

NEUROCIENCIA AFECTIVA

*La madurez del hombre consiste en recuperar
la seriedad con que jugaba cuando era niño*

Friedrich Nietzsche

Hemisferios y emoción

Algunos autores catalogan a las emociones como positivas o negativas, y a la vez como básicas-primarias (Darwin, 1872, Papez, 1937, McLean, 1992) y secundarias o “sociales” (Damasio, 1994, Ross, 1994 y Buck, 1988).

Básicas o primarias positivas, serían aquellas relacionadas con la alegría, el interés, la sorpresa, el placer, el deseo, la curiosidad. Emociones positivas secundarias o sociales derivan del vínculo de unión entre personas, para tener aprobación, admiración o amor, como el orgullo, la adoración y el éxtasis.

Entre las básicas negativas se ubican la ira, el miedo y la tristeza más sus secundarias como el asco, odio, celos, envidia, disgusto, vergüenza, culpa, desconfianza, preocupación, desesperación, aburrimiento, aspectos negativos de la relación con los demás, (Buck, 1988, Damasio, 1994)

Emociones básicas

Las emociones básicas se entienden en base a sistemas de respuesta cerebral y corporal. Se pueden encontrar cuatro de estos sistemas: de búsqueda, de ira, de miedo y de pánico. (Panksepp, 1998; Solms y Turnbull, 2005)

- **Sistema de búsqueda**, conocido también como el **Sistema de recompensa**: interés, curiosidad, expectativa, proporciona la energía que activa el interés en el mundo que

nos rodea. Promueve comportamientos exploratorios como la búsqueda de alimento, placer y sexo, y genera la sensación de que algo bueno puede pasar si inter-actuamos con el entorno. Está asociado con el juego, y se asocia con los apetitos como el hambre y la sed.

Este sistema está asociado a las neuronas del hipotálamo dorso lateral y el núcleo accumbens proyectándose al giro cingulado anterior, áreas corticales de los lóbulos frontales y hacia la amígdala en el lóbulo temporal. El principal neurotransmisor de comando de este sistema es la dopamina. (Solms y Turnbull, 2005)

El sistema depende de la memoria o representaciones de los objetos que hacen al aprendizaje de una experiencia. Como extensión del sistema de búsqueda se puede hablar de un subsistema de obsesión o recompensa, que es el principal mecanismo de los sistemas de aprendizaje.

Sus comportamientos son consumatorios y se mueve en la zona del hipotálamo, específicamente en los núcleos hipotalámicos en el área pre-óptica. El estímulo de esta zona en los seres humanos, produce sensaciones orgásmicas, siendo el principal neurotransmisor de este sistema la endorfina. (Solms y Turnbull, 2005)

- **Sistema de ira o rabia:** Se activa por estado de frustración cuando las acciones fallan en sus objetivos. Está asociado con el comportamiento agresivo que a la vez se divide en agresión fría o comportamiento predatorio y agresión caliente o ira asociado con la búsqueda apetitiva.

Habría una tercera modalidad de agresión asociado al comportamiento del dominio masculino como una emoción social. El sistema de ira impele a luchar y atacar. Se dispara en el núcleo medial del complejo amigdalóide y sólo se activa en forma esporádica. Cuando su nivel es bajo se describe como irritabilidad, (Solms y Turnbull, 2005)

- **Sistema de miedo y ansiedad:** su respuesta es la huida y se expresa generalmente a través del MIEDO-ANSIEDAD y/o PÁNICO-ANSIEDAD. Este sistema opera directamente en **la amígdala en sus núcleos laterales y centrales**. En casos agudos y/o severos los psicofármacos como las benzodiazepinas se prescriben para reducir el miedo-ansiedad así como los antidepresivos para el pánico-ansiedad. Aunque puede suceder que haya una estimulación suave o miedo leve. En estos casos, lleva a una respuesta de congelamiento o parálisis: como quedarse mudo ante un acontecimiento de estrés agudo y /o inmóvil sin saber qué hacer conductualmente. Por tal razón, la rabia y el miedo, se consideran emociones negativas cuando su intensidad menoscaba al normal desempeño de la persona y su calidad de vida, (Solms y Turnbull, 2005)
- **Sistema de pánico:** asociado con sentimiento de pérdida, tristeza, separación y angustia. Está conectado al proceso padre-madre y los lazos sociales. Su centro es el **giro cingulado anterior**, conectado con núcleo del **tálamo, del hipotálamo** y otros. Su importancia se observa en el comportamiento maternal y sexual. Los neurotransmisores de este sistema serían la prolactina, oxitocina y opioides endógenos.

