

# Biofeedback: Cibernética y Medicina conductual



Antonio Jesús Sanz Hiraldo \*

*El Biofeedback surge como una alternativa terapéutica a la farmacología y a la cirugía en el seno del desarrollo tecnológico, el cual ha permitido detectar y amplificar señales fisiológicas con gran precisión provenientes de diversos órganos y tejidos. Son estas señales fisiológicas las que traducidas a las propias auditivas, visuales o digitales (por lo general y en sus numerosas manifestaciones), las que permiten conocer su estado fisiológico e iniciar por supuesto las respuestas correctoras en caso de alteración. Con este proceso se ha producido un circuito completo de flujo de la información, que partiendo de un sistema biológico, vuelve a él y le permite conocer parcialmente su estado interno.*

*Un organismo vivo como es el ser humano sería incapaz de funcionar en el medio ambiente si no tuviese información sobre sus propias ejecuciones a distintos niveles. Dependemos pues de la retroinformación, a la cual sólo se le da importancia cuando se nos priva por ejemplo, de la oportunidad de recibir información de nuestros actos (vía visual, auditiva o sensorial).*

*Como indica Mayr. O. en «The origins of feedback control» (Scientific American 1970):*

*«Todo animal es un sistema autorregulador, que debe su existencia, su estabilidad y la mayor parte de su conducta a controles retroinformativos».*

*Indicar por último a nivel introductorio que aunque en estas últimas décadas los aparatos han mejorado en fiabilidad, funcionalidad y costos, el paso al biofeedback se corresponde con un uso diferencial de los sistemas de registros psicofisiológicos tradicionales.*

*Aunque se trata de una técnica nueva, cuenta ya con una importante base científica, habiendo aparecido numerosos artículos en las más importantes publicaciones científicas, reflejando en todo momento la amplitud del campo de aplicaciones.*

## ¿QUÉ ES EL BIOFEEDBACK?

La traducción literal es Bioretroinformación; es decir, información sobre variables psicofisiológicas que retornan al sujeto que las emite. También se puede traducir por bioinformación que se le proporciona a una persona (paciente) mediante

unas máquinas que traducen las señales fisiológicas en otras reconocibles.

A. Noomberg de la Knet State University en su libro «Biofeedback; aplicación clínica en Medicina Conductual», lo define de la siguiente manera:

«El biofeedback es una técnica que incrementa la capacidad de la persona para controlar voluntariamente las actividades fisiológicas por el hecho de proveer información sobre dichas actividades».

Para J. V. Basmajian lo fundamental del biofeedback es el aprendizaje del control manipulativo de fenómenos fisiológicos que de otra forma serían involuntarios.

El biofeedback se ha constituido claramente como una forma de terapia en Medicina Conductual pudiendo aplicarse por sí sola o en combinación con técnicas de Modificación de Conductas (TMC), procedentes del área del aprendizaje (Relajación, Desensibilización Sistemática, Técnicas de exposición prolongadas, etc.).

El éxito terapéutico se ha constatado mayor en algunos casos en los que los principios del biofeedback se han combinado con otras técnicas como en terapia sexual donde se ha combinado con asesoramiento de la pareja, por ejemplo.

Actualmente se está dando un gran uso del biofeedback intentándose extrapolar la técnica a la mayoría de enfermedades y trastornos y lo que se comprueba es que no en todas ellas funciona. Este proceso de Ensayo-Error está colocando o delimitando un poco su campo. En principio es viable en todas aquellas enfermedades en las que sea posible el aprendizaje o el reaprendizaje de las respuestas fisiológicas o bien en el moldeamiento de las mismas en una u otra dirección.

En un trastorno se dan múltiples o aparecen múltiples correlatos fisiológicos. La limitación fundamental en la aplicación del biofeedback se encuentra en que hay que detectar qué variable fisiológica es concomitante con la enfermedad y si el control de la misma supondrá el restablecimiento del equilibrio o corrección de trastorno. Esto supone la operativización del trastorno en términos de variables fisiológicas susceptibles de medición.

Así, por ejemplo, si pudiéramos definir la ansiedad como un incremento X en el volumen sanguíneo del antebrazo, podríamos conocer median-

te el transductor adecuado (plestimógrafo) tal volumen sanguíneo, que cuando pasase un nivel determinado marcarse ansiedad (se enciende un piloto, se escucha un sonido) permitiendo a la persona detectar el estado que se está iniciando para emprender las respuestas de comportamiento adecuadas para combatirla.

La dificultad de la aplicación del biofeedback a la ahora de aplicarlo en fenómenos complejos, es-triba en la profusión de los fenómenos fisiológicos concomitantes a un trastorno y por lo tanto en la elección de la variable fisiológica más cierta para el tratamiento.

## APLICACIONES CLÍNICAS DEL BIOFEEDBACK

Numerosos estudios de investigación experimental avalan la utilización de esta técnica de retroinformación en los siguientes trastornos:

### • *Trastornos cardiovasculares:*

Se ha empleado con un notable éxito en Hipertensión Esencial o elevación crónica de la presión sanguínea sin causa orgánica subyacente. La metodología ha sido informar al sujeto del valor de la presión sistólica, bien latido a latido, o bien por períodos de tiempo, y recompensando por ejemplo verbalmente los descensos apropiados cuando el valor era significativamente alto. Actualmente se utiliza también la técnica del «Manguito Constante» en la que el portador puede escuchar un sonido si su presión sube a niveles inadecuados permitiéndole, por ejercicios de relajación o respiración, impedir una subida más desadaptativa e incluso retomar los niveles normales. El método de tratamiento directo (biofeedback y recompensa) ha sido utilizado por Schwartz, Shapiro y Turkey. Por su parte, Moeller y Love, realizan una aproximación indirecta; desde su punto de vista se puede reducir la tensión sanguínea reduciendo la tensión muscular a la que ellos creen que está asociada.

