**ARGUMENTOS TECNICOS Y ANALISIS DE LA TECNOLOGIA APLICADA EN LOS TRAJES DE NEOPRENO Y SU REPERCUSIÓN EN LA NATACIÓN DEL TRIATLETA.**

Desde hace dos décadas los triatletas sabemos que usar el traje de neopreno nos beneficia, algo que todos hemos podido comprobar en los tiempos que invertimos en los parciales de natación de aquellas pruebas en las que su uso está permitido.

También la experiencia basada en la comparación de los tiempos entre los triatletas considerados buenos nadadores y los que no lo son, nos lleva a afirmar que los beneficios que proporciona el traje son más sustanciales en los nadadores con menor flotabilidad y nivel de nado que en los buenos nadadores.

Estas apreciaciones basadas en evidencias se confirman por numerosos estudios científicos en los que comparan y determinan los efectos que tiene el traje de neopreno entre nadadores y triatletas. Wetsuit effect. A comparison between competitive swimmers and triathletes. Chatard et all. Medicine and Science Sports and Exercise. 1995

Existen muchos test de neoprenos en piscina pero no los hay en circunstancias reales de aguas abiertas y tampoco en los que se compararen las principales prestaciones del traje: 1º en lo concerniente a la flotabilidad “trajes flotadores” y 2º en lo referente a la flexibilidad y al hidrodinamismo “trajes torpedos”.

Por ello pensamos que era necesario realizar un test mediante una prueba en situación real, esto es en aguas abiertas, en la que se comparasen las principales prestaciones de flotación e hidrodinamismo de los trajes de triatlón. Por un lado en una lámina irregular con oleaje, sobre un recorrido de ida y vuelta en la que el nadador se tuviera que orientar y sobre una distancia en la que la realización técnica del viraje no alterase el resultado final.

Entre las cosas que nos planteamos con la realización del test es poder determinar cómo influyen las innovaciones técnológicas y prestaciones de los diferentes modelos de neopreno según sea el nivel de natación del usuario, su % graso y constitución, la distancia a afrontar o el estado y tipo de la lámina de agua.

**Todos hemos pensado alguna vez en que quizás el neopreno que usamos no es el más adecuado a nuestras necesidades y características como nadadores.**

**o… Quizás te hayas planteado la duda de que si con otro modelo más acorde a tus características mejorarías más tu rendimiento en el agua?**

Somos conscientes que la adquisición de un traje de neopreno de altas prestaciones es un gasto importante dado su elevado precio y pensamos que es una decisión que se debe hacer con criterio. Orientar en la elección y determinar el fundamento técnico que permita al triatleta decidirse por un modelo u otro en relación a sus características y sobre todo a las mejoras del rendimiento que va a obtener con él, es el objetivo principal del test ya que consideramos que esto nos interesa saberlo a todos.

**Quieres saber qué aspectos son determinantes a la hora de elegir un tipo de neopreno u otro dentro de una misma marca?**

**Quieres saber decantarte por las prestaciones que ofrecen los diferentes modelos de neopreno en relación a las que tú necesitas y tener la certeza de que son las que vas a aprovechar al 100%?**

**Argumentaciones científicas al respecto. Que dice la ciencia sobre los trajes de neopreno…**

La velocidad de desplazamiento de un triatleta en el agua es el resultado de dos fuerzas, por un lado la que nos frena o “la resistencia” que ofrece el agua al avance qu es más de 700 veces superior a la que ejerce el aire, y por otro la generada por la propulsión que en el caso del estilo libre es a través de la acción de los brazos, asumiendo las piernas un papel equilibrador y sinergista a la acción propulsiva de los brazos, pero no motriz.

Se sabe que un triatleta para nadar más rápido o para ser más eficiente en el agua tiene que tratar de reducir la resistencia frontal al avance o mejorar la fuerza propulsiva, o lo que sería más sensato lograr la combinación óptima de ambas mejoras.

Invertir en el conocimiento de la técnica de natación para mejorar la propulsión pero estableciendo como principal objetivo reducir las resistencias mediante una mejora de la hidrodinámica, es la clave del éxito de todo programa de entrenamiento de natación, sería un enfoque de entrenamiento inteligente.

Está avalado científicamente que el entrenamiento físico en el agua permite al triatleta mantener un nivel elevado de propulsión durante todo el parcial de natación pero también permite mantener la mínima resistencia al avance .

Este aspecto es importante tenerlo en cuenta en la elección del traje de neopreno dependiendo de la distancia sobre la cual vamos a competir ya que no es lo mismo nadar 750 m. que 3.8 km.. La fatiga hace que se reduzca la fuerza propulsiva pero también que la posición sea menos eficiente y en este aspecto que el neopreno sea más “flotador” nos va a ayudar más en las largas distancias. También porque la velocidad de nado afecta a la posición hidrodinámica siendo más efectivos a altas velocidades al reducirse la resistencia frontal al avance. Ocurre lo contrario en un nado de larga distancia que supuestamente se realiza a velocidades inferiores, por lo que podemos aconsejar que cuanto más corta es la distancia de nado un traje torpedo sería la opción más acertada.

