

La neurobiología de las emociones

José Antonio Elizondo

Escuchar una bella sinfonía, contemplar una puesta de sol, conmovernos ante el sufrimiento de un niño, deprimirnos ante la pérdida de alguien o enfurecernos ante la injusticia, son diferentes sentimientos y emociones que constituyen un poderoso motor de nuestra conducta.

Tanto los animales como los seres humanos tienen sentimientos: un perro o un gato se asustan o se enfurecen; lo mismo ocurre con el hombre, sólo que éste, a diferencia del animal, tiene conciencia de la experiencia emocional y esto le da la capacidad de modularla, reprimirla o expresarla.

Se entiende por *sentimiento* al estado afectivo que acompaña a una experiencia, por ejemplo, el amor, el odio, la alegría, etc., y por *emoción*, una experiencia psicológica con intenso contenido afectivo que se da conjuntamente con ciertas manifestaciones orgánicas complejas, como cambios respiratorios, aceleración del pulso, etc. Ambos conceptos están estrechamente relacionados y es costumbre discutirlos simultáneamente.

Imagínese paseando por un jardín. De los estímulos que usted reciba en ese paseo se producirán algunas respuestas de tipo emocional: puede que una rosa le llame la atención. Al recibir ciertos estímulos como el color (visual), el aroma (olfativo), o el pinchazo de una espina (táctil) usted forma en su mente una impresión, y esta impresión enseguida se combinará con impresiones pasadas. A partir de ese momento, su concepción subjetiva de una rosa va a ser diferente a la concepción subjetiva de una rosa de las demás personas, aunque objetivamente, esa rosa roja es igual para todo el mundo.

Cuando nuestras impresiones se incorporan a nuestra memoria, se forma el cuerpo de nuestra experiencia. Nuestro comportamiento individual está determinado por la combinación de nuevas impresiones con el recuerdo de experiencias pasadas. La mente puede manejar situaciones complejas por

medio de la abstracción y la combinación, hasta llegar a ciertas conclusiones que pueden llevar a acciones decisivas o ideas creadoras.

Está comprobado que las emociones que determinan un comportamiento específico se originan en determinadas áreas del cerebro, como resultado de una compleja red de interacciones. Si estimulamos eléctricamente cierta zona del cerebro llamada *rombencéfalo* y algunas áreas contiguas a éste, podemos provocar reacciones de defensa, huida y hambre. Al estimular niveles superiores, una risa compulsiva.

Las investigaciones entre la función cerebral y las emociones son fascinantes. La bio-tecnología médica actual nos ha permitido penetrar en lo más profundo del cerebro y comprobar que, fenómenos tan distintos como el amor y el odio, la euforia y la melancolía, el apetito sexual y la apatencia por el alcohol, la agresividad y la sumisión, son resultado —para pesar de los poetas— de una reacción electroquímica en alguna sinapsis de la compleja red de interconexiones del cerebro.

Los experimentos con base en la *Estimulación Eléctrica del Cerebro* (EEC) —de los cuales el neurofisiólogo español José Delgado, de la Universidad de Yale, es uno de los principales exponentes— lograron comprobar que existen muchos centros en el cerebro que pueden determinar tanto el placer como el dolor.

Cuando el doctor Delgado y sus colegas profundizaron más en el cerebro, llegaron a las regiones que gobiernan las emociones, y descubrieron datos aún más sorprendentes. Las emociones están francamente afectadas por la actividad en el tálamo, en el mismo centro del cerebro; en el hipotálamo, justamente debajo de aquél; en el sistema límbico, con una serie de formaciones radicadas alrededor de éstos; y en el sistema reticular, con un grupo de células nerviosas en el tronco del cerebro que se extiende mucho más abajo por la médula. Al estimular puntos dentro de estas formaciones anatómicas, según demostró dramáticamente, el investigador pudo lograr efectos completamente opuestos (agresividad y sumisión, por ejemplo) con sólo mover un poquito sus electrodos. Una corriente en una sección del sistema límbico precipitará una escena terrible de furia, y el animal estimulado se volverá contra sus compañeros. Al mover un poco el electrodo se producen, en el mismo animal, demostraciones de afecto. En el hipotálamo. El doctor Delgado también encontró que la estimulación de cierto punto del hipotálamo *ponía en marcha* el apetito del animal. Al estimular otro punto cercano, el animal mostraba una inapetencia completa; tanto así, que moriría de hambre si se le aplicara la corriente con regularidad (efectos similares se logran estimulando porciones del sistema límbico.)

