

REVISIÓN

EMOCIONES BIOLÓGICAS Y SOCIALES

(Rev GPU 2011; 7; 2: 183-189)

Fernando Maureira¹ y Crystian Sánchez²

Las emociones son complejos sistemas homeostáticos muy relacionados con la motivación, que permiten gatillar determinadas respuestas a una perturbación. Todos los sistemas vivos pasan de una emoción a otra durante toda su vida, de esta forma es posible restringir las posibles respuestas de un organismo a su entorno. Las emociones se clasifican en dos grupos: las emociones biológicas como el miedo, la ira, la tristeza y la alegría; y las emociones sociales tales como la envidia, el orgullo, los celos, la culpa, la vergüenza, etc. Las primeras nacen de funciones biológicas orientadas a la preservación de la homeostasis y las segundas se originan en la relación social, sin una existencia funcionalmente necesaria y que pueden variar de una cultura a otra.

INTRODUCCIÓN

En 1872 la obra de Darwin *The expression of emotion in Man and animals* marca el inicio de la investigación biológica de las emociones, y desde entonces hasta nuestros días las perspectivas que dirigen las investigaciones sobre esta temática se basan en premisas explicativas de diferentes órdenes, dependiendo del área de conocimiento que las sostengan. Sin embargo, todas coinciden en algo: las emociones son procesos de naturaleza biológica que se dan en los seres vivos, asumiendo de esta forma el origen sistémico de estos procesos.

“La emoción es un proceso adaptativo que forma parte de los procesos afectivos. Es decir, si bien toda emoción puede ser considerada como una forma de

proceso afectivo, no todos los procesos afectivos son procesos emocionales” (Palmero *et al.*, 2006).

En el presente trabajo definiremos las emociones como *disposiciones funcionales para generar cambios de posiciones de un segmento o el total de un organismo que se identifican como desplazamiento en relación con el entorno*, en otras palabras una emoción corresponde a los funcionamientos neurobiológicos que permiten generar cierto tipo de movimientos de un ser vivo, de esta manera asociamos un conjunto de cambios de posiciones de un organismo como una emoción (Maureira, 2008).

Si las emociones son disposiciones funcionales para generar cambios de posición es posible identificar algunas estructuras responsables que en su interrelación funcional permitan al organismo manifestar los movimientos estereotipados típicos de cada emoción.

¹ Escuela de Psicología. Universidad de Santiago de Chile. Correspondencia: maureirafernando@yahoo.es

² Escuela de Psicología. Universidad de Santiago de Chile.

En el sistema nervioso central la circunvolución del cíngulo, la circunvolución parahipocampal, los cuerpos mamilares, el fórnix, el hipocampo, el hipotálamo, el núcleo amigdalino, etc., conforman el sistema límbico. Esta formación junto con las áreas orbitaria y medial de la corteza frontal serían las encargadas de generar las emociones (Kandel *et al.*, 2001).

Dentro del sistema límbico el núcleo amigdalino o amígdala ha mostrado ser fundamental para el procesamiento emocional. Para Kandel *et al.* (1997) éste es un conjunto de 10 núcleos asociados en tres grupos:

- a) El grupo medial que presenta conexiones con el bulbo olfatorio y la corteza olfatoria.
- b) El grupo basolateral que se conecta con la zona orbitaria y medial de la corteza prefrontal y la zona de asociación de la corteza temporal anterior.
- c) El grupo central que muestra proyecciones con el hipotálamo y núcleos del tronco del encéfalo como el núcleo parabraquial y el núcleo del tracto solitario.

Esto muestra cómo la amígdala parece ser un sector de conjunción de muchas estructuras, las cuales se encuentran involucradas en cada una de las emociones, razón por la cual actualmente es considerada como el núcleo central emocional sobre todo de actividades como la ira y el miedo.

Una vez que las estructuras cerebrales generan una emoción se produce la activación del sistema motor visceral y del motor somático mediante las vías simpáticas, parasimpáticas y entéricas (Bear, 2002). La primera prepara al organismo para una rápida utilización energética dada por el ataque o la huida, en cambio las vías parasimpática y entérica promueven el ahorro de energía.