La resistencia frontal al avance es la que ejerce el agua contra el cuerpo en todas las zonas de contacto y los trajes de neopreno la reducen considerablemente al mejorar la horizontalidad del tórax y elevar las piernas.

Por otro lado la fricción corporal es una resistencia que no es tan importante sobre todo cuando nos enfundamos un traje de goma en el que las diferencias entre la marcas y modelos son prácticamente inapreciables aunque la publicidad trate de destacar esta característica como determinante en el rendimiento.

Nadar en aguas abiertas requiere tener que levantar la cabeza con frecuencia para orientarse y este aspecto afecta negativamente al aumentar la resistencia por la reacción de hundimiento de piernas que supone elevar frontalmente la cabeza. Cuanto peor sea nuestra capacidad de orientación más elevaremos la cabeza, o si hay mucho oleaje y tenemos que elevar la cabeza con más frecuencia más importantes serán los paneles de flotación extra que incluyen algunos modelos de neoprenos “flotadores” en el tórax, la cadera y piernas fundamentalmente.

Otro aspecto que me gustaría destacar es que las marcas incluyen en zonas de antebrazos unos añadidos rugosos que dice la publicidad “mejorar el agarre”, aspecto difícilmente cuantificable y que ha sido cuestionado por varios estudios. Quizás más que atribuir una mejora de la sensibilidad y del agarre estos añadidos aporten un efecto psicológico positivo como también lo aporta llevar traje.

Son frecuentes los triatletas con porcentajes de grasa cercanos o por debajo del 10 % y esto afecta a su hidrodinámica negativamente al hundirse más y en especial las piernas en las que el entrenamiento del ciclismo y carrera a pie han aumentado la densidad muscular y la grasa es prácticamente inexistente. En estos casos los trajes flotadores son un buen aliado del triatleta.

Por otro lado un nadador con una constitución menos musculada, una menor osamenta o con un mayor porcentaje graso va a ofrecer una mejor flotación general permitiendo una posición más hidrodinámica sacando menos partido a esa ayuda extra de flotación.

Otro factor a considerar en la elección de un neopreno es la fatiga que este produce al ser comparado con la natación “a pelo” o con Trimono. Esto se debe a que si el neopreno va muy ajustado y no es lo suficientemente flexible a pesar de que inicialmente podamos ir más rápidos produce una fatiga en las extremidades superiores y especialmente en el deltoides y pectoral que hará que a los minutos la fatiga se generalice, se sienta incomodidad, opresión en el pecho, dificultad respiratoria y una constatable disminución del ritmo de nado, mayor cuanto menos elástico sea el material usado en la elaboración del traje.

Toussaint y colaboradores (1989) observaron que utilizando traje se disminuye la resistencia un 14% a una velocidad de 1'25 m/seg. Esta reducción se debe a un incremento de la flotación y a su vez por reducir la resistencia de forma debido al acabado hidrófobo del neopreno. De esta manera en el estudio se estima que el uso de traje de neopreno permite a los triatletas nadar un 5% más rápido no apreciando diferencias ente mujeres y hombres. Parsons y Día (1986) estudiaron los efectos del traje en el rendimiento de triatletas, llegaron a la conclusión de que con su uso eran capaces de nadar 7% más rápido.

Cordain y Kopriva (1991) observaron una ganancia del rendimiento del 3,5% en 1500 m. y de casi el 5 % en un 400 m. cifra en la que coinciden las investigaciones de Tomikawa et all. Los autores concluyeron que los individuos con un % más bajo de grasa corporal obtienen un mayor beneficio de su uso debido a la ayuda en la flotación.

Trappe et al. (1995) estudiaron tres modelos diferentes de neoprenos según tapen la superficie corporal traje largo, corto o sin mangas. Estos autores encontraron una reducción en el consumo de oxígeno, y en la ventilación minuto cuando se utilizan trajes enteros atribuyendo la mejor eficiencia a la disminución de las resistencias por una mayor flotación.

Estos estudios confirmaron que el efecto de añadir flotabilidad adicional al neopreno permite a los nadadores mantener una posición de nado más horizontal y por tanto un acción de batido de piernas más efectiva.

Como demuestró Chatard cuanto mayor es el nivel de rendimiento en el agua menor es el efecto del traje de neopreno flotador, con lo que mayor protagonismo tiene el traje “torpedo”.

La idea de la mejora en la economía del esfuerzo, o lo que es lo mismo la mejor eficacia acuática se confirma con los resultados del estudio de Trappe et all. (1996), ya que los participantes fueron capaces de nadar más rápido a la misma intensidad usando traje de neopreno.

