

# LA TÉCNICA DE BIOFEEDBACK COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO EN LA PSICOLOGÍA DEL DEPORTE

Joaquín Dosil Díaz  
Alexia López del Río  
Universidad de Vigo

\*Dpto. de Psicología Evolutiva y Comunicación. Facultad de Educación. Campus de Pontevedra. Universidad de Vigo. Dirección de contacto: Avda. Buenos Aires s/n. 36002 Pontevedra. E-mail: [idosil@uvigo.es](mailto:idosil@uvigo.es)

## Resumen

En este trabajo se muestra la utilización de la técnica de biofeedback en el aprendizaje de habilidades psicológicas, partiendo del análisis de la capacidad de los deportistas para controlar su activación y relajación. La muestra está compuesta por 10 atletas de medio-fondo y fondo de la Comunidad Autónoma Gallega ( $x= 28,7$  y  $sd=11,55$ ), a los que se le ha pasado un protocolo activación-relajación elaborado para la ocasión. El aparato de biofeedback utilizado ha sido el *Doiler Fruebarchss* de cuatro canales (frecuencia cardíaca, electromiografía, sudoración y temperatura), aunque únicamente se emplea el canal de frecuencia cardíaca para el análisis de resultados. Los datos preliminares reflejan la dificultad en el control de la activación-relajación por parte de los atletas, tanto cuando no se les da instrucciones como cuando el experimentador guía la activación y la relajación.

Palabras clave: biofeedback, relajación, activación.

## INTRODUCCIÓN

La técnica "Biofeedback" proporciona información, de forma inmediata y precisa, de procesos psicofisiológicos de los que ordinariamente el sujeto no es consciente, permitiendo tanto la percepción como el control voluntario de dichas funciones orgánicas (Labrador, 1984).

El concepto de biofeedback es poco conocido en el ámbito del deporte, sin embargo son muchos los entrenadores y deportistas que utilizan instrumentos de biofeedback en su práctica diaria (p.e. pulsómetros). Igualmente, las áreas temáticas donde se emplea la técnica son numerosas: fisiología, rehabilitación de lesiones, biomecánica, psicología del deporte, etc. En el campo de la psicología cabría destacar, en primer lugar, su uso como demostración, clara y evidente, de la influencia que ejerce la mente sobre el cuerpo; en un segundo lugar, se trata de un procedimiento fundamental en el entrenamiento del control mental del deportista. La aplicabilidad de esta técnica se constata con diferentes investigaciones: en la mejora del rendimiento (Blumenstein, Bar-Eli y Tenenbaum, 2002), concentración (Jodrá, 1999), relajación (Basmajian y De Luca, 1985), reducción del estrés / ansiedad deportiva (Schwartz y Schwartz, 1997).

Entre los diversos sistemas capaces de realizar registros fisiológicos, los más útiles en el campo de la psicología aplicada al deporte son: conductancia de la piel, temperatura, electromiograma (EMG) y tasa cardíaca (Dosil y González, 2003). Todos están directamente relacionados con el nivel de activación del sujeto y la utilización de uno u otro dependerá de los objetivos que se persigan. La conductancia de la piel mide la actividad electrodermal, reflejada en la glándulas sudoríparas, por lo que a medida que el sujeto va aumentando su nivel de arousal aumenta su conductancia de la piel. El aumento de la temperatura periférica correlaciona con la disminución de activación, y por lo tanto puede servir como índice del nivel de relajación general del sujeto. La actividad cardíaca es el registro que más

variaciones presenta ante cualquier situación, ya sea de gran carga emocional, como situaciones de estrés o ansiedad, o en aquellas en las que el sujeto está relajado. Por último, el EMG mide los potenciales eléctricos que surgen de la concentración o relajación de las fibras musculares. Este registro guarda relación con los diferentes niveles de activación y tensión muscular.