Todos estos sistemas, en el ser humano, son innatos y pueden ser modificables por la experiencia y los mecanismos de aprendizaje.

Funciones cognitivas-emocionales y estructuras

Según estudios meta-analíticos de neuroimágenes realizados por Phan (2002) y Murphy (2003) se considera a la amígdala como la estructura fundamental que actúa particularmente en respuesta a estímulos de contenido negativo como el miedo (60 %) más que en recompensa (20 %), como se ha mencionado más arriba.

Se han agregado además, diferencias en las regiones de la corteza prefrontal. La corteza pre-frontal es la parte más anterior de la corteza cerebral y está ubicada en la parte inmediatamente anterior a la corteza motora y pre-motora ocupando la porción más grande de los lóbulos frontales. Se distinguen tres regiones: dorso lateral, orbito-frontal y medial y se ha relacionado a las últimas dos, orbito-frontal y medial, más concretamente con la emoción.

Las emociones de contenido positivo como la búsqueda de recompensa y felicidad (se asocian a la medial (60 %) y la ira y/o enojo se asocian a la frontal, (80 %). El disgusto muestra mayor activación del globo pálido, la ínsula y los ganglios basales, (70 %), mientras la tristeza se asocia más con el área cingulada sub-callosal, (50 %).

El hipotálamo, relacionado con la ira y el ataque, sería el inicio de las respuestas de defensa en estrecha relación con la amígdala. Parecería que el hipotálamo es responsable de los cambios vegetativos y la amígdala del inicio de la respuesta. Esta última, conectándose con el tálamo y con la corteza, forma un complejo dando un significado afectivo a los estímulos, (LeDoux, 1993; Solms y Turnbull, 2005)

Lateralidad y emoción

Los resultados de las investigaciones destinadas a identificar el rol de cada hemisferio en las emociones primarias son aún incompletos. Los primeros estudios se basaron en descripciones clínicas de la expresión de la emoción, en pacientes con daño cerebral o durante la realización de procedimientos diagnósticos en pacientes con epilepsia que serían sometidos a cirugía (Test de WADA).

Como se ha mencionado anteriormente, Babinski, (1922), encontró indiferencia emocional y euforia asociadas a lesiones en el HD y Terzian, (1965) indujo euforia y manía al

anestesiarse el hemisferio derecho. Goldstein, (1948), observó lesiones del HI que causaban ansiedad, tristeza y agitación, conductas que dio en llamar “catastróficas”.

Otros investigadores, relacionaron lesiones cerebrales con depresiones o manías en los años siguientes como Gainotti (1972 y 1997), Starkstein y Robinson (1989 1990 y 1991), Berthier (1991 y 1996), Kulisevsky (1993 y 1995). También con Neuroimagen y activación por drogas encontraron más resultados concordantes Miglioreli (1993), Mann (1997), Mayberg (1994), Pardo (1993), Schneider (1995), Lane (1997) y Bauman, (1999).

Silverman y Weingartner (1986), Robinson y Starkstein (1990), Ross (1994), Cummings (1997) han creado diferentes modelos teóricos que se pueden resumir en dos hipótesis:

La primera considera que el HD presenta una superioridad para el reconocimiento de la información emocional, así como para la regulación del estado de ánimo y del afecto. También se juzga como más expresiva a la hemi-cara izquierda en las expresiones emocionales, asociadas con el HD, Borod (1992), Canli (1999), Gainotti (1972), Dimond (1976), Davidson (1982).

Pacientes con lesiones corticales derechas tienen dificultades en el reconocimiento de las emociones expresadas por el tono de la voz, (Ross, 1981), en la expresión de los contornos prosódicos de la voz (Mesulam, 1979) y en identificar expresiones faciales con contenido emocional (Benowitz, 1983).

Una segunda hipótesis sobre la especialización hemisférica de la emoción plantea que tanto el reconocimiento como la regulación emocional es bilateral, pero que el hemisferio derecho se encuentra especializado para el procesamiento de las emociones de carácter negativo, mientras que el izquierdo lo está para el procesamiento de las emociones positivas. Se le llama hipótesis de la valencia, por su polaridad negativa o positiva, (Gainotti, 1989).