En las arritmias cardíacas ha sido Engels quien ha puesto en evidencia la efectividad del biofeedback. En este caso al tratarse de un síntoma fácilmente perceptible después del entrenamiento en biofeedback, lo que se realiza son ensayos sin aparatos que permitan a los pacientes desarrollar sus propias señales intrínsecas que les indiquen cuándo sus corazones laten normal y anormalmente, a la vez que se sigue el entrenamiento para cambiar las respuestas en cualquier dirección.

### • *Epilepsia:*

Los inicios para el tratamiento de la epilepsia con biofeedback aparece en Kamiya, quien entrenó a los sujetos para producir ondas Alfa a voluntad (B-12 hz) en los registros EEG. Posteriormente será Stermán en 1973 el que indujo, y con gran éxito, la producción del Ritmo Sensomotor en el tratamiento de la epilepsia, además de otros efec-

tos conductuales colaterales positivos: mejora del sueño y la atención, incremento en el nivel general de conciencia, etc.

El entrenamiento del control de los ritmos Alfa y Theta (4-8 hz) se están empleando con éxito en hiperactividad, falta de atención, control del dolor, insomnio, la drogadicción y el estrés:

### • *Cefaleas tensionales:*

Su tratamiento se basa en biofeedback con electromiograma de la frente, ya que la cefalea tensional es consecuencia de la contracción mantenida de los músculos de la cara, cuello y cuero cabelludo. Adler instauró este procedimiento demostrando su efecto permanente a través del tiempo (efecto del entrenamiento).

### • *Rehabilitación muscular:*

A través del biofeedback EMG (electromiográfico), Basmajian entrenó a varios sujetos a controlar unidades de músculos muy pequeñas e incluso unidades motoras simples. Marinacci por su parte aplicó este procedimiento en la recuperación muscular que sigue a la poliomielitis trasladando el procedimiento a las parálisis y parestias. También se ha comprobado la efectividad en los espasmos musculares. Más recientemente se ha utilizado en el tratamiento de la tortícolis espástica (Brudny y Koreyn) y en el bruxismo o apretado crónico de los dientes que causa dolor temporomandibular. En este caso, por ejemplo, se adapta un pequeño aparato que informa de la excesiva tensión del músculo masetero permitiendo corregirlo incluso sin aparato (después de una semana portando el mismo), permitiendo además identificar las situaciones estresantes que lo provocan.

Aquí, en España, están trabajando con bastante éxito en parálisis faciales Juan Godoy (Universidad de Granada) y J.A. Carrobles (Universidad Autónoma de Madrid). Ambos son coautores del libro: «Biofeedback; Principios y aplicaciones». Ed. Martínez Roca.

Estos autores también están trabajando desde el biofeedback con trastornos de la visión tales como miopía, glaucoma, nistagmo, etc.

### • *Asma:*

Existen indicaciones de que el biofeedback directo de la dificultad respiratoria puede ser utilizado para el control del asma, y que incluso se pueden combinar con las técnicas conductuales convencionales como la relajación y desensibilización sistemática, consiguiendo resultados terapéuticos mayores.

### • *Respuesta sexual del sujeto:*

Este tipo de respuestas puede utilizarse tanto en varones como en mujeres. En el primero de los casos se puede informar del volumen de sangre peneal (mediante el registro plestimográfico del pene) o bien de su grosor (mediante transducto-



res de anillo extensiométrico), siendo muy eficaz en el tratamiento de la impotencia y menos para las desviaciones, paidofilias y fetichismo, en los cuales hay un entrenamiento en biofeedback de la respuesta sexual para que se deje de responder ante los estímulos evocadores de esas respuestas específicas. En el caso de las mujeres, y para el tratamiento de frigidez, se utilizan transductores fotoeléctricos vaginales. A pesar de los prometedores resultados en este campo, en problemas como impotencia o frigidez, se aconseja integraciones con terapia y asesoramiento de pareja dado el componente de interacción que pueden suponer.

• **Otras aplicaciones:**

Pero no sólo se emplea en los casos descritos anteriormente. Se pueden citar numerosas fuentes que aluden al empleo del biofeedback en trastornos gastrointestinales, problemas de obesidad, tratamientos del estrés, tratamientos de fobias, neuras, anorexia, ansiedad y por lo general en el cúmulo de enfermedades denominadas «psicosomáticas».

En el caso de encopresis se puede conseguir el reaprendizaje y/o primer control a través de la colocación de sensores de presión que informen al niño del estado de los esfínteres anales.

Incluso actualmente se halla en estudio e investigación su aplicación y funcionamiento en oncología y estomatología.

### **PERSPECTIVAS Y FUTURO DEL BIOFEEDBACK**

Se trata de una metodología nueva con importantes éxitos en áreas como las que hemos comentado, mientras que en otras los efectos no han sido del todo los esperados. Pese a estos importantes logros no hemos de olvidar su juventud, por lo que se puede esperar su aplicación en nuevas patologías. Su contribución a la Medicina Conductual, como campo de interacción de conocimientos médicos y psicológicos para el tratamiento de las enfermedades, ocupa, hoy por hoy, un lugar ya fijo entre las principales formas de terapia.

Siguiendo la línea del actual desarrollo tecnológico es de esperar la aparición de futuros aparatos, más finos y fiables, que se podrán emplear, incluso de forma preventiva, en un futuro que ya ha comenzado hoy con amplias posibilidades, en el que la cibernética está al servicio pleno del hombre.

\* Estudiante de 5º curso de Psicología. Universidad de Granada. Clínica S. Pablo. c/. Mesones, 36, 2º 18001 Granada.