Debemos recordar que todas estas vías están controladas por la actividad del hipotálamo y la formación reticular del tronco encefálico (Bear, 2002). Por ejemplo, en el miedo el aumento de la frecuencia cardíaca es mediado por el hipotálamo y el estado de "congelamiento" es producido por la formación reticular. De esta forma, las actividades del sistema motor visceral y del motor somático dan como resultado los conjuntos de movimientos que etiquetamos como emociones.

AFECTO Y SENTIMIENTO

En el estudio de las emociones existen tres conceptos que suelen utilizarse como sinónimos e intercambiables: afecto, emoción y sentimiento. Por eso creemos necesario aclarar las diferencias entre ellas.

- a) **AFECTO:** Desde el punto de vista filogenético el afecto es el más antiguo. "El afecto posee tono o valencia, que puede ser positiva o negativa, e intensidad, que puede ser baja o alta. Se especula con la posibilidad de que el tono o valencia esté directamente relacionado con algunas estructuras diencefálicas (hipotálamo), y la intensidad con la formación reticular. El afecto tiene que ver con la preferencia; permite el conocimiento del valor que tienen para el sujeto las distintas situaciones a las que se enfrenta". (Palmero *et al.*, 2006).
- b) **SENTIMIENTO:** Para Damasio (1998) el sentimiento de la emoción es la experiencia mental y privada de la emoción, mientras que la emoción es un conjunto de manifestaciones, algunas de las cuales son perfectamente observables. Para Palmero *et al.* (2006) los sentimientos se relacionan con la toma de conciencia sobre una emoción cuando ocurre, es el *saber* que se está experimentando una emoción.

Por lo tanto, podemos hablar de las emociones como las disposiciones funcionales para generar cambios de posiciones y de los sentimientos como la experiencia consciente que se genera en relación con la emoción, es decir, cómo puede cada uno percibir la actividad motora visceral y somática que experimenta durante una emoción.

La experiencia del sentimiento está muy relacionada con zonas de la corteza prefrontal y frontal posterior (recordemos que estas zonas se conectan con los núcleos basolaterales de la amígdala) donde se generan otras funciones cognitivas, como la motivación, la atención e incluso se realizan los juicios morales (Kandel *et al.*, 1997).

BIOLOGÍA PURA: EMOCIONES BIOLÓGICAS

Las emociones son las funciones homeostáticas más complejas que posee un organismo (Damasio, 2003). Sin embargo, sólo ciertas emociones son parte de nuestro repertorio filogenético, es decir, que nacen de actividades especificadas en la relaciones funcionales de nuestra estructura. Estas emociones son el miedo, la ira, la alegría y la tristeza. Estas cuatro funciones pueden verse en otras especies animales, sobre todo en los mamíferos. Sin embargo, el ser humano que nace de las dinámicas del lenguaje genera emociones con un componente social, son emociones que nacen desde el lenguaje y que sólo se observan en nuestra especie. Emociones como la envidia, los celos, la vergüenza, etc., no se encuentran en el repertorio de otros sistemas biológicos, ya que si analizamos cuidadosamente

esas disposiciones corporales no son necesarias para mantener la homeostasis funcional, son originadas en el entorno cultural y por lo mismo no se presentan de igual forma en todas las sociedades.

Las emociones biológicas se originan cuando un estímulo gatilla cambios en un sistema viviente con el fin de mantener su homeostasis funcional, generando la liberación de neurotransmisores en zonas específicas de la estructura neural del organismo; esto trae por consecuencia la posibilidad de un repertorio de respuestas dada por un conjunto de movimientos frente a la perturbación.

