

Tiritas nasales y entrenamiento de la fuerza resistencia en triatlón

- ALFONSO BLANCO NESPEREIRA
- ASSUMPTA ENSENYAT SOLÉ
- IGNACIO POLO MARTÍNEZ
- ANTONIO ROMERO SORIANO

Laboratorio de Valoración Funcional.
INEFC-Lleida

Palabras clave

Tirita nasal, Fuerza resistencia, Consumo de oxígeno, Ventilación, Frecuencia cardíaca

Resumen

En la práctica deportiva se ha extendido el uso de tiritas colocadas en la nariz con el propósito de mejorar la respiración nasal durante el esfuerzo. Para valorar su eficacia en un trabajo de fuerza resistencia simulando el estilo braza de natación sobre un banco isocinético, se han comparado en siete triatletas los valores de consumo de oxígeno, frecuencia cardíaca y ventilación al realizarlo con y sin una tirita nasal.

Abstract

The use of nasal dilators with the aim to facilitate breathing during exercise has considerable popularity among athletes in training and competition. The purpose of this study was to analyse its efficiency in a muscular endurance test during simulated breaststroke swimming using an isokinetics bench. Seven triathletes performed two progressive tests (9 min) with three load stages. In one occasion they performed the test wearing the nasal dilator and in the other one they performed the test without the nasal dilator. During both tests oxygen uptake, heart rate and ventilation were registered.

Results showed slight but significant ($p < 0,05$) reductions of oxygen uptake (between $-1,58$ to $-2,53$ ml/kg·min) and ventilation (between $-2,42$ and $-16,05$ l/min) when using the nasal dilator. On the other hand, heart rate did not change significantly.

The use of nasal dilator reduced slightly the energy cost of the performance of a breaststroke test in dry land training, however its magnitude is small and its practical advantages during exercise appear to be minimal.

Key words

Nasal dilators, Muscular endurance, Oxygen uptake, Ventilation, Heart rate

Sólo las escasas disminuciones del consumo de oxígeno (entre 1,58 y 2,53 ml/kg·min), empleando la tirita, presentaron diferencias ($p < 0,05$) favorables a su utilización. Por el contrario, los valores de frecuencia cardíaca supusieron aumentos medios no significativos ($p > 0,05$) comprendidos entre $-1,36$ y $6,7$ pul/min y la ventilación disminuyó entre 2,42 y 16,05 l/min ($p < 0,05$).

El empleo de la tirita nasal supuso una disminución del gasto energético durante la realización de un trabajo de fuerza resistencia en seco donde la respiración era exclusivamente nasal. Sin embargo, en la práctica deportiva y, especialmente en el medio acuático, los triatletas y nadadores recurren a la respiración oral u oro-nasal, especialmente durante la espiración en la fase acuática, por lo cual los beneficios del empleo de la tirita nasal podrían quedar minimizados o incluso desaparecer.

Introducción

El triatlón es un deporte de prestación de resistencia donde el deportista mantiene una carga de trabajo durante un periodo de tiempo prolongado intentando superar la fatiga que conlleva su práctica.

Este deporte reúne diferentes contextos naturales, medios de locomoción y materiales, y a partir del mismo se han originado variantes con la misma filosofía de combinar varias especialidades de-

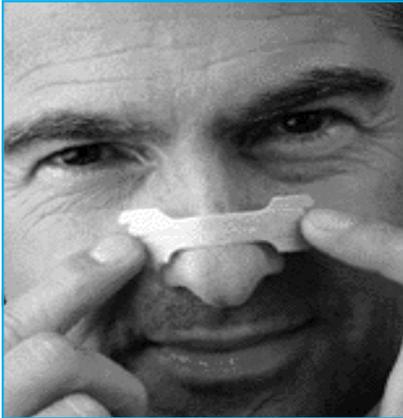
portivas; como por ejemplo, el duatlón, el acuatlón, el triatlón de invierno y el cuadratlón. El triatlón tradicional aúna tres disciplinas diferentes: la natación, el ciclismo en ruta y la carrera a pie en orden correlativo, con diferentes distancias en cada prueba en función de su categoría.

