

Terapia Asistida por Neurofeedback: Aplicaciones Reales

Evelio Garijo Saiz^{1,2}
Marien Gadea Domenech²

¹Director del Centro de Atención Temprana SENAD de l'Alcúdia, Valencia
²Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología, Universitat de València

Abstract

Las capacidades cognitivas, como la atención, la percepción y la memoria dependen del estado de activación (arousal). A su vez, en gran cantidad de patologías, como el trastorno por déficit de atención, los trastornos de ansiedad y el daño cerebral, llevan asociado desequilibrios del arousal. Estos desequilibrios dificultan los procesos cognitivos, y en consecuencia, añaden nuevos síntomas a la problemática, empobreciendo la calidad de vida. En estas situaciones, como en aquellas en las que se busque generar una base biológica óptima para la estimulación, el desarrollo o la potenciación de las capacidades cognitivas, la intervención en la gestión del arousal a través de la terapia asistida por neurofeedback, se presenta como una alternativa muy a tener en cuenta.

Terapia asistida por neurofeedback

La neuroterapia, terapia asistida por neurofeedback, EEG Biofeedback o retroalimentación biológica emplea un EEG y la tecnología multimedia asistida por ordenador para entrenar a las personas a estabilizar su Sistema Nervioso Central. Como técnica se dirige a la regulación voluntaria del patrón eléctrico cerebral, y en consecuencia, afectará a todas aquellas actividades cognitivas, motóricas o conductuales que se encuentran determinadas por el.

Se trata de un proceso de aprendizaje que busca la autorregulación del estado de alerta mediante el condicionamiento operante de la actividad eléctrica cerebral

Como resultado, los entrenados pueden generar estados mentales acordes a la actividad que pretenden realizar e inhibir aquellos que les son contraproducentes

Existe suficiente investigación de base que ha demostrado que es posible modificar la actividad cerebral mediante el biofeedback y que, como resultado de esta modificación, los estados mentales se modifican.

Los estados mentales están determinados por el nivel de activación fisiológica. Es lógico que una persona con un nivel elevado de excitación no puede mantener un estado de calma mínimo necesario para la realización de los procesos cognitivos. Por ejemplo, las personas con ansiedad muestran déficits en pruebas de atención y memoria. Es decir, determinadas patologías (estrés, trastorno déficit de atención, daño cerebral...) se encuentran sostenidos/provocados por alteraciones del Arousal y estas alteraciones presentan un patrón de ondas cerebrales característico.

Aprendiendo a regular el patrón eléctrico que subyace, intervenimos sobre la regulación de la activación fisiológica, permitiendo estados mentales más coherentes al equilibrio. De esta forma podemos generar unos estados que facilitarán la labor terapéutica en patologías asociadas de la misma forma que podemos optimizar la eficacia de los procesos cognitivos en situación no patológica.

Esto es lo que se entrena en la terapia asistida por neurofeedback: se enseña a normalizar la actividad eléctrica cerebral, generando cambios fisiológicos que inducen estados mentales positivos.

Estado mental, actividad eléctrica y entrenamiento

El cerebro es un generador de impulsos electroquímicos, emite impulsos eléctricos a diferentes frecuencias y amplitudes. Cada una de estas frecuencias tiene distintos efectos el estado mental, determinando uno u otro y en consecuencia tiene distintos efectos sobre los procesos cognitivos, la conducta y las emociones.

La actividad eléctrica recogida por el electroencefalograma procedente del córtex, es el reflejo de la actividad neuroquímica en estructuras más profundas. Esta actividad eléctrica se expresa en hercios (hz) o ciclos por segundo.

Las ondas cerebrales han sido categorizadas en distintos siguientes niveles respecto a su frecuencia. La dominancia de unas u otras ondas determina un estado mental u otro. A partir de estas ideas, el potenciar el % de cierto tipo de ondas e inhibir el de otras, aumentará la

posibilidad de que se vivencien dichos estados mentales.

Nuestro entrenamiento consiste en potenciar las ondas que generan estados beneficiosos e inhibir las que los dificultan.

Concretamente, lo que hacemos es monitorear la actividad eléctrica cerebral y descomponerla en las ondas ya mencionadas. Tras esto, un software gestiona la actividad de una pantalla donde se visiona una película en función de los parámetros que nosotros le exijamos. Cuando el patrón eléctrico del entrenado este dentro de nuestros límites, el programa maximizará la pantalla y podrá ver la película. Cuando se salga de estos límites, se minimizará. Debido a esto el entrenado, que se encuentra cómodamente sentado, debe estar quieto, relajado y centrado en la actividad y el ordenador le avisa a tiempo real (reduce la pantalla) cuando lo esta haciendo mal.