Para Kandel *et al.* (2001) en la generación de las emociones existe una interrelación de diversas estructuras como los núcleos autonómicos (núcleo parabraquial, núcleo del tracto solitario y el núcleo dorsal motor del vago), el sistema límbico (hipotálamo, amígdala e hipocampo) y la corteza (prefrontal y temporal). Los núcleos autonómicos se conectan con el sistema límbico y éste a su vez con la corteza, y de la misma forma la corteza regula el sistema límbico y éste los núcleos autonómicos, es una regulación en ambas direcciones. Estos circuitos y estructuras cerebrales están modulados por un conjunto de neurotransmisores: la serotonina, la norepinefrina y la dopamina.

En el área tegmental ventral y en la sustancia nigra se encuentran los cuerpos de las neuronas del sistema de la dopamina, y proyectan hacia los ganglios basales, el sistema límbico y el córtex frontal y temporal (Kandel *et al.*, 2001). El núcleo del rafe contiene el cuerpo de las neuronas serotoninérgicas y proyectan al córtex cerebral, a estructuras del lóbulo temporal, el mesencéfalo así como el cerebelo y sitios en tallo cerebral y médula espinal (Bear, 2002). El *locus coeruleus* contiene el cuerpo de las neuronas del sistema de la norepinefrina e inervan todas las áreas de corteza, cerebelo y médula espinal (Kandel *et al.*, 2001).

Pese a la estructura y los neurotransmisores generales que se han mencionado, cada emoción posee una constitución específica y neurofisiológica determinada.

a) El miedo

Éste permite generar dos tipos de respuestas, la huida en el caso de una situación en la cual el movimiento rápido y de gran intensidad permita alejarse del peligro o un conjunto de respuestas que se dan desde el organismo cuando no es posible alejarse del estímulo. Por ejemplo, cuando un conejo a detectado la presencia de un zorro en los alrededores huirá frenéticamente como respuesta al estímulo; sin embargo, si de pronto en medio de la noche prendemos un foco hacia el conejo éste

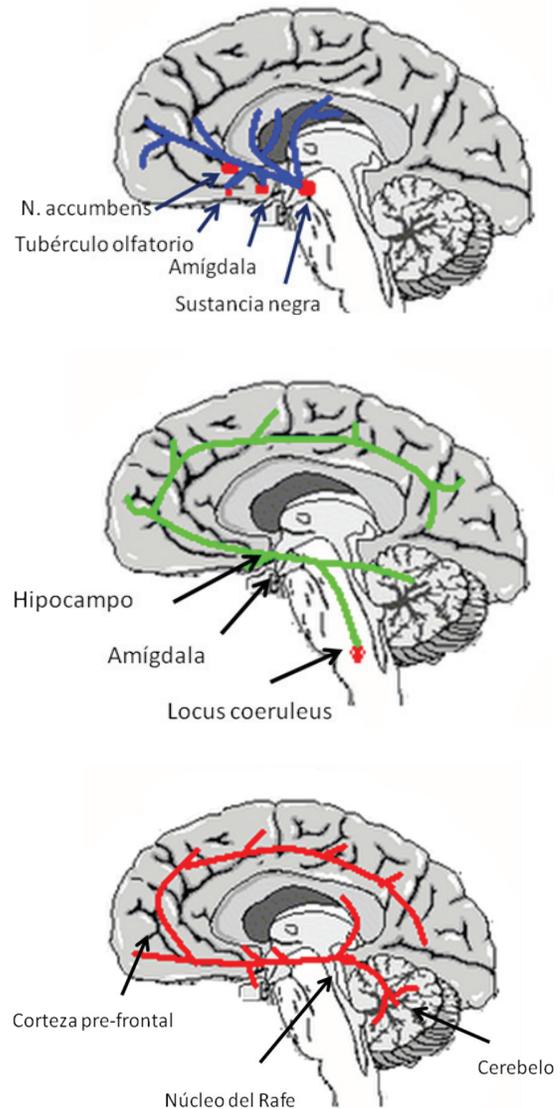


Figura 1. Vías dopaminérgica (arriba izquierda), noradrenérgica (arriba derecha) y serotoninérgica (abajo).

no huirá sino que quedara paralizado, en un estado de “congelamiento”, situación similar a la que ocurre cuando, cruzando una calle, de pronto un vehículo que se acerca a gran velocidad nos toca la bocina.

El miedo puede ser de dos tipos: a) incondicionado, el cual está en nuestra programación genética y no necesita experiencia, y b) condicionado, que se da en las experiencias previas que forman nuestra ontogenia (Aggleton & Young, 2000).

Los cambios fisiológicos producidos por esta emoción son inmediatos, así se produce aumento del metabolismo celular, aumento de la presión arterial, de la glucosa en sangre y de la coagulación sanguínea. El corazón bombea con más fuerza, la sangre fluye a los músculos y el sistema inmunológico se detiene. También se produce dilatación pupilar para facilitar la admisión de luz (Kandel *et al.*, 2001).

El circuito del miedo se basa en el núcleo amigdalino, con una importante participación del hipotálamo. Estos descubrimientos comenzaron en la década de 1930, cuando los investigadores notaron que la extirpación de la amígdala en monos disminuía dramáticamente el miedo y la estimulación eléctrica de la amígdala y el hipotálamo producía miedo en ellos, aun sin ningún estímulo.

Huber *et al.* (2005) mostraron que la administración de oxitocina suprime la actividad de la amígdala y produce una disminución del miedo. Etkin *et al.* (2006) identificaron un aumento de la actividad del cíngulo rostral, el cual activa o inhibe la actividad de la amígdala frente al miedo. De esta forma frente a un estímulo se activa la amígdala, pero es el cíngulo rostral quien determina si es necesario huir o no.

El estímulo llega al tálamo desde los sentidos, de ahí pasa a la amígdala, mediante la vía talámica directa, de gran rapidez y que actúa en niveles bajo la conciencia. Esta vía permite generar respuestas rápidas frente al peligro. Posterior a esto, se activa la vía talámica indirecta, que va hacia las cortezas sensoriales y de asociación, permitiendo una respuesta elaborada y en el nivel consciente (Kandel *et al.*, 2001).

La vía talámica indirecta funciona 300 milisegundos después que la talámica directa. La actividad de la corteza prefrontal tiende a producir respuestas de parálisis y la corteza prefrontal dorsolateral genera respuestas de huida (Bear, 2002).

El núcleo central de la amígdala tiene proyecciones al área tegmental ventral que contiene los cuerpos de las células dopaminérgicas y al locus coeruleus, cuyos cuerpos neuronales contienen norepinefrina. Así, el núcleo central tiene el potencial para influir en una amplia serie de sistemas de neurotransmisores (Aggleton & Young, 2000).

Nuevas investigaciones sugieren la existencia de tres estructuras muy primitivas que son fundamentales en situaciones de riesgo potencial o real, y se activarían antes incluso que la amígdala en la experiencia del miedo, éstos son el núcleo mediano del rafe, los colículos inferiores y la parte dorsal de la sustancia gris periacueductal (Lira Brandão *et al.*, 2003).

El núcleo mediano del rafe reconoce temporal y espacialmente un ambiente asociado a un trauma. Los colículos inferiores distinguen específicamente un sonido normal de otro considerado amenazador. La porción dorsal de la sustancia gris periacueductal parece estar vinculada a una de las respuestas más primarias de defensa del organismo frente a los estímulos de aversión: la reacción de congelamiento (Lira Brandão *et al.*, 2003).

En el núcleo del rafe el neurotransmisor encargado de la actividad del miedo es la serotonina; en los colículos inferiores la dopamina y el neurotransmisor en la sustancia gris periacueductal es aún desconocido (Lira Brandão *et al.*, 2005).

b) La ira

Para Palmero *et al.* (2002) la ira y la rabia activan una serie de manifestaciones cada vez que ocurre la frustración. Este sistema tiene como objetivo ayudar a la supervivencia del individuo y las estructuras neurobiológicas implicadas se encuentran en dos zonas dependiendo si la ira es defensiva o de ataque.