En esta especialidad deportiva es necesario repetir niveles de fuerza producidos por diferentes tipos de trabajo muscular a lo largo de la duración de la competición. La manifestación de la capacidad condicional que permite hacer frente a estas necesidades competitivas resulta de una combinación adecuada de fuerza y de resistencia, que recibe habitualmente la denominación de fuerza-resistencia. El objetivo de su entrenamiento es mantener altos niveles de fuerza y técnica durante el tiempo que dura la competición en función del tipo de contracción muscular necesaria durante la misma.

El rendimiento en el triatlón, y en todas las disciplinas de fuerza-resistencia, está influenciado, a nivel fisiológico, por factores musculares, cardiovasculares, metabólicos y también respiratorios o pulmonares. Es precisamente en relación a este último factor donde han aparecido recientemente algunas innovaciones tecnológicas con el fin de mejorar su eficacia durante el entrenamiento y la competición; siendo una de estas innovaciones las tiritas nasales.

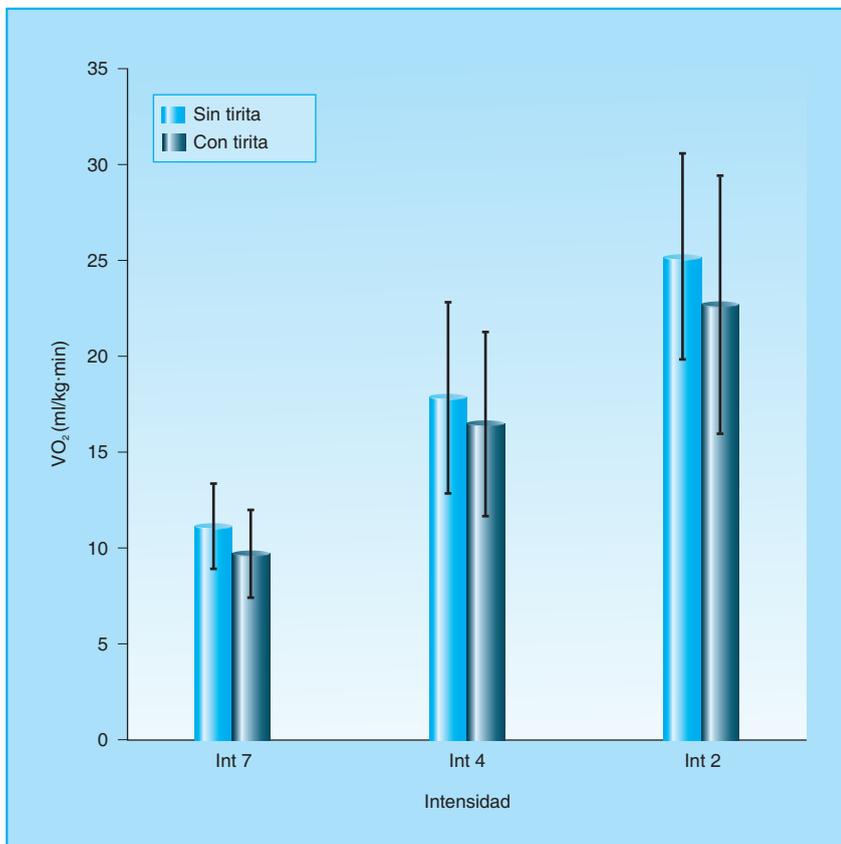
Este producto consiste en una tira adhesiva, formada por filamentos plásticos, que se coloca doblada y centrada entre el

■ **FOTOGRAFÍA 1.**
Colocación de una tirita nasal para facilitar la respiración durante el esfuerzo.



punteo y al final de la nariz, creando una resistencia por la que se abren las alas nasales. Mediante su empleo se trata de ejercer una tracción lateral sobre las fosas nasales de modo que aumente su apertura (*fotografía 1*).

■ **FIGURA 1.**
Comparación del VO_2 sin/con tirita en las tres intensidades de las pruebas.



A pesar que el deportista tiene siempre la posibilidad de pasar a la respiración bucal, la cual casi no ofrece resistencia, los beneficios que la utilización de las tiritas nasales proporciona para mejorar el rendimiento son:

- Sensación subjetiva de respirar mejor (Orlando, 1998; Villiger, 1996).
- Disminución de las resistencias respiratorias (Orlando, 1998; Seto-Poon, 1999).
- Facilitar la respiración en caso de rinitis (Romo, 1998).