Siguiendo los principios del aprendizaje secuencial, al principio los límites implican esfuerzos mínimos y al ir dominándose la técnica se procede a incrementar la dificultad.

Se ha empleado en la practica de estados de relajación, autocontrol e incremento de la creatividad, así como en focalización de las metas establecidas y el éxito a conseguir.

En su conjunto, el entrenamiento mejora los mecanismos de autorregulación del arousal así como las funciones ejecutivas superiores

Cambios consecuencia de la terapia

Existe abundante bibliografía sobre los cambios funcionales consecuencia de la terapia asistida por NF, sobre todo en sujetos con patologías. Estos cambios son aquellos relativos a las consecuencias de equilibrar la activación fisiológica, que se agrupan principalmente en:

- Regulación de los niveles de arousal
- Regulación de ciclos sueño/vigilia
- Organización los procesos cognitivos
- Normalización del procesamiento de la información sensorial
- Inhibición respuestas motoras inapropiadas
- Gestión del humor y las emociones
- Organización la memoria

La duración del tratamiento está condicionada a las características de las disfunción/patología, así como de los factores individuales del paciente. Se suele extender de 1 a 50 sesiones. A partir de las 20 sesiones se produce la huella

neuronal^{1,2} pero se observan progresos (según el daño) a partir de 5 10 sesiones^{3,4}.

Esta técnica se ha mostrado muy eficaz en trastornos de la activación fisiológica como el TDAH. Ya desde 2003⁵ se habla de mejoría proporcional a la terapia con medicamentos como el Metilfenidato tanto a nivel comportamental como en pruebas atencionales de laboratorio.

Las investigaciones mas importante realizadas hasta la fecha confirman estos datos. Estudios de 2001⁶ observaron que la mejora en la conducta de los pacientes (impulsividad, reducción de conducta desafiante, capacidad de concentración, etc) se mantenía a los 12 meses de haber finalizado el tratamiento.

Posibilidades terapéuticas del NF

En neurofeedback está dirigido para prevenir, optimizar o rehabilitar estados alterados de activación cortical. Por lo que todas aquellas personas que por sus circunstancias buscan mejorar su atención y autocontrol son firmes candidatos al entrenamiento.

A su vez, gran cantidad de trastornos presentan problemas en estos aspectos, por lo que pueden emplear el entrenamiento con neurofeedback como terapia. Se ha demostrado su eficacia en:

- Accidentes cerebro-vasculares (ACV)
- Adicciones
- Ansiedad
- Apnea del sueño
- Autismo
- Bruxismo
- Daño cerebral
- Déficit de atención (TDAH)
- Demencias (Alzheimer, Parkinson, etc)
- Depresión
- Desordenes alimenticios
- Dolor crónico
- Epilepsia Espasticidad
- Estrés
- Migraña
- Narcolepsia
- Síntomas de la menopausia
- Síndrome de fatiga crónico
- Síndrome pre-menstrual
- Tics
- Tinnitus
- Trastornos de aprendizaje
- Trastornos de conducta
- Trastornos del desarrollo
- Trastornos del sueño
- Trastorno Obsesivo- Compulsivo
- Traumatismo cráneo- encefálico (TCE)

REFERENCIAS BASICAS

- [1] Bounias, M., Laibow, R. E., Stubbelbine, A. N., Sandground, H., & Bonaly, A. (2002). *EEG-neurobiofeedback treatment of patients with brain injury Part 4: Duration of treatments as a function of both the initial load of clinical symptoms and the rate of rehabilitation*. *Journal of Neurotherapy*, 6(1), 23-38.
- [2] Tinius, T. P., & Tinius, K. A. (2001). *Changes after EEG biofeedback and cognitive retraining in adults with mild traumatic brain injury and attention deficit disorder*. *Journal of Neurotherapy*, 4(2), 27-4
- [3] Hoffman DA, Stockdale S. (1996). *Symptom changes in the treatment of mild traumatic brain injury using EEG neurofeedback*. *Clin Electroencephalogr*; 27 (3) 164
- [4] Hoffman DA, Stockdale S. (1996). *EEG neurofeedback in the treatment of mild traumatic brain injury*. *Clin Electroencephalogr*; 27 (2) 6
- [5] Fuchs. T, Birbaumer. N, Lutzenberger. W. *Neurofeedback Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children: A Comparison with Methylphenidate* (2003). *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 28 (1), 1-12.
- [6] Monastra. V.J, Monastra. D.M, George.S. *The Effects of Stimulant Therapy, EEG Biofeedback, and Parenting Style on the Primary Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder* (2001). *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 27 (4), 231-249.