Para Zalcman y Siegel (2006) la ira se manifiesta en animales como los felinos produciendo cambios en la vocalización, dilatación pupilar, retracción de los oídos, arqueado de la espalda, etc. Además explican que en este estado un gato golpeará con frecuencia un objeto móvil, ya que de esta forma, en condiciones naturales, protege su territorio o sus crías que son amenazadas por otro animal.

El comportamiento de rabia defensiva es provocada al estimular eléctricamente el hipotálamo preóptico intermedio y el estímulo eléctrico o químico del mesencéfalo gris periacueductal (Siegel *et al.*, 1999, citado en Zalcman & Siegel, 2006).

El comportamiento de rabia de ataque se provoca al estimular eléctricamente el hipotálamo perifornical lateral, la zona ventral del mesencéfalo gris periacueductal o el tegmentum. Además la única diferencia autonómica con la rabia defensiva es una tenue dilatación pupilar (Zalcman & Siegel, 2006).

Tanto la dopamina como los receptores de norepinefrina tienen efectos similares sobre las neuronas del hipotálamo intermedio. Especialmente la activación de los receptores alfa-2 de norepinefrina y D₂ de dopamina en el hipotálamo medial y anterior facilita la rabia defensiva y los receptores D₂ de dopamina facilitan el ataque predador (Zalcman & Siegel, 2006).

El hipotálamo intermedio se proyecta al mesencéfalo gris periacueductal liberando glutamato y sus efectos son mediados por receptores NMDA. Existen

también dos clases de neuropéptidos que facilitan la rabia defensiva: la sustancia P que actúa en receptores NK_1 en el hipotálamo intermedio y en el mesencéfalo gris periacueductal, y la colecistoquinina que actúan en receptores CCK-B en el mesencéfalo gris periacueductal (Zalcman & Siegel, 2006).

Las citoquinas IL-1 beta en el hipotálamo intermedio facilita la rabia defensiva por un mecanismo de receptor 5-HT₂ y IL-2 en el hipotálamo intermedio inhibe la rabia defensiva por un mecanismo de receptor GABA_A (Zalcman & Siegel, 2006)

c) La tristeza

La tristeza es un estado interno que señala la necesidad de la afiliación y funciona para motivar a individuos para buscar relaciones sociales de apoyo. Al igual que el miedo, esta emoción está presente desde el nacimiento. En la Universidad de Wisconsin observaron que monos infantiles expuestos a la separación prolongada maternal con frecuencia sucumbían a un estado caracterizado por la pérdida de interés al ambiente, una reducción en la alimentación y tendían a agruparse en una esquina. Para Harlow (1976) la interrupción prolongada de la obligación maternal infantil también puede tener un impacto profundo sobre el comportamiento subsecuente. Monos recién nacidos socialmente aislados a una temprana edad no actuarían recíprocamente con otros monos. Ellos no jugarían, lucharían, o mostrarían ningún interés sexual.

El trabajo con animales ha identificado tres neurotransmisores que parecen ser la base de la tristeza: a) Los opioides endógenos que disminuyen durante la tristeza. Durante este estado emocional transitorio el nivel de opioide es más bajo en la transmisión en la corteza rostrada anterior del cíngulo. b) La oxitocina que también disminuye durante la tristeza. Su administración reduce la angustia por separación. c) Las acciones de echar de menos liberan dopamina en respuesta a señales evocadoras (Freed & Mann, 2007).

Según Freed & Mann (2007), la inducción de la tristeza cambia la actividad en más de 70 regiones cerebrales. La mayor parte de los estudios se basa en la tristeza inducida por memorias personales, autobiográficas o empáticas. Los tres tipos de tristeza pueden ser activados por diferentes mecanismos neurales. Once regiones cerebrales mostraron la activación en más del 30% de estudios de tristeza. Estas regiones incluyen la corteza anterior del cíngulo, relacionada con el conflicto cognoscitivo y emocional, la percepción del dolor y el aislamiento social; la corteza cingulada posterior, relacionada con memorias emocionales; la corteza ven-

trolateral prefrontal, relacionada con la recompensa; la corteza lateral y dorsolateral prefrontal, relacionada con la atención ejecutiva; el giro superior y medio-temporal y la ínsula, relacionada con la experiencia subjetiva emocional, sensaciones corporales y toma de decisiones; y las áreas de los ganglios basales y el cerebelo, relacionados con la demostración social de emociones.

d) La alegría

En seres humanos la alegría (llamada emoción positiva para su estudio científico) puede ser medida por escalas tipo Likert o por respuestas conductuales no condicionadas (Burgdorf & Panksepp, 2006). La alegría es medida por una escala verbal en autovaloración o conductualmente por la presencia de sonrisa de Duchenne, por ejemplo (Ekman *et al.*, 1990). En los animales sólo es posible medir la alegría con escalas conductuales (Burgdorf & Panksepp, 2006).

La alegría esta relacionada con estados afectivos positivos, es decir, que originan el acercamiento y varios comportamientos consumatorios de éste.

“El origen de las emociones positivas se clasifican en: a) aquellas que surgen de necesidades físicas para generar la homeostasis del sistema y que son aliviados por una actividad sensomotora específica, b) aquellas que reflejan procesos de acciones emocionales (juego, investigación, etc.), y c) aquellos que surgen como sentimientos generales de fondo relacionadas con varias formas de satisfacción, angustia y alivio” (Ostow, 2004; Panksepp, 2004; Panksepp y Pincus, 2004, citado en Burgdorf & Panksepp, 2006).

La alegría es producida debido a la actividad del sistema límbico y subsistemas específicos en regiones sub-neocorticales (Panksepp, 1998). En estudios sobre drogas que producen euforia se ha visto que el agonista opiáceo que se une a receptores opiáceos μ es eufórico, mientras que opiáceos kappa selectivos generan estados negativos en la gente (Schlaepfer *et al.* 1998, en Burgdorf & Panksepp, 2006).

“Cuando se inyecta opiáceo m agonista (morfina, endomorfina 1, DAMGO) directamente en el cerebro en el área tegmental ventral, núcleo accumbens, en la sustancia gris periacueductal y el ventrículo lateral se genera preferencia de lugar condicionado (Bals-Kubik *et al.*, 1993; Olmstead y Franklin 1997; Terashvili *et al.*, 2004), en cambio los agonistas kappa selectivos (U50, 488K) producen aversión de lugar condicionado al ser inyectados en las mismas regiones cerebrales (Bals-Kubik *et al.*, 1993)” (Burgdorf & Panksepp, 2006).

Existen varias áreas subcorticales implicadas en la generación de emociones positivas: zonas mesocorti-

cales sobre todo orbitofrontales, el cíngulo anterior y la ínsula. El estímulo eléctrico del núcleo accumbens produce risa y euforia (Okun *et al.*, 2004). Para Knutson *et al.* (2001) el striatum ventral está relacionado con la anticipación de recompensa, por otra parte, el recibo de la recompensa; está relacionado con una disminución de la actividad en el striatum ventral.

Con respecto a la actividad de la amígdala, ésta decrece con emociones positivas, ya que su papel principal está relacionado con emociones como el miedo, la ansiedad y la ira.

RELACIÓN DE LAS EMOCIONES Y EL LENGUAJE: EMOCIONES SOCIALES

El segundo tipo de emociones que podemos encontrar sólo en los seres humanos son las emociones sociales, las que nacen de relaciones basadas en el lenguaje, que es la base de lo humano y donde sólo es posible serlo.

Si bien nuestra intención no es explicar aquí lo que es el lenguaje, ya que eso sería otro artículo en sí mismo, diremos que *el lenguaje es un conjunto de acciones conductuales recursivas coherentes en la experiencia generada en la relación con otros* (Maureira, 2009). Es decir, que cuando dos o más individuos se relacionan en una convivencia diaria sus conductas comienzan a adquirir significado. Por lo que cada conducta que sea coherente en la experiencia que se ha generado en la diaria convivencia con el resto de los individuos del grupo permite que la relación con el otro o los otros sea entendible en base a sus acciones conductuales generando el lenguaje.

Ambos, la emoción y el lenguaje, están estrechamente vinculados. Si el primero son disposiciones funcionales para generar acciones conductuales y el segundo son acciones conductuales recursivas coherentes en la experiencia generada en la relación con otros, queda claro que la emoción determina al lenguaje. Esto es muy simple de observar: cuando vamos donde un jefe la emoción que experimentamos nos permite comunicarnos de cierta forma que es muy distinta a cuando visitamos un amigo. En las dos situaciones el lenguaje utilizado es tremendamente distinto en base a la emoción desarrollada. Es importante entender bien esto, ya que como seres vivos pasamos de una emoción a otra durante toda la vida, y será ese estado el que determine qué lenguaje utilizaremos en cada momento. Ahora también es claro que podemos cambiar una experiencia emocional con el lenguaje, es decir, la emoción determina el lenguaje y al mismo tiempo el lenguaje puede determinar la emoción, es un sistema

bidireccional en donde ambas funciones pueden provocar cambios generativos en el otro.

Las emociones sociales, es decir, que están dadas en las acciones conductuales del lenguaje que generan lo humano son la envidia, el orgullo, la vanidad, la vergüenza, los celos y la culpa. Si analizamos a fondo estas emociones nos damos cuenta que cada una nace de una característica social, o sea, su origen no se da en la necesidad de la homeostasis funcional de un sistema viviente ni tampoco de la reproducción del mismo, sino más bien surge de una condición del ser humano en algún aspecto definido por él mismo en relación a otro u otros. Por lo tanto, las emociones sociales no poseen ninguna finalidad funcional orgánica, aunque sí genera cambios en el sistema nervioso ya que si no fuese así no podríamos experimentarlas. Cada una de las emociones sociales posee un correlato de funcionamiento neural, activación de ciertos neurotransmisores y núcleos cerebrales. La diferencia fundamental entre ambos tipos de emociones es que las biológicas son fundamentales para preservar la homeostasis funcional del organismo, en cambio las sociales son innecesarias para el funcionamiento del sistema biológico, son el resultado de actividades relacionales culturales.

Debido a su origen social, este tipo de emociones varía dependiendo de la cultura. La culpa y la vergüenza, por ejemplo, serán gatilladas por diferentes perturbaciones, las cuales han sido enseñadas, es decir, traspasadas generacionalmente en el lenguaje. De esta forma al contrario de las emociones biológicas que son parte del repertorio genético de un organismo y por lo tanto son gatilladas por las mismas perturbaciones para cada individuo de la misma especie, las emociones sociales son vivenciadas por diferentes perturbaciones, que son las que socialmente han sido determinadas como causantes de dicha vivencia. Por ejemplo, el caminar desnudo frente a otras personas gatillará una emoción de vergüenza en individuos de ciertas culturas pero no lo hará en otras sociedades y esto se debe solamente al hecho de que una sociedad ha establecido esta acción como negativa, reprochable ya que niega sus conceptos establecidos como rectores del bienestar del vivir humano en dicha sociedad.

PARA FINALIZAR

El estudio de las emociones nos ha llevado a entender el papel que juegan en la homeostasis los sistemas biológicos más evolucionados, en donde ha sido posible establecer circuitos neurales que generan dichas vivencias, pero también no ha llevado a comprender que en los seres humanos existe otro conjunto de emociones,

las cuales no viene programadas en nuestra estructura funcional sistémica, que no poseen una función homeostática, que se originan en el lenguaje y por lo tanto sólo se encuentran presentes en nosotros.

La clasificación de las emociones en dos grupos, uno biológico y otro social, viene a mostrar que existen vivencias emocionales que están determinadas por el grupo humano en el cual se crece y son vivencias que no son experimentadas por otros organismos. Esto es importante de resaltar: emociones como el rencor, la envidia, el sufrimiento, etc., son sólo humanas, y cuando se atribuyen a otros organismos, es desde una postura como observadores, desde nuestra experiencia, pero no refleja un vivir del otro.