La influencia del empleo de las tiritas nasales ha sido analizada en diversas investigaciones utilizando un tapiz rodante para la carrera y un cicloergómetro para el ciclismo (Papanek y cols., 1996; Schneider, 1998). Sin embargo, no se han realizado trabajos que midan y anali-

cen la influencia de las tiritas nasales utilizando un ergómetro de brazos como los empleados en el entrenamiento en seco de nadadores y triatletas.

Por dicho motivo el objeto de esta investigación ha sido medir la modificación que produce la utilización de tirita nasal sobre las variables fisiológicas frecuencia cardíaca (FC), ventilación (V_e) y consumo de oxígeno (VO_2), como resultado de un trabajo de fuerza-resistencia consistente en la ejecución de una prueba progresiva en un ergómetro de brazos realizada por triatletas.

Material y método

Sujetos

En la realización de las pruebas participaron siete triatletas varones que compiten en las pruebas de modalidad Olímpica (1,5 km de natación, 40 km de ciclismo y 10 km de carrera). Estos deportistas poseían un buen nivel de entrenamiento y todos llevaban al menos dos años practicando esta especialidad deportiva.

Los deportistas presentaron unos valores medios (desviación estándar) (mínimo-máximo) de edad 22,6 (DE 3) años (20-29 años); estatura 178 (DE 7,5) cm (166-188 cm) y peso de 71,2 (DE 5) kg (63,5-79,5 kg).

Procedimiento

Se realizaron dos pruebas progresivas y submáximas en un ergómetro de brazos Biometer Isokinetic Trainer (Fahnenmann) imitando el movimiento simultáneo de brazos en el estilo braza de natación en sus fases acuáticas propulsivas de agarre y tirón (*fotografía 2*). En una de ellas los deportistas utilizaban una tirita nasal Breathe Right™ (3M) y en la otra sin emplearla. El orden de realización de las pruebas fue determinado aleatoriamente por sorteo previo.

El protocolo de las pruebas consistió en realizar un calentamiento de 10 minutos sobre el ergómetro con una frecuencia de 35 brazadas por minuto con la intensi-

dad marcada con el número 9 por el aparato, seguido de 10 minutos de estiramientos estáticos del tren superior y el tronco. A continuación se efectuaron, sin descanso entre ellas, tres cargas de 3 minutos de duración con la misma frecuencia de 35 brazadas por minuto con las intensidades números 7, 4 y 2 del ergómetro incrementadas progresivamente.

Durante cada prueba se registró el consumo de oxígeno y la ventilación mediante un analizador de gases CPX (Medgraphics) cada 15 segundos, y la frecuencia cardíaca a través de un monitor de ritmo cardíaco Polar Accurex (Polar Electro) a intervalos de cinco segundos.

Este protocolo se repitió con y sin la tirita nasal. Entre la realización de ambas pruebas transcurrieron al menos 72 horas. Los días de las pruebas los sujetos no habían realizado previamente ningún tipo de esfuerzo físico intenso.

Todos los deportistas probaron el ergómetro de brazos días antes de realizar ambas pruebas con el fin de habituarse a la posición a adoptar (tendido prono) y a la técnica de realización del ejercicio (imitando las fases de agarre y tirón del movimiento de brazos del estilo braza en natación).

Análisis estadístico de los datos

El tratamiento estadístico fue realizado empleando pruebas de estadística descriptiva y analítica. Los resultados de la estadística descriptiva se expresan mediante la media aritmética (\bar{x}), la desviación estándar (DE) y el rango (valores mínimo y máximo). La comparación entre las medias se ha realizado mediante pruebas no paramétricas (test de Wilcoxon para datos apareados), siendo el nivel significación elegido de $p < 0,05$. La comparación entre las medias se expresa mediante su diferencia y el intervalo de confianza (IC 95 %).

Resultados

En las dos pruebas realizadas, tanto la efectuada con la tirita como la ejecutada

sin ella, se produjo un incremento de las tres variables fisiológicas analizadas como consecuencia del incremento progresivo de la intensidad del trabajo.