Toussaint y Beek (1992) estudiaron entre otras la resistencia a la fricción que está relacionada con la rugosidad de la superficie en contacto con el fluido y la resistencia de la forma o frontal que ofrece el nadador en su avance. Mostraron una reducción de ambas en el uso de traje debida principalmente a la reducción

Todas las investigaciones realizadas han demostrado que el efecto principal del traje es la mejora artificial de la flotación que reduce la resistencia frontal al avance. Es importante destacar que cuanto mayor es la cantidad de goma del neopreno o mayor la cantidad de aire dentro de su estructura por cm2 a igual espesor mayor es la ayuda para el nadador (Trappe, et all 1996).

Parsons y Día ya lo advirtieron hace más de 20 años: "Las regulaciones sobre el uso de trajes de neopreno deben ser acordadas a nivel internacional para garantizar la igualdad en las competiciones y asegurar la promoción de la salud y la seguridad de este deporte". Por ello la Unión Internacional de Triatlón (ITU) en el punto 4. del reglamento, establece como “equipo ilegal” que los triatletas usen trajes de neopreno con espesor superior a 5 mm., pero no establece diferencias entre las calidades de los neoprenos. Las marcas de trajes cada temporada presentan sus avances tecnológicos al elaborar nuevos modelos con materiales menos densos y más elásticos, introduciendo moléculas de aire que mejoran la flotación dentro de las limitaciones establecidas por la normativa y estas innovaciones en las prestaciones de los trajes las podemos aprovechar en nuestro beneficio deportivo.

**Conclusiones :**

El origen del uso del traje isotérmico fue el de mantener constante la temperatura corporal durante el esfuerzo en aguas frías y proteger a los nadadores ante el riesgo de hipotermia por la masiva pérdida calórica que supone el mecanismo de conducción al estar el cuerpo en contacto con el agua.

La mejora generalizada de la flotación en todos los triatletas hace que ante la posibilidad de elección se decida mayoritariamente por usarlo. En esta elección gana sin discusión el traje entero ya que los “sin mangas” pueden producir pérdida de sensibilidad de los brazos por vasoconstricción periférica lo que dificulta la sensibilidad al agua y con ello una merma de la propulsión.

Queda claro que nadar con traje de neopreno mejora la flotabilidad y el deslizamiento, pero el hecho de llevar una goma de 5 mm. en contacto con la piel comprimiendo casi por completo nuestro cuerpo y especialmente zonas de máxima movilidad como son los hombros y cuello, supone un esfuerzo muscular adicional y es incomodo. Con el Traje “torpedo” especialmente elástico se percibe un menor índice de fatiga muscular.

Hemos podido comprobar como no todos los modelos testados facilitan los movimientos dada los diferentes grados de elasticidad de los materiales empleados. Los menos elásticos llegan a producir una frecuencia cardiaca y respiratoria mayor atribuible a la opresión torácica que dificulta las inspiraciones y es fácil percibir una fatiga muscular a la que no se está acostumbrado.

Chatard concluye que la mejora del rendimiento al usar traje de neopreno depende de las sesiones de entrenamiento que se hayan realizado con él, tanto para familiarizarse con su uso como para facilitar la adaptación hidrodinámica a las características antropométricas relativas al % graso y densidad muscular del usuario.

Por este y por los motivos comentados un buen nadador para obtener el mayor partido a un neopreno debe prestar atención a la elasticidad del material con el que está fabricado y decantarse por un traje “torpedo” , pero lo que es común a todos los triatletas es que lo importante a la hora de mejorar el rendimiento con el traje de neopreno es entrenar con él.

BIBLIOGRAFIA

1 Neoprenos, densidad corporal y el rendimiento de natación"

L. Cordain y R. Kopriva.

British Journal of Sports Medicine, marzo de 1991, 25/1, pp 31-33;

2. JC Chatard, X. Senegas, M. Selles, P. Deanot, A. Geyssant, Efectos del traje de neopreno: una comparación entre los nadadores y triatletas competitivos", Medicina y Ciencia en Deportes y Ejercicio, de abril de 1995: 27/4, pp 580-586:

3. L. Parsons y Día ¿Los trajes de neopreno afectan a la velocidad de natación ?, British Journal of Sports Medicine, septiembre de 1986, 20/3, pp.129-131

4. TA Trappe, el all. "Respuestas térmicas a nadar en tres temperaturas del agua: Influencia de un traje de neopreno", Medicina y Ciencia en Deportes y Ejercicio , 1995:

5. HM Toussant, et all "Efecto del traje de neopreno en las resistencias durante la natación ", Medicina y Ciencia en Deportes y Ejercicio, junio 1989, 21/3, pp.325-328

6. M. Tomikawa et all. " Efectos ventajosos del uso del traje de neopreno en nadar a velocidad submáxima en triatletas ", julio de 2008 11/4, pp 417-423,

7. TA Trappe y Burke, "Respuesta psicológica a la natación mientras se lleva un traje de neopreno", International Journal of Sports Medicine, febrero de 1996,