Otra famosa serie de experimentos con EEC la llevaron a cabo James Olds y Peter Milner en 1950, en la Universidad McGill de Montreal. Al trabajar con ratas, Olds descubrió, accidentalmente, que en una parte del cerebro radica lo que podría llamarse el *centro cerebral del placer*. Esto pasó cuando Olds se equivocó al colocar un electrodo, con la intención de darle un shock eléctrico al animal. Se colocó a la rata dentro de una gran caja donde podía

moverse libremente, pero cada vez que llegaba a cierto rincón de la caja, le daba una descarga. Para gran sorpresa de Olds, la rata parecía gozar de la experiencia. Lo que estaba ocurriendo es que a la rata se le estaba estimulando eléctricamente el centro cerebral del placer.

Los investigadores han descubierto también los *centros cerebrales del dolor*, puntos donde una descarga produce un dolor agudísimo, reacciones de miedo o pánico. A veces, los centros del dolor y del placer pueden ser muy próximos entre sí, como a 0.05 cm de distancia.

Sin embargo, la estimulación eléctrica cerebral tiene limitaciones obvias por su falta de precisión: cualquier célula nerviosa tocada por el electrodo emitirá una descarga, y un hombre de ciencia que está intentando estudiar el apetito, por ejemplo, corre el peligro de disparar el dolor en lugar del hambre, o ambas a la vez. La búsqueda de la solución a estos problemas llevó al desarrollo de las *técnicas de estimulación químicas* que estimulan determinados circuitos de las redes neurales del cerebro para producir diferentes respuestas emocionales.

La estimulación química ha permitido conocer a profundidad el efecto de las drogas adictivas sobre lo que se denomina el circuito de recompensa del cerebro. Se ha observado con asombro que al usar fármacos en los animales de experimentación, éstos muestran patrones de conducta notablemente parecidos a los del hombre; así vemos que aprenden con rapidez a mover una palanca para recibir inyecciones intravenosas de opiáceos, barbitúricos, alcohol, cocaína e incluso cafeína.

Como resultado de la estimulación, en 1975 se descubrieron una serie de sustancias endógenas de naturaleza peptídica —cuya actividad biológica era muy parecida a la morfina—, que recibieron el nombre de *endorfinas* (morfina endógenas.) Estas sustancias son consideradas como neurotransmisores y tienen diferentes receptores distribuidos a lo largo del cerebro.

Estos experimentos han podido explicar las bases biológicas de ciertas adicciones como el alcoholismo, la cocaínomanía o la adicción a los opiáceos.

A principios de la década de los setenta, Davis y Walsh descubrieron ciertos compuestos producidos por la conjugación del acetaldehído (un producto catabólico del alcohol) y la dopamina (un neurotransmisor cerebral) a los que llamaron *tetrahidroxi-isoquinolinas* (THIQ), cuya composición química, muy similar a la morfina, tiene altas propiedades adictivas. Al inyectar THIQ en monos, éstos desarrollaron una sed compulsiva e insaciable por el alcohol. Lucchi estimuló sitios receptores con encefalinas marcadas radioactivamente y encontró que las THIQ interfieren con la unión de encefalinas en estos sitios. Este trabajo sugirió que las THIQ juegan un papel en la fisiología de la gratificación.

De acuerdo a los experimentos realizados con ratones, parece ser que aquellos individuos dotados genéticamente con bajas concentraciones de endorfinas presentan una mayor vulnerabilidad emocional que los que tienen altas concentraciones. Los primeros están más expuestos al desarrollo del alcoholismo y otras adicciones.

También se descubrió que el stress sostenido provoca disminución de los niveles de endorfinas, lo que lleva al individuo a una mayor inestabilidad emocional y lo expone al desarrollo de las adicciones.

La ingobernabilidad emocional que presentan la mayor parte de los adictos parece debida a que la mayor parte de éstos nacen con un déficit, genéticamente determinado de su dotación de endorfinas.

Además de las endorfinas, otros neurotransmisores implicados en la neuroquímica de las emociones son la serotonina, la acetilcolina, la noradrenalina, la dopamina y el ácido-amino-butírico (GABA).

Finalmente, las glándulas endocrinas de secreción interna —como la hormona del crecimiento, la tirotrópica, las gonadotropinas, los estrógenos, la progesterona, la testosterona, las hormonas suprarrenales y la melatonina— liberan algunas hormonas que influyen en la conducta emocional del individuo, a través del llamado sistema neuro-endocrino que opera desde el eje hipotálamo-hipófisis-glándulas endocrinas.

más artículos en: www.infoadicciones.net