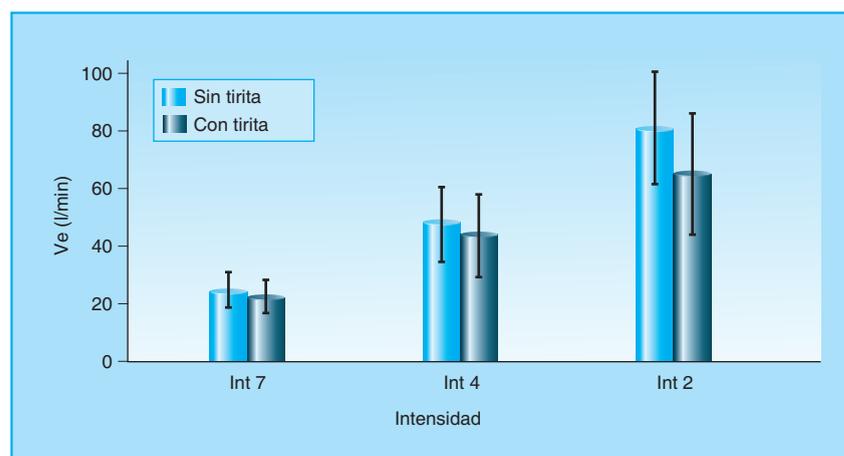
El VO_2 , llevando puesta la tirita nasal, disminuye en las tres intensidades de trabajo: 1,58 ml/kg-min (IC 95 % 1,02; 2,13); 1,57 ml/kg-min (IC 95 % 0,63; 2,51); y 2,53 ml/kg-min (IC 95 % 1,45; 3,61) respectivamente. Estas diferencias encontradas son esta-

dísticamente significativas ($p < 0,05$) en los tres niveles de intensidad empleados (figura 1).

En las tres intensidades, la ventilación muestra valores más bajos cuando se realiza el test con tirita nasal. Estas diferencias son de 2,42 l/min (IC 95 % 1,27; 3,57); 3,82 l/min (IC 95 % 1,21; 6,43); y de 16,05 l/min (IC 95 % 11,7; 20,4) respectivamente, siendo todas estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (figura 2).

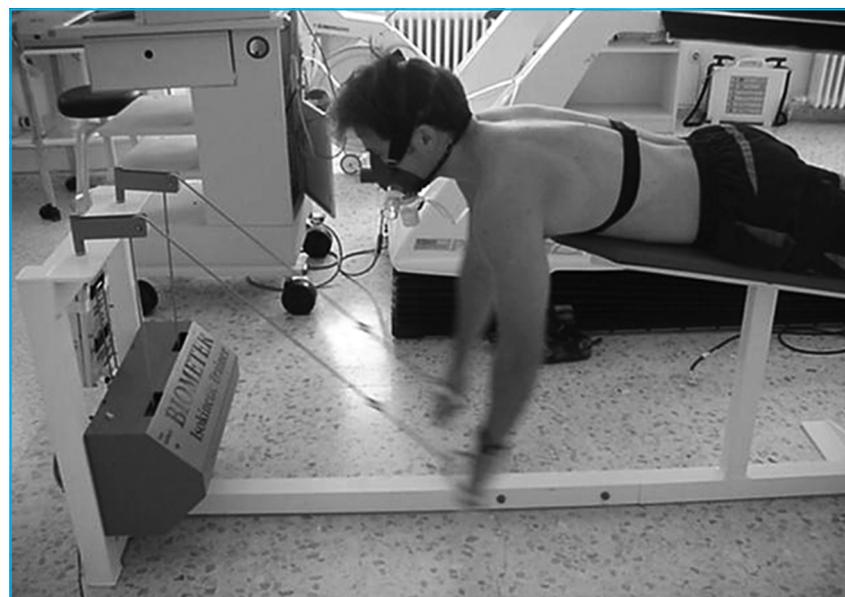
FIGURA 2.

Comparación de la ventilación sin/con tirita en las tres intensidades de las pruebas.