Este modelo considera que el daño cerebral causa una disrupción en el balance inter-hemisférico: el HI lesionado sufre un bloqueo de sus emociones positivas y deja que predominen las emociones negativas del HD pudiendo causar depresión. Si por el contrario es el HD el lesionado deja más lugar a las emociones positivas del hemisferio izquierdo con la aparición de euforia o manía, (Sackeim, 1982)

Ross, (1994) ha sugerido que el HD se encarga de las emociones primarias, mientras que el izquierdo se encarga de las secundarias o sociales

Las investigaciones no son del todo concluyentes. Otro autor, Davidson (2000) cuestiona la dicotomía entre emoción positiva y negativa como base de la asimetría hemisférica, proponiendo en su lugar, las medidas de aproximación conductual como felicidad o ira, relacionada con la actividad de regiones anteriores del HI, mientras que las emociones de retirada como miedo o asco se encontrarían más asociadas con las regiones anteriores del HD.

Por otro lado, Heller (1993) propone, que la región parieto-temporal derecha se encuentra relacionada con la activación emocional en función de la valencia afectiva de los estímulos.

Robinson, (1990) sugiere que en las lesiones se produciría una interrupción de neurotransmisores hacia las zonas corticales y subcorticales implicadas en la regulación del estado de ánimo.

Dado que los hemisferios cerebrales contienen diferentes concentraciones de neurotransmisores, y que modularían distintas funciones conductuales, sería lógico sugerir que lesiones lateralizadas de uno u otro hemisferio inducirían síndromes específicos con síntomas diferentes, dependiendo del hemisferio afectado, (Cummings, 1987; Starkstein, 1988).

Robinson refiere que las lesiones agudas del HI causan depresión mayor, distimia y ansiedad, mientras que las del HD causan trastorno bipolar, jovialidad inapropiada, hipomanía.

La depresión mayor se asocia a lesiones del lóbulo frontal (LF) o ganglios basales (GB) izquierdos y la depresión menor o distimias se asocia más a lóbulos parietales (LP) lesionados.

La manía secundaria se asocia a lesiones orbito-frontales o estructuras subcorticales derechas y el trastorno bipolar a lesiones subcorticales casi invariablemente. Los trastornos psiquiátricos asociados a lesiones del HD serían: manías, delirios, psicosis, síndromes confusionales, paramnesias. Las lesiones del HI serían depresión y ansiedad, (Cummings, 1997)

Durante la visión de imágenes emocionales se ha demostrado que emociones negativas como el asco provocan mayor activación de regiones anteriores del HD, mientras que emociones positivas como alegría activan regiones anteriores del HI, (Davidson, 1990).

Otros investigadores observaron sujetos con disposición a mostrar ira con una mayor activación cortical frontal izquierda, aunque algunos estudios no corroboran estas asimetrías, (Harmon-Jones y Allen, 1998)

También se han observado que las imágenes agradables provocaban activación de la región frontal y temporal izquierda y que las imágenes desagradables provocaban activación en la circunvolución frontal inferior y recta del HD, (Canli, 1998)

En resumen: los estudios de inactivación hemisférica durante el test de WADA, se observa que la inactivación del HI produce activaciones catastrófico-depresivas por falta de inhibición sobre el HD, mientras que la inactivación del HD produce reacciones de tipo eufórico, propias del HI desinhibido.

Por último, cabe mencionar que otros estudios han revelado que mecanismos de defensa denominados inmaduros como la proyección, negación y la fantasía están ligadas a una activación de la corteza pre-frontal izquierda, mientras que mecanismos de defensa más

maduros, como el aislamiento, la compensación e intelectualización activarían la misma zona del HD.

También se conocen referencias sobre el papel de la corteza pre-frontal izquierda en cuanto a que cumple la función de ejercer el control sobre el medio ambiente en general, mientras la misma zona del lado derecho ejerce inhibición y autoevaluación. También el HI resulto ser más creativo en la interpretación de los hechos que el HD, mucho más literal en la gestión de la información, (Gazzaniga, 2002)

En estudios de pacientes comisurotomizados se constató que ante estímulos efectuados al HD a los cuales el HI no tiene acceso, se dan respuestas somáticas. Cuando se le pide al paciente que responda ante el estímulo “inventa” una historia paralela pero no la real. Esto ha dado lugar a otros autores para decir que el HI es un intérprete de las realidades que el HD capta globalmente, llegando a otorgarle un dejo de culpabilidad de interpretación errónea que habría derivado en la actual sociedad occidental, centrada en el análisis en detrimento de la síntesis, (Mc Gilchrist, 2009)

La supresión momentánea del HD por terapia electroconvulsiva, deja a los pacientes inclinados a aceptar conclusiones absurdas, pero basadas en una secuencia lógica que interpreta como verdaderas. El mismo paciente rechaza con indignación esas mismas conclusiones absurdas cuando el suprimido es el HI.

