



Conocer el interior del cerebro: cómo la neurociencia está cambiando la industria de las fragancias

Dedicada al estudio del sistema nervioso y del cerebro, la neurociencia se ha convertido en los últimos años en una fuerza transformadora a la hora de comprender el comportamiento humano. Con aplicaciones que van más allá de los laboratorios, infiltrándose en ámbitos como el *marketing* y la cosmética, ésta se emplea hoy en día como una sofisticada herramienta mediante la cual analizar cómo las personas perciben y reaccionan ante diversos estímulos sensoriales. Explorar los intrincados procesos cerebrales que subyacen a la percepción olfativa permite a las empresas diseñar productos y campañas más efectivas, así como lograr conexiones más profundas y personalizadas con sus clientes. Este enfoque innovador no solo ha optimizado las estrategias de mercado, sino que también ha enriquecido la experiencia del consumidor, transformando el mundo de las fragancias en un fascinante campo para la investigación neurocientífica aplicada.



Por *Vasco Marques da Silva*, ESPECIALISTA EN NEUROCIENCIA DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE IBERCHEM

El cerebro es una estructura compleja en la que intervienen una multitud de conexiones y morfologías

que procesan conjuntamente tareas cognitivas y sensoriales. En el ámbito clínico se han utilizado una serie de dispositivos no sólo para realizar diagnósticos, sino también para ayudar en torno a opciones de tratamiento relacionadas con el funcionamiento del cerebro, lo que comúnmente se conoce como equipos de imagen cerebral. Dentro de este grupo, tecnologías como la electroencefalografía (EEG), la resonancia magnética funcional (fMRI) o la espectroscopia funcional del infrarrojo cercano (fNIRS) se han aplicado ampliamente en una gran variedad de escenarios.

El poder olfativo humano aún no se comprende del todo y todavía queda mucho por descubrir, no sólo sobre la identificación y el reconocimiento de los distintos componentes del olor en el cerebro, sino también en torno a los posibles resultados emocionales y de memoria.

Detenerse en las técnicas de imagen cerebral más relevantes que pueden utilizarse para evaluar tareas sensoriales como los estímulos olfativos puede exponer las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, así como ejemplos de algunos de los últimos descubrimientos en torno al procesamiento de los olores.

ELECTROENCEFALOGRAFÍA

La electroencefalografía (EEG) se describe como una técnica que

detecta las señales diagnósticas generadas por el cerebro, es decir, la señal que produce el cerebro al oler. Para ello se utilizan unos cascos con múltiples electrodos que captan la actividad eléctrica del cerebro. Se trata de un método no invasivo y seguro para comprender mejor las regiones del cerebro que se activan en diferentes momentos. Una de las principales ventajas del uso de esta técnica es su resolución temporal, lo que significa que algo que ocurre en el interior del cerebro a razón de milisegundos puede captarse con precisión a nivel de los electrodos de forma casi instantánea. Sin embargo, también es relevante señalar que la forma en que algunas de las señales diagnósticas se desvían espacialmente hasta alcanzar el nivel del sensor confiere al EEG una menor resolución espacial, lo que significa que una señal que se

capta en un canal específico puede no haber surgido directamente de la región situada debajo de él.

Algunos ejemplos significativos del uso del EEG surgen a nivel de la Unidad de Cuidados Intensivos, donde la monitorización del paciente es uno de los ámbitos centrales. Se ha investigado mucho con EEG debido a su flexibilidad en cuanto al número de canales y a la multitud de formas de procesar los datos. Esto hace que el EEG pueda ser una solución interesante para evaluar diferentes olores y fragancias. Un estudio demostró que las fragancias agradables presentaban cambios significativos por un aumento de la activación de la región frontal-parietal. Esta región está asociada al recuerdo de la memoria episódica. Además, el uso del EEG también permitió demostrar que el córtex orbitofrontal tiene un

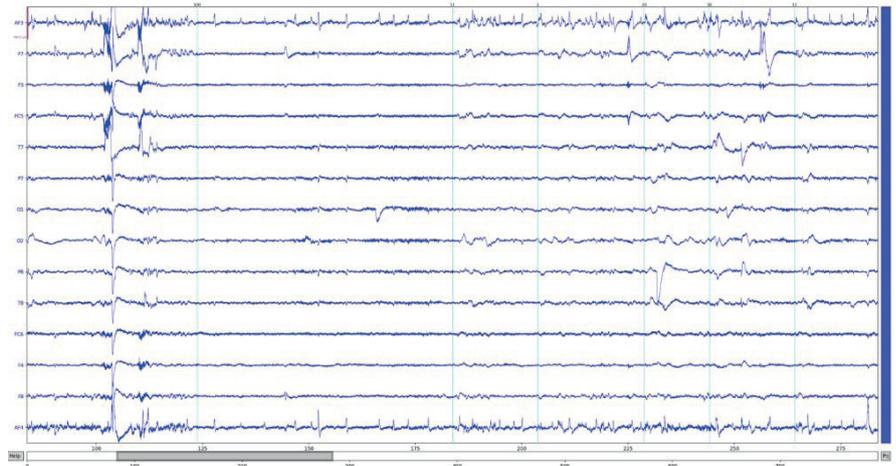
Un dispositivo Emotiv EPOC X utilizado para estudios de Electroencefalografía.



papel fundamental en torno a la percepción hedónica; que significa que algo que es muy agradable para alguien puede ser inspeccionado bajo esa región. Este tipo de resultados aportan datos adicionales para comprender mejor dónde debemos mapear los distintos olores en el cerebro.

RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

La resonancia magnética funcional (fMRI) examina los cambios en el flujo sanguíneo y la oxigenación del cerebro. Normalmente se registran cuando se produce un cambio en la actividad cerebral. Para ello se “hace una foto” de lo que ocurre dentro del cerebro en distintos momentos según los cambios de las moléculas de agua en los diferentes tejidos. Esta técnica segura es la que implica mayores costes y se encuentra con más frecuencia en los centros hospitalarios para ayudar a los especialistas en el diagnóstico de trastornos neurológicos. Sin embargo, también hay muchas investigaciones que utilizan esta técnica para inspeccionar mejor algunos de los aspectos en torno a las regiones cerebrales que pueden o no estar relacionadas con diferentes tareas sensoriales y estímulos. Esto nos lleva a una de las principales ventajas del uso de la fMRI, que es su importante resolución espacial, debido al diseño del aparato. A pesar de ello, acaba teniendo una pobre resolución temporal debido al tiempo que tarda en detectar los cambios en el flujo sanguíneo - funciona casi como una fotografía de larga exposición. Algunas de las aplicaciones más interesantes de la fMRI en medicina son la



Ejemplo de señales eléctricas del cerebro.

gestión de la enfermedad de Alzheimer, al poner de relieve las estructuras y redes relacionadas con la codificación de la memoria, y la evaluación de diversas enfermedades psiquiátricas y las respuestas de los pacientes al tratamiento. Si nos fijamos en la investigación basada en el olfato, ya se obtuvieron datos importantes sobre la correlación de la señal fMRI con la intensidad subjetiva del olor e incluso con la discriminación en torno al tono hedónico. Estos resultados se obtuvieron principalmente en el córtex piriforme —ya muy relacionado con la identificación del olor y sus diferentes componentes—, y en el córtex orbitofrontal posterior —relacionado con el procesamiento de las emociones y la toma de decisiones—, respectivamente.

ESPECTROSCOPIA FUNCIONAL DEL INFRARROJO CERCANO

La espectroscopia de infrarrojo cercano funcional (fNIRS) también trata de observar los distintos niveles de oxigenación en el cerebro y luego representar un patrón neuronal funcional relacionado con esos cambios. Sin embargo,

la técnica fNIRS trata de hacerlo mediante oximetría óptica, similar al dispositivo utilizado en el dedo índice para medir la oxigenación de la sangre, pero con un casco que utiliza múltiples canales para transmitir y recibir luz infrarroja cercana. Este proceso confiere a esta técnica una menor resolución temporal en comparación con el EEG, aunque sigue siendo superior a la fMRI. En cuanto a la resolución espacial, y a la precisión con la que puede distinguir diferentes regiones cerebrales, acaba no siendo tan precisa como la fMRI, pero tiene mayor resolución espacial que el EEG. Este dispositivo crea un compromiso entre las ventajas descritas tanto para fMRI como para EEG. La principal aplicación que se ha encontrado al utilizar la técnica fNIRS es en el contexto de la investigación. Una revisión sistemática sobre el uso de fNIRS para la investigación de olores describió un grupo de estudios alineados con la hipótesis de que se produce un aumento de la concentración de hemoglobina oxigenada en el córtex orbitofrontal al presentar un olor a un sujeto. En

‘LAS TÉCNICAS DE IMAGEN CEREBRAL AQUÍ DESCRITAS PUEDEN AYUDAR A EXPLORAR ESE CONCEPTO, APORTANDO DATOS CIENTÍFICOS RELEVANTES QUE PREDIGAN LA RESPUESTA DEL CONSUMIDOR’

términos prácticos, significa que hay más activación en esa región orbitofrontal, donde se produce una fuerte conexión con la emoción. Otro aspecto importante sobre el uso de fNIRS es su facilidad para operar sin perder una calidad significativa de la señal y, en consecuencia, la posibilidad de utilizarlo junto con otros equipos y en múltiples entornos.

Las tres técnicas descritas anteriormente, más allá de sus

ventajas e inconvenientes, tienen el potencial de evaluar y comprender mejor el procesamiento de los olores y, en última instancia, hacer una evaluación de estos. El término “neurocosmética” ha estado recibiendo cierta atención en los últimos años, con la industria de fragancias y cosmética pidiendo datos sobre cómo los diferentes productos pueden afectar a los consumidores finales. Las técnicas de imagen cerebral aquí descritas

pueden ayudar a explorar ese concepto, aportando datos científicos relevantes que predigan la respuesta del consumidor.

Aunque se trata de instrumentos sofisticados con un gran trabajo de ingeniería detrás, cada vez son más versátiles y fáciles de utilizar en una amplia gama de situaciones. Esto hace que el campo de la neurociencia sea más accesible para las industrias de fragancias y cosméticos

ILLUMISCIN®-GLOW

Descubre el secreto de una luminosidad superior

Para todo tipo de piel



www.illumiscin-glow.swiss

- ✓ Aclara el tono de la piel y reduce las hiperpigmentaciones
- ✓ Testado en pieles de distintos orígenes étnicos

- ✓ Proporciona una piel uniforme y radiante
- ✓ Novedoso inhibidor de la síntesis de melanina

RAHN
COSMETIC
ACTIVES

swiss expertise +

Distribuido por

 **KEYSER & MACKAY**
ADDING VALUE TO YOUR PRODUCTS



Más información