



## I. INTRODUCCIÓN

Recientemente, ha habido un creciente interés en las interacciones mente-cuerpo. Hay muchos procesos en el cuerpo sobre los cuales Ud. ejerce un control voluntario. Por ejemplo, si quiere un vaso de agua, Ud. mueve su cuerpo y hace los movimientos necesarios para tomar un vaso, llenarlo con agua, y beber. Ud. esta conscientemente “pendiente” de los movimientos que están bajo su control “voluntario”. Sin embargo, una vez que Ud. empieza a ingerir el agua, Ud. no esta generalmente “pendiente” de los procesos regulatorios que siguen automáticamente (por ejemplo, Ud. segrega saliva, contrae rítmicamente el esófago el cual mueve el agua hacia abajo del estomago, y luego comienza la absorción, etc.).

Estos procesos son regulados por el **sistema nervioso autónomo** y no requieren del control consciente de la corteza cerebral. Los movimientos musculares necesarios para obtener un vaso de agua involucran algún control voluntario (de allí que su cerebro y cuerpo interactúan en un “circuito” entre refuerzo sensorial del movimiento y el cerebro) pero no es generalmente un circuito de retroalimentación entre la consciencia y de la acción involuntaria regulada por el sistema nervioso autónomo, como por ejemplo, las acciones del tracto gastrointestinal.

El sistema nervioso autónomo tiene dos divisiones regulatorias, las cuales pueden afectar los mismos órganos o tejidos pero ejercer efectos contrarios:

- **división simpática** — respuesta a corto-plazo a un estrés agudo, con una respuesta tipo “lucha o huida”
- **división parasimpática** — mantenimiento rutinario diario de la homeostasis

Por ejemplo, ambos sistemas están constantemente regulando el ritmo cardiaco, pero cuando el sistema parasimpático domina, la velocidad cardiaca es mas baja que cuando el sistema nervioso simpático es dominante.

Esencialmente, la **Biorretroalimentación** completa el circuito entre las funciones autonómicas y la actividad consciente. El entrenamiento de la Biorretroalimentación es un proceso de aprendizaje donde las personas ejercen un control consciente sobre procesos fisiológicos controlados por el sistema nervioso autónomo. Los instrumentos de la Biorretroalimentación monitorizan las funciones fisiológicas sin obstruirlas (por ejemplo, ritmo cardiaco) y proporcionan una retroalimentación en tiempo real. El equipamiento proporciona una retroalimentación usando señales que cambian juntamente con la variable monitorizada. La persona puede entonces usar alguna señal para aumentar la respuesta deseada.



Con entrenamientos de retroalimentación, las personas han sido capaces de regular muchos procesos: disminuir el ritmo cardiaco; disminuir la presión sanguínea, controlar dolores de cabeza, y manejar las respuestas a situaciones de estrés. Por ejemplo, el entrenamiento de Biorretroalimentación ha mostrado ser efectivo para controlar la hipertensión o el aumento en la presión sanguínea.

Un método de entrenamiento consiste en una respuesta de “mano avizora” — esto es, la señal de Biorretroalimentación esta asociada con la temperatura de las manos. ¿Que relación existe entre el “aviso de mano” con un aumento en la presión sanguínea? Bien, la presión sanguínea es el resultado de una señal cardiaca (un volumen sistólico del corazón por minuto) y de resistencia periférica. La resistencia periférica es inversamente proporcional a la cantidad de flujo sanguíneo a la periferia. Ya que la sangre se encuentra tibia en el cuerpo, cuando el flujo sanguíneo de la piel aumenta, la piel esta más caliente. De allí que, unas manos mas calientes significativamente aumentarán el flujo sanguíneo después que la resistencia periférica y la presión sanguínea hayan disminuido.

Entrenamiento de Biorretroalimentación a sido también usado para enseñar técnicas del manejo del estrés. En términos fisiológicos, la relajación usando entrenamiento de Biorretroalimentación enseña a las personas a activar controles específicos de la parte parasimpática del sistema nervioso autónomo, por ejemplo, disminuir el ritmo cardiaco. Al mismo tiempo, la Biorretroalimentación puede ser usada para disminuir la actividad del sistema nervioso simpático.

La **actividad Electrodermal (EDA)** es una de las variables tradicionalmente asociadas con la actividad del sistema nervioso simpático. El EDA se ve afectado por la actividad de las glándulas sudoríparas y la respuesta de la piel en la superficie de la palma de la mano. A diferencia del corazón, las glándulas sudoríparas son solo activadas por actividades simpáticas. Si la rama simpática del sistema nervioso autonómico es altamente estimulada, entonces la actividad de las glándulas sudoríparas aumenta y por consecuencia, lo hace también el EDA. Por esta asociación, el EDA es tradicionalmente usado como un índice de la actividad simpática. Cuando una persona esta relajada, entonces el EDA debería ser bajo. Tenga en cuenta que la actividad electrodermal (EDA) ha reemplazado la respuesta galvánica de la piel (GSR) como término colectivo utilizado para describir los cambios en la habilidad de la piel para conducir la electricidad.

El transductor BIOPAC del EDA funciona colocando un electrodo a tierra (0 Voltios) y el otro a una corriente constante de 0.5 Voltios DC. El circuito interno mide la cantidad de corriente requerida para mantener los 0.5 Voltios a través de los electrodos. Estos 2 electrodos se conectan a dos dedos diferentes, para obtener una Resistencia (R efectiva colocada a través de los electrodos. La corriente medida ( $I = E/R$ ) es proporcional a la conductancia ( $1/R$ ) porque el voltaje (E) es constante. En humanos normales, los rangos de EDA van de 1 a 20 microsiemens, por lo que el flujo de corriente máxima sería aproximadamente 10 micro amps.

En esta lección, la señal de Biorretroalimentación será graficada en la pantalla como una barra de estilo termómetro que subirá y bajara con los cambios en la velocidad cardiaca, ritmo cardiaco y EDA, llevando al Sujeto a estar consciente de su ritmo cardiaco y estímulo (EDA). El Sujeto tratará de cambiar las lecturas(s) sin movimiento físicos y debería ser capaz de ver que el ritmo cardiaco y el nivel de estímulo son independientes.