Se puede concluir que los controles y equilibrios proporcionados por el HD sobre el HI, pueden evitar situaciones conducentes a engaños por la continua construcción de explicaciones parciales, (Gazzaniga, 2002)

Dra. Inés Bisceglia Uriarte

Referencias bibliográficas

- Balconi, M. Mazza, G. (2010) *Lateralisation effect in comprehension of emotional facial expression*. *Laterality: asymmetries of body, brain and cognition*. 15,3, Pág: 361-384. London.
- Barrett, L. F. et al (2001). *Mapping the relation between emotion differentiation and emotion regulation*. *Cognition and Emotion*, 15 (6) 713-724. Stanford University. Palo Alto, USA.
- Barrett, L.F.; Wager, T. (2006). «The structure of emotion: Evidence from the neuroimaging of emotion». *Current Directions in Psychological Science* 15: 79–85.
- Barrett, L. F., Lindquist, K.; Wager, T., Kober, H., & Bliss-Moreau, E. (2012). *The brain basis of emotion: A meta-analytic review*. *Behavioral Brain Sciences* 35: 121–143.
- Benowitz, L.I., Bear, D.M., Rosenthal, R., Mesulam, M.M., Zaidel, E. and Sperry, R.W. (1983) *Hemispheric specialization in non-verbal communication*. *Cortex*, 19, (1) 5-12.
- Borod, J.C. (1992). *Interhemispheric and intrahemispheric control of emotion: A focus on unilateral brain damage*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60,339-348.
- Bryan, K.L. (1989). *The right hemisphere language battery*. Kilworth, England: Far communications.
- Buck, R. (1988). *Human Motivation and Emotion*. Nueva York: Wiley & Sons.
- Canli, T. (1999). *Hemispheric asymmetry in the experience of emotion: A perspective from functional imaging*. *The Neuroscientist*, 5, 201-207.

- Carlson, J., Chemtob, C.M., Rusnak, K., Hedlund, N.L, & Muraoka, M.Y. (1998). *Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR): Treatment for combat-related post-traumatic stress disorder*. *Journal of Traumatic Stress*, 11, 3-24.
- Carter, R. (2009) *El nuevo mapa del cerebro*, Barcelona: Integral.
- Choudhary, C.J., O'Carroll R.E. (2007) *Left hand preference is related to posttraumatic stress disorder*. *Journal of traumatic stress*, Vol. 20, 3, 365–369. Wiley Online Library.
- Davidson, R.J., Ekman, P., Saron, C.D., Senulis, J.A. y Friesen, W.V. (1990). Approach/withdrawal and cerebral asymmetry: *Emotional expression and brain physiology*, I. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 330-341.
- Davidson, R.J. Tomarken, A.J., Wheeler, R.E. y Doss, R.C. (1992). *Individual differences in anterior brain asymmetry and fundamental dimensions of emotion*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 676-687
- Gainotti, G. (1972). *Emotional behaviour and hemispheric side of lesion*. *Cortex*, 8, 41-55
- Gazzaniga, M.S. and Heatherton, T. (2002). *Psychological Science: Mind, Brain, and Behaviour*. W. W. Norton, New York.
- LeDoux, J.E., Gazzaniga, M.S., (1978) *The integrated mind*. Plenum Press. N.Y.
- Lepore, S.J., & Smyth, J.M. (2002). *The writing cure: How expressive writing promotes health and well-being*. Washington DC: APA.
- Mc Gilchrist, I. (2009). *The Master and His Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*. Yale University Press.
- Panksepp J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions* (Series in Affective Science). Oxford University Press, England.

Portellano Pérez, J.A. (2009) *Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo*. Implicaciones Neuropsicológicas de las Asimetrías Hemisféricas en el Contexto Escolar. *Psicología Educativa: Revista de los Psicólogos de la Educación*, Vol. 15, no. 1,5-12.

Solms, M. Turnbull, O. (2005). *El cerebro y el mundo interior*. Una introducción a la neurociencia de la experiencia subjetiva. Ed. Fondo de Cultura Económica. México