En esta investigación se persiguen tres objetivos: en primer lugar, evidenciar de forma científica y rigurosa, la importancia e influencia de la psicología en el ámbito del rendimiento deportivo, medida mediante la técnica de biofeedback. Al respecto, ya se ha demostrado en jóvenes nadadores (Bar-Eli, Dreshman, Blumenstein y Weinstein, 2002), en deporte individuales, colectivos y artes marciales (Shitrit, 2001), en deportistas adolescentes (Humphrey, 2000), en atletas subélite de larga distancia (Caird, McKenzie y Sleivert, 1999), etc... En segundo lugar, tratar de mostrar las posibilidades de la técnica de biofeedback como procedimiento adecuado para el aprendizaje del control mental (Dosil y González, 2003; Blumenstein y Bar-Eli, 2001). Y, por último, desarrollar un protocolo de evaluación que se utilice como un instrumento para la detección del nivel de control mental que muestran los atletas en las distintas situaciones deportivas: entrenamiento, competición, lesiones, etc.

Para realizar una primera aproximación a estos objetivos, se ha diseñado un estudio piloto en el que se trata de ver las diferencias entre realizar una relajación/activación guiada por las instrucciones del psicólogo, e intentar dicha relajación/activación sin ayuda alguna. La hipótesis de partida se basa en que existe mayor facilidad para relajarse y/o activarse con las instrucciones del psicólogo, quedando demostrado el interés potencial de la figura del psicólogo en el ámbito deportivo.

## MÉTODO

La muestra está formada por diez atletas de las modalidades de medio fondo y fondo, todos ellos de sexo masculino. La media de edad es de 28,7 años (sd=11,55, rango de edades=17 a 52). La media del número de años de la práctica deportiva es de 11 años (sd=8,79, rango de los años de práctica=3 a 33). El criterio para escoger la muestra ha sido el de haber competido a nivel nacional.

El instrumento utilizado es el *Doiler Früebarchss* de cuatro canales, aunque sólo se analizan los resultados obtenidos con la tasa cardíaca, puesto que es un valor que se altera con facilidad, sus cambios son rápidos y resulta fácil su visualización y entendimiento (además de ser una de las medidas fisiológicas más usadas en el ámbito atlético). Para registrar las pulsaciones (o nivel de volumen sanguíneo) se utilizó un fotopletismógrafo de traspaso, colocándose los sensores fotosensibles en la yema del dedo índice de la mano izquierda. También se recogió información general sobre el atleta: pruebas en las que compite, número de años de práctica deportiva, éxitos deportivos que ha conseguido, así como si había realizado algún tipo de entrenamiento previo en activación-relajación y si este había sido guiado.

En cuanto al procedimiento, todos los atletas realizaron la prueba en el mismo lugar, bajo condiciones similares (se acudió a las pistas de atletismo y se habilitó una habitación para ello). Se comenzó explicándole al sujeto en qué consistía la prueba y para que sirve un aparato de biofeedback, mientras se le colocaba el pletismógrafo. Uno de los objetivos de estas instrucciones preliminares es que el sujeto se familiarizase con el aparato, buscando que la señal fisiológica no se encuentre afectada por las respuestas que un organismo suele emitir ante situaciones extrañas y novedosas. Una vez realizada esta primera toma de contacto, se conversaba con el sujeto de cualquier tema neutro con el objetivo de establecer la línea base (cuando entrenó por última vez, cuales son sus próximos objetivos, etc...). Esta fase duró 1 minuto. A continuación se comenzó con la prueba propiamente dicha, pidiéndole al sujeto que se relajase (“que bajase todo lo que pudiera sus pulsaciones por minuto”) y sin

darle ningún otro tipo de instrucción (1:30 segundos). Seguidamente, se trataba de volver a la línea base, para lo que se volvía a utilizar la conversación, realizándole preguntas de valoración de la fase de relajación (“¿qué tal te has encontrado?”, “¿te ha resultado fácil?”, etc...). Esta fase duró 1 minuto. A continuación, una vez establecida la línea base, se le pedía al atleta que tratase de activarse (“subir sus pulsaciones por minuto”). Esta fase tenía una duración de 1 minuto. Al finalizar se valoraba con el sujeto la relajación-activación, pidiéndole que estimara hasta cuanto “había bajado” y “había subido”.

Realizada la primera parte del experimento se repitió el mismo procedimiento, pero en esta ocasión con instrucciones en la fase de relajación y activación. La técnica psicológica utilizada fue la visualización guiada, con la cual se pretendía que el sujeto consiguiera una mejora tanto en la relajación como en la activación.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las distintas fases (línea base, relajación y activación), teniendo en cuenta si se ha realizado sin/con instrucciones (figura 1).

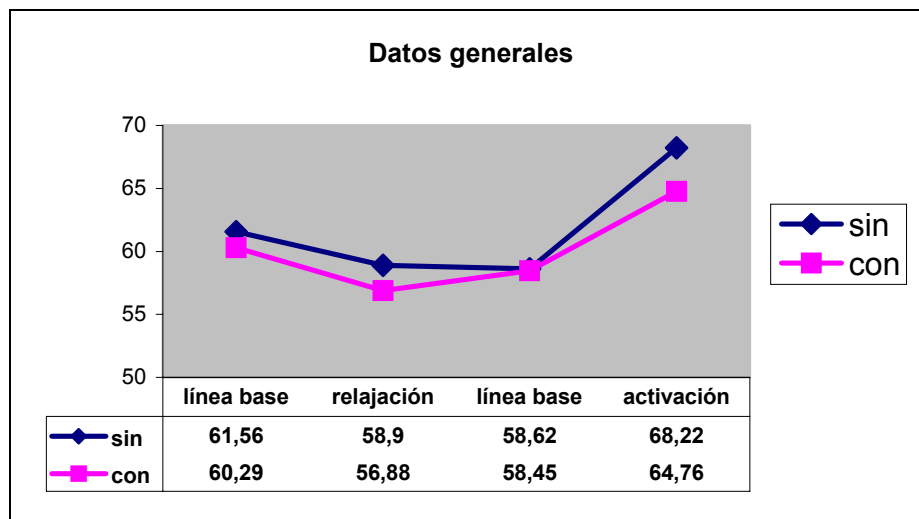


Figura 1. Resultados de la relajación-activación con y sin instrucciones

Como se puede observar, las variaciones que se producen entre la línea base y la relajación son mínimas, aunque sí existen. Son, sin embargo, más marcadas entre la línea base y la activación.

Igualmente, se realizó un contraste de medias para muestras relacionadas, en función de si se daban instrucciones, obteniéndose que no existen diferencias estadísticamente significativas ni para la relajación ( $t = 1,51$ ;  $p > 0,05$ ) ni para la activación ( $t = 0,72$ ;  $p > 0,05$ ) –véase figura 2-.

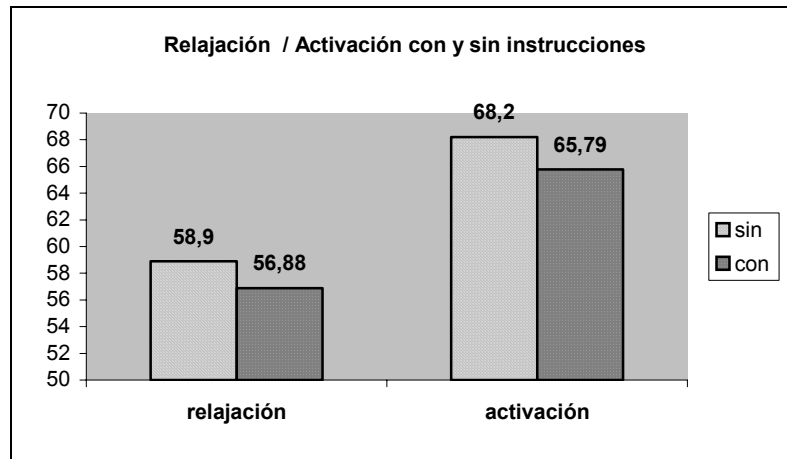


Figura 2: comparación entre relajación-activación sin/con instrucciones

## CONCLUSIONES

En los resultados se aprecia que, en general, resultó más fácil relajarse con las instrucciones del psicólogo que sin ellas, sin embargo, se observa justamente lo contrario en la activación. En lo que respecta al contraste estadístico, ninguno de ellos resultó significativo. Se trata de un resultado esperado, ya que la muestra es sumamente reducida.

