

“Neuromodulación cerebral no invasiva”

INTRODUCCIÓN AL BIOFEEDBACK Y NEUROFEEDBACK

Los seres humanos, en su día a día, se relacionan con el ambiente y de esta relación se van estableciendo una serie de aprendizajes que se introducen en el repertorio de conductas diarias. Estos aprendizajes van a condicionar un comportamiento determinado y diferente en cada uno de los individuos, según ha sido la experiencia de aprendizaje.

En ocasiones estas conductas son aprendidas e interpretadas por el individuo como algo dañino o, simplemente, no se hace un adecuado procesamiento de la información recibida, hecho que puede producir una alteración en las funciones biológicas (latido cardíaco, tensión muscular, actividad cerebral...) que provocan en el sujeto un malestar físico o psicológico. Mediante el control voluntario de estas funciones fisiológicas se puede mejorar el día a día de los pacientes.



Foto cedida por la autora.

BIOFEEDBACK

La técnica utilizada para modificar estas variables fisiológicas involuntarias es el Biofeedback. A través de ella se crea un circuito externo de retroalimentación. Mediante el uso de determinados aparatos permite conocer el estado actual y los cambios existentes en la función biológica objetivo de entrenamiento, buscando cambiar esta variable mediante el intento de modificar los intentos de cambiar

otra variable (visual o auditiva generalmente) que sea más fácil para la persona.

NEUROFEEDBACK

Algo similar ocurre con el Neurofeedback (NBF), considerado del biofeedback de la actividad eléctrica de la corteza cerebral. El cerebro funciona mediante un continuo de señales eléctricas. La magnitud de estas

señales, aunque pequeña, puede ser detectada y registrada mediante electrodos colocados en la superficie del cuero cabelludo.

El resultado de este proceso de registro es el electroencefalograma o **EEG**, indicador del estado funcional de grandes grupos de neuronas corticales y su modulación regulada por la actividad de estructuras subcorticales. Mediante los resultados obtenidos por el EEG se puede determinar la necesidad de potenciar, reducir y coordinar determinados ritmos cerebrales.

El EEG se ha dividido tradicionalmente en cuatro bandas de frecuencia, aunque hay otras propuestas de división, que son: delta (0,5 a 3,5 Hz), theta (4-7 Hz), alfa (8-13 Hz) y beta (por encima de 13 Hz). En el campo del NFB la banda de frecuencias más utilizada ha sido la banda alfa.

Mediante el entrenamiento en Neurofeedback se busca reducir la actividad en el caso de que se detecte un exceso en algún parámetro del EEG en una ubicación concreta en la corteza. Si por el contrario se detecta un valor demasiado pequeño en alguno de los parámetros, se intentará aumentarlo.

Para poder llevar a cabo este proceso de retroalimentación es necesario el EEG, que sirve como mecanismo de aprendizaje, cuya finalidad es facilitar el control voluntario de la actividad del EEG.

El Neurofeedback basado en el EEG se fundamenta en tres principios:

1. El estado del cerebro, así como las operaciones que realiza, se reflejarían de manera objetiva en los parámetros que se pueden registrar en el cuero cabelludo mediante el EEG. Numerosos datos muestran que los cambios que se observan entre el estado de vigilia y el sueño, así como la respuesta diferencial que muestran las distintas bandas de frecuencias ante eventos o tareas de naturaleza sensorial, cognitiva o afectiva, tienen su reflejo en el registro del EEG.
2. En el caso de los protocolos de NFB activos – aquellos que requieren una implicación del sujeto para alcanzar la meta que se propone – los sujetos pueden cambiar de manera voluntaria y selectiva los parámetros del EEG seleccionados. En el caso de los protocolos de tipo pasivo, el cerebro reconocería al proceso de feedback como un índice de su propia actividad y lo incluiría en su propio circuito de equilibrio.
3. El cerebro humano posee la suficiente plasticidad como para memorizar el estado cerebral deseado, y por lo tanto la recompensa que lleva aparejada.

El entrenamiento durante las sesiones de NFB pueden ser comparadas a cuando estamos aprendiendo a montar en bicicleta, al principio es difícil y cometemos un gran número de errores, pero conforme hemos alcanzado la habilidad suficiente no la olvidaremos nunca.

La práctica actual de neurofeedback supone varios pasos para su implementación.

La primera etapa incluye la construcción de protocolo del neurofeedback sobre la base del análisis del electroencefalograma cuantitativo (**QEEG**). El EEG que se obtenga del sujeto se compara estadísticamente a una base de datos normalizada, donde se almacenan los EEG de un grupo de personas sin patología. Las desviaciones observadas se van a utilizar para definir los parámetros del programa de neurofeedback, como la posición de los electrodos y los parámetros del EEG que vamos a utilizar.

El segundo paso es el proceso de entrenamiento en sí. Durante el entrenamiento con el neurofeedback, por lo general se colocan de dos a cuatro electrodos sobre el cuero cabelludo y en los lugares definidos en la primera etapa.

El objetivo final que se busca con este entrenamiento es definir un protocolo para una persona en particular basándose en:

- el malestar del paciente o sus objetivos,
- los resultados del EEG espontáneo y del EEG cuando esté realizando una tarea,
- en la base del conocimiento que se posea en ese momento acerca de los neuro-marcadores asociados a la alteración que presenta el paciente,
- la base de la experiencia existente sobre la aplicación de un protocolo para una disfunción particular.

Resulta una opción de tratamiento interesante e innovadora para pacientes que tienen motivación e interés por conseguir cambios de mejora. Sería adecuado para adultos e incluso adolescentes. Sin embargo, para el ámbito de trabajo infantil no parece del todo adecuado puesto que para poder conseguir resultados positivos se necesita de la colaboración del paciente, y en el caso de los niños resulta muy difícil pedirles permanecer tranquilos durante un periodo de tiempo sin hacer nada, intentado regular sus funciones biológicas.