

Jorge Téllez-Vargas

Neurobiología del *self*

- Concepto de *self*
- Aproximación epistemológica
- El *self* neural
- Papel de la corteza somatosensorial
- Mi “yo” y “el otro”
- Papel de la corteza frontal
- Aspectos evolutivos
- Corolario

EL *SELF* aunque obvio sigue siendo un enigma. Es el encargado de que lo complejo se transforme en unidad, que lo oculto se transforme en evidente, que la dificultad se transforme en facilidad, que uno se adapte a las circunstancias. El *self* permite ver claras nuestras intenciones, de las cuales nacen obras y consecuencias.

Diferentes aportes se han hecho desde la filosofía, las neurociencias y la psiquiatría con miras a comprender mejor su desarrollo y funcionamiento. Si bien, se trata de verdades a medias, incapaces de explicar completamente el fenómeno, han permitido el desarrollo de nuevos e importantes conocimientos.

En el presente capítulo no vamos a contradecir los diferentes aportes teóricos; nos limitaremos a analizar los aspectos neurobiológicos con el fin de comprender, desde el punto de vista de las neurociencias, los mecanismos neurales que nos permiten tener conciencia de nosotros mismos.

EL CONCEPTO DE *SELF*

En la medida en que somos espejo de lo que está sucediendo, nos convertimos en testigos de las circunstancias y de ese modo podemos ver las cosas tal cual son, lo cual nos inhabilita para ver las cosas como lo dicen nuestros caprichos, que continuamente tiñen la realidad objetiva.

WILLIAM JAMES en sus *Principios de Psicología* publicado en 1890 hizo una descripción de este concepto, de tipo no metafísico, que ha permitido teorizar, debatir y experimentar en diferentes áreas del quehacer científico. Figura 1.

El *self* es la suma (por carencia de una mejor palabra) del individuo y su experiencia, entendida como un constructo psicológico y no como una entidad metafísica. Esta concepción hace valioso el aporte del psicólogo estadounidense. El *self* es polifacético; al fin y al cabo, es un conjunto de varios *selfs* sociales, que son tan numerosos como la cantidad de personas que reconocen al individuo y llevan su imagen en sus mentes y tienen un valor especial para el sujeto.

Para JAMES, el *self* está conformado por el *self* material, el *self* social y el *self* espiritual.

El cuerpo es la parte central del *self* material. A pesar de que existe en nosotros la tendencia a sentir «todo nuestro cuerpo», también experi-

mentamos algunas partes de él, dice JAMES, como más «íntimamente nuestras» que el resto del cuerpo. Pero también forman parte del *self* material nuestros vestidos, nuestra familia nuclear, nuestro hogar y nuestras pertenencias y nos relacionamos con ellos a través de impulsos (*impulsive drives*) que son características básicas de nuestra naturaleza. James comenta que el viejo refrán que dice “el hombre es su alma, cuerpo y vestido» es totalmente cierto y válido.

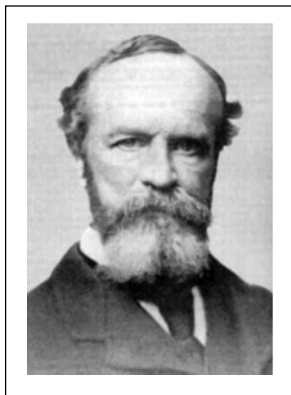


FIGURA 1
WILLIAM JAMES (1842-1910)

El aspecto social del *self* está dado por el hecho de que somos “alguien” para los otros. JAMES subraya nuestra necesidad de ser notados por los demás. No solamente somos animales gregarios, que gustamos de estar a la vista de nuestros congéneres, sino que poseemos una propensión innata a hacernos notar y notar favorablemente, por los nuestros. Según el autor, no podría haber peor castigo para el ser humano que ser abandonado por los demás y pasar absolutamente inadvertido por los miembros de su sociedad.

El *self* espiritual es la parte más permanente e íntima del *self*, “lo que verdaderamente somos” y posee una naturaleza reflexiva: la persona es sujeto de sus propias reflexiones.

Finalmente, JAMES, incluye en su sección sobre el *self* empírico las nociones de autoestima (*self-feeling*) y autopreservación. La autoestima

se refiere a los aspectos afectivos del *self* incluye las dimensiones de autocomplacencia y autoinsatisfacción, en tanto que la autopreservación corresponde a todos los impulsos instintivos fundamentales cuya meta es nuestra preservación física, social y espiritual.

Para JUNG la meta de la vida es lograr un *self*. El *self* es un arquetipo que representa la trascendencia de todos los opuestos, de manera que cada aspecto de nuestra personalidad se expresