terreno como de “excelente calidad”. Otro momento interesante en Conflans fue el estudio científico llevado a cabo en apneístas, destinado a medir la reactividad endotelial después de bucear en apnea. El estudio está a punto de ser publicado y podremos ofrecer más detalles en el próximo número de la revista.

Un agradecimiento especial a todos los que participaron y que así hicieron posible esta nueva y fascinante aventura!

Este evento se llevó a cabo en colaboración con el Proyecto PHYPODE .

Conocimientos avanzados sobre la fisiopatología de la descompresión, destacando los factores de riesgo que influyen en la formación de burbujas intravasculares: ese es el objetivo de [PHYPODE](#), un proyecto de la Unión Europea financiado a iniciativa del [Marie Curie Initial Training Networks](#) initiative.

Se une a escala internacional a socios académicos e industriales, asociaciones internacionales sin ánimo de lucro y centros médicos hiperbáricos.