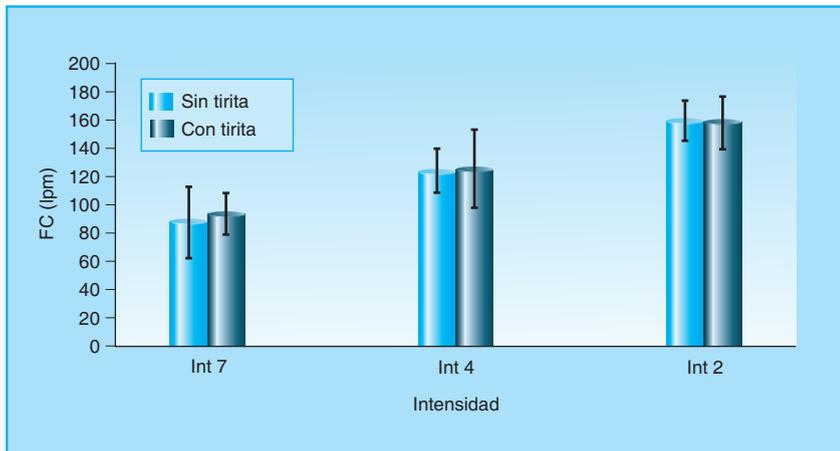


FOTOGRAFÍA 2.

Realización de la prueba en un banco isocinético imitando el trabajo de brazos del estilo braza en natación.



■ FIGURA 3.
Comparación de la FC con/sin tirita en las tres intensidades de las pruebas.



La FC registrada mostró valores superiores utilizando la tirita nasal en las dos intensidades más bajas. En la intensidad, 7 se apreciaron aumentos medios de 5,09 pul/min (IC 95 % -11,24; 1,05); en la intensidad 4 los valores medios más elevados fueron de 6,7 pul/min (IC 95 % -14,74; 1,33); mientras que en la intensidad más elevada (I2) la FC disminuyó 1,36 pul/min (IC 95 % -8,21; 5,49). Las diferencias han sido estadísticamente no significativas ($p > 0,05$) en las tres intensidades (figura 3).

Discusión

La utilización de una tirita nasal no tuvo efectos sobre los valores de la frecuencia cardíaca, pero disminuyó de forma significativa los valores del consumo de oxígeno y la ventilación durante una prueba progresiva en banco isocinético simulando el estilo braza de natación.

Los valores obtenidos de VO_2 durante el transcurso de la prueba utilizando la tirita nasal han sido siempre inferiores a los alcanzados sin el empleo de ésta. Aún siendo las diferencias estadísticamente significativas, se podría considerar que esta disminución, alrededor de 2 ml/kg·min, no es relevante en la práctica deportiva por su bajo valor. Además, el coeficiente de variación del VO_2 obtenido en pruebas máximas y submáximas de labo-

ratorio oscila entre el 3,1 % y el 9 % (Feliu, Ventura y Riera, 1988; Becque y cols., 1993), variaciones similares a las presentadas en este estudio en los triatlétas durante el transcurso de cada uno de las pruebas.

Los resultados obtenidos en este estudio sobre la similitud del VO_2 con/sin tirita nasal concuerdan con los indicados por Repovich y cols. (1998), cuando concluyen que la tirita nasal no tiene apenas efectos sobre la oxigenación en esfuerzos de intensidades submáximas. Sin embargo, Griffin y cols. (1997) también encontraron disminuciones significativas del VO_2 , tanto en reposo como en ejercicio de intensidad submáxima, al comparar el empleo de una tirita nasal con un placebo.

La aplicación de la tirita provoca una disminución de las resistencias periféricas (Seto-Poon, 1999; Schneider, 1998), y con su empleo, al contrario de lo que podía esperarse, los valores de ventilación han sido siempre inferiores a los alcanzados sin la utilización de la tirita (entre 2,42 y 16,5 l/min).

Estos resultados se diferencian de los obtenidos en otros estudios realizados pedaleando en cicloergómetro y corriendo sobre tapiz rodante, en los cuales la utilización o ausencia de la tirita no supuso diferencias significativas en los valores de ventilación (Clapp y cols., 1996; Case y cols., 1999).

Al contrario de la disminución del consumo de oxígeno y de la ventilación, los valores registrados de frecuencia cardíaca, en los tres niveles de intensidad, han sido superiores con el uso de la tirita nasal. Las mínimas diferencias no significativas obtenidas (menos de 7 pul/min), entre utilizar o no la tirita nasal, coinciden con los resultados obtenidos por Chilver (1997) que afirma que la utilización de la tirita no tiene efectos sobre los valores de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio.

Una respiración exclusivamente nasal durante la realización de ejercicio físico es un patrón de respiración infrecuente y más especialmente en el medio acuático donde la inspiración suele realizarse exclusivamente a nivel oral. Sin embargo, su utilización provoca un aumento de la resistencia global al flujo respiratorio, lo cual reduce la capacidad ventilatoria (Morton y MacDougall, 1993) e incrementa el trabajo de los músculos respiratorios para un mismo nivel de ventilación (Ferris, Mead y Opie, 1964).

Sin embargo, aunque la respiración nasal reduce las capacidades ventilatoria y aeróbica, es más eficiente en el calentamiento y humidificación del aire inspirado cuando se compara con una respiración oronasal (Griffin y cols., 1985). Estas ventajas se ven minimizadas en el ejercicio realizado en el medio acuático en instalaciones cerradas, donde los valores de temperatura y humedad son elevados en comparación con las piscinas ubicadas al aire libre o con la natación en espacios abiertos (ríos, lagos, mar).

Morton y cols. (1995) también encontraron una disminución de la ventilación (35,1 %) y del consumo de oxígeno (11,6 %) durante un ejercicio progresivo en intensidad realizado en condiciones de respiración exclusivamente nasal con respecto al mismo efectuado con respiración oronasal.

Las investigaciones de Amis y cols. (1999) y de Tong y cols. (2001a, 2001b) han mostrado que el empleo de un dilatador nasal externo, como el utilizado en este estudio, incrementa el área

transversal de la cavidad nasal reduciendo la resistencia al flujo de aire, así como el esfuerzo de respirar para un determinado nivel de ventilación oronasal durante la realización de ejercicio físico.

Puesto que existen diferencias significativas en el consumo de oxígeno entre realizar la misma intensidad de esfuerzo con la tirita que sin ella, el estrés de la respiración efectuada de modo nasal, añadido a la producción metabólica de energía para efectuar el ejercicio, puede haber favorecido la disminución del coste energético y podría favorecer un aumento de la capacidad de rendimiento.

Los trabajos de Tong y cols. (2001a) también mostraron un incremento de la potencia media producida durante un prolongado ejercicio cíclico intermitente utilizando un dilatador nasal externo, lo cual atribuyen parcialmente a la eliminación de la fatiga del trabajo de los músculos ventilatorios.

Durante las tres intensidades de la prueba realizada con la tirita, las demandas ventilatorias sobre la respiración nasal se han visto disminuidas, al contrario de los resultados encontrados por Chinevere y cols. (1999) durante un ejercicio progresivo con un dilatador nasal externo similar.

El empleo de la tirita nasal permite, por tanto, una disminución del gasto energético durante la realización de trabajos en seco cuando la respiración es exclusivamente nasal. Aunque la respiración nasal efectuada con una tirita externa disminuyó la capacidad ventilatoria, las posibilidades de mantenimiento de un ejercicio o test de intensidad progresiva comparado con uno realizado con la misma respiración nasal sin un dilatador externo se verían favorecidas.

Los resultados presentados en este estudio sugieren que cuando se requiere una respiración nasal aérea (como sucede fuera del medio acuático) en ejercicios de intensidades progresivas, la utilización de una tirita nasal externa puede ayudar a disminuir ligeramente el coste energético y favorecer la capacidad de resistencia del deportista.

Sin embargo, en la práctica deportiva y, especialmente en el medio acuático, los triatletas y nadadores recurren a la respiración oral u oro-nasal, por lo cual los beneficios del empleo de la tirita nasal podrían quedar minimizados o incluso desaparecer.

Referencias bibliográficas

- Amis, T. C.; Kirkness, J. P.; Di Somma, E. y Wheatley, J. R. (1999). Nasal vestibili wall elasticity: interactions with a nasal dilator strip. *Journal of Applied Physiology*, 86, pp. 1638-1643.
- Becque, M. D.; Katch, V.; Marks, C. y Dyer, R. (1993). Reliability and within subject variability of VE, VO₂, heart rate and blood pressure during submaximum cycle ergometry. *International Journal of Sports Medicine*, 14 (4), 220-223.
- Case, L.; Redmond, T.; Currey, S.; Wachter, M. y Resh, J. (1999). The effects of the Breathe Right?? nasal strip on interval running performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12 (1), 30-32.
- Chinevere, T. D.; Faria, E. W. y Faria, I. E. (1997). Comparative effects of an external nasal dilator on breathing pattern and cardiorespiratory responses. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5), Supplement abstract, 1610.
- Chinevere, T. D.; Faria, E. W. y Faria, I. E. (1999). Nasal splinting effects on breathing pattern and cardiorespiratory responses. *Journal of Sports Sciences*, 17, 443-447.
- Clapp, A. J. y Bishop, P. A. (1996). Effect of the Breathe Right nasal dilator during light to moderate exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5), Supplement abstract, pp. 525.
- Feliu, J.; Ventura, J. L. y Riera, J. (1998). Variaciones individuales de los diferentes parámetros biológicos cuantificados con una prueba de esfuerzo escalonada. *Apunts. Educació física i esport*, XXV, 141-146.
- Ferris, B. G.; Mead, J. y Opie, L. H. (1964). Partitioning of respiratory flow resistance in man. *Journal of Applied Physiology*, 19, pp. 653-658.
- Griffin, J. W.; Hunter, G.; Ferguson, H. y Sillers, M. J. (1997). Physiologic effects of an external nasal dilator. *Laryngoscope*, 107, pp. 1235-1238.
- Griffin, M. P.; McFadden, E. R. y Ingram, R. H. (1985). Airway cooling in asthmatic and nonasthmatic subjects during nasal and oral breathing. *Journal Allergy Clinical Immunology*, 69, pp. 354-359.
- Morton, A. R. y MacDougall J. D. (1993). Comparison of maximum voluntary ventilation through the mouth and the nose. *Australian Journal of Science and Medicine of Sport*, 25, pp. 40-42.
- Morton, A. R.; King, K.; Papalia, S.; Goodman, C.; Turkey, K. R. y Wilmore, J. H. (1995). Comparison of maximal oxygen consumption with oral and nasal breathing. *Australian Journal of Science and Medicine of Sport*, 27, pp. 51-55.
- Orlando, D. M. (1998). Las tiritas nasales no aumentan el rendimiento. *Diario Médico*, sección Deportes, martes 9 de junio de 1998.
- Papanek, P. E.; Young, C. C.; Kellner, N. A.; Lachacz, J. G. y Sprado, A. (1996). The effects of an external nasal dilator (Breathe-Right) on anaerobic sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5), Supplement abstract, pp. 1084.
- Repovich, W. E.; Roehl, M. J. y Coelho, A. J. (1998). Effectiveness of the Breathe Right on VE and RPE in collegiate distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5), Supplement abstract, pp. 187.
- Romo, I. (1998). Tiritas polémicas: Capacidad respiratoria en el ejercicio. *Diario El Mundo*, sección Salud, 11 de junio de 1998.
- Schneider, P. T. y Cerny, F. J. (1998). Does the Breathe Right Nasal Strip (BRNS) reduce nasal resistance during exercise?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5), Supplement abstract, pp. 1.078.
- Seto-Poon, M.; Amis, T. C.; Kirkness, P. J. y Wheatley, R. J. (1999). Nasal dilator strips delay the onset of oral route breathing during exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 24 (6), pp. 538-547.
- Tong, T. K.; Fu, F. H. y Chow, B. C. (2001a). Effect of nostril dilatation on prolonged all-out intermittent exercise performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, pp. 189-195.
- (2001b). Nostril dilatation increases capacity to sustain moderate exercise under nasal breathing condition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, pp. 470-478.
- Villiger, B. (1996). ¿Mayor rendimiento en el fútbol gracias a las tiritas nasales?. *FIFA Magazine*. Octubre de 1996.