Se considera que una de las causas por las que los deportistas no han alcanzado mejoría con las instrucciones es que para que la técnica de visualización guiada sea efectiva necesita un mayor entrenamiento. Esto ha hecho que algunos atletas aumentaran el pulso con instrucciones en los momentos en los que se tenían que relajar y, que otros, se relajaran cuando tenían que activarse. Por este motivo, en próximas investigaciones habrá que replantear cómo efectuar las instrucciones en este tipo de situaciones.

La conclusión general que se puede extraer de los datos analizados se corresponde con la dificultad de los atletas para aumentar y/o disminuir el pulso. Esta circunstancia ha quedado plasmada en los datos previos y ha permitido que parte de éstos atletas se interesen en cómo poder mejorar sus habilidades de control físico-mental.

En definitiva, se pretende diseñar un protocolo válido y fiable para detectar el nivel de rendimiento psicológico de un deportista, al igual que existen pruebas de valoración del rendimiento físico del atleta (test de laboratorio y test de campo) y pruebas de valoración funcional, que evalúan –respectivamente- el rendimiento de las capacidades físicas y aspectos más técnicos como: las medidas antropométricas, los defectos técnicos, la valoración funcional osteo-articular del aparato locomotor, etc.

## REFERENCIAS

- Bar-Eli, M., Dreshman, R., Blumenstein, B. y Weinstein, Y. (2002). The effect of mental training with biofeedback on the performance of young swimmers. *Applied psychology: an international review*, 51,4.
- Basmajian, J.V. y De Luca, C.J. (1985). *Muscles alive: their functions revealed by electromyography*. New York, USA: Williams & Wilkins.
- Blumenstein, D., Bar-Eli, M. y Tenenbaum, G. (2002). *Brain and Body in Sport and Exercise: biofeedback applications in performance enhancement*. New York, USA: JosseyBass.

- Blumenstein, D., Bar-Eli, M. (2001). A five step approach for biofeedback training in sport. *Sportwissenschaft*, 31,4.
- Buceta, J.M., Gimeno, F. y Pérez-Llantada, M.C. (1993). *Cuestionario de Características Psicológicas relacionadas con el Rendimiento Deportivo (CPRD)*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos de la UNED (sin publicar).
- Caird, S.J., McKenzie, A.D. y Sleivert, G.G. (1999). Biofeedback and relaxation techniques improve running economy in sub-elite long distance runners. *Medicine and science in sports and exercise*, 31,5. Baltimore
- Dosil, J. y González, M. (2003). Técnicas de biofeedback aplicadas a la psicología del deporte. Taller invitado al IX Congreso Nacional de Psicología del Deporte, León 12-15 abril.
- Humphrey, J.H., Yow, D.A. y Bowden, W.W. (2000). Reducing stress through biofeedback. En Humphrey, J.H. (Ed), *Stress in collage athletics: causes, consequences, coping*. New York: Haworth Half-Court Press.
- Jodrá, P. (1999). *La técnica del biofeedback y su aplicación en las ciencias del deporte*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Labrador, F.J. (1984). Técnicas de Biofeedback. En J.Mayor y F.J. Labrador (Ed.), *Manual de modificación de conducta*. Madrid: Alambra.
- Shitrit, D. (2001). The effect of mental training using biofeedback on adolescents engaging in sport. *Anglia Polytechnic University*. England.
- Schwartz, M.S. y Schwartz, N.M. (1997). Biofeedback: usando os sinais do corpo. En D. Goleman y J.Gurin (Ed.), *Equilibrio mente e corpo. Como usar sua mente para uma saúde melhor*. Rio de Janeiro, Br.:Campus.