Las emociones determinadas por la cultura son una clara muestra de la capacidad plástica de nuestro sistema nervioso y cómo es capaz de generar diversas respuestas a perturbaciones variadas. También nos muestran cómo el lenguaje, que da origen a lo humano y de la misma forma a todo lo social, es la dinámica fundamental que encauzará las diversas conductas que conforman cada una de las emociones sociales. El ser humano se mueve en dos dimensiones de existencia: una biológica, dada por la homeostasis funcional sistémica, y otra relacional, dada por el lenguaje.

REFERENCIAS

1. Aggleton J, Young A. The enigma of the amygdala: on its contribution to human emotion. En R.D. Lane y L. Nadel (eds.): *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 106-128). Nueva York: Oxford University Press, 2000
2. Bear M. *Explorando el cerebro*. Barcelona: Masson, 2002
3. Brandão L, Troncoso A, De Souza Silva M, Huston J. The relevance of neuronal substrates of defense in the midbrain tectum to anxiety and stress: Empirical and conceptual considerations. *European Journal of Pharmacology*, 2003; 463, 225-233
4. Brandão L, Borelli K, Nobre M, Santos J, Albrechet-Souza L, Oliveira A, Martinez R. Gabaergic regulation of the neural organization of fear in the midbrain tectum. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2005; 29, 1299-1311
5. Burgdorf J, Panksepp J. The neurobiology of positive emotions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2006; 30: 173-187
6. Damasio A. Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Review*, 1998; 26: 83-86
7. Damasio A. *El error de Descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Crítica, 2003
8. Darwin C. *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*. Madrid: Alianza Editores, 1997
9. Ekman P, Davidson R, Friesen W. The Duchenne smile: emotional expression and brain physiology. *Journal of Personality & Social Psychology*, 1990; 58: 342-353
10. Etkin A, Egner T, Peraza D, Hirsch J. Resolving emotional conflict: a role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala. *Neuron*, 2006; 51: 872-882
11. Freed P, Mann J. Sadness and loss: Toward a Neurobiopsychosocial Model. *Am J Psychiatry*, 2007; 164: 1
12. Harlow H. Social rehabilitation of separation-induced depressive disorders in monkeys. *American Journal of Psychiatry*, 1976; 133(11): 1279-1285
13. Huber D, Veinante P, Stoop R. Vasopressin and oxytocin excite distinct neuronal populations in the central amygdala. *Science*, 2005; 8; 308 (5719): 245-248
14. Kandel E, Schwartz J, Jessell T. *Neurociencia y conducta*. Barcelona: Prentice Hall, 1997
15. Kandel E, Schwartz J, Jessell T. *Principios de neurociencias*. McGraw Hill, 2001
16. Knutson B, Adams C, Fong G, Hommer D. Anticipation of monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 2001; 21 (RC159), 1-5
17. Maureira F. Ser humano: emociones y lenguaje. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 2008; 11, 2: 83-96
18. Maureira F. Tratado ontológico humano. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 2009; 12, 3: 187-223
19. Okun M, Bowers D, Springer U, Shapira N, Malone D, Rezaei A, Nuttin B, Heilman K, Morecraft R, Rasmussen S, Greenberg B, Foote K, Goodman W. What's in a 'smile?' Intra-operative observations of contralateral smiles induced by deep brain stimulation. *Neurocase*, 2004; 10, 271-279
20. Palmero F. La emoción desde el modelo biológico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 2000; 6, 13: 1-66
21. Palmero F, Guerrero C, Gómez C. & Carpi A. Certezas y controversias en el estudio de la emoción. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 2006; 9, 23-24: 1-25
22. Panksepp J. *Affective Neuroscience, The Foundations of Human and Animal Emotion*. Oxford University Press, New York, 1998
23. Zalcman S, Siegel A. The neurobiology of aggression and rage: Role of cytokines. *Brain, Behavior, and Immunity*, 2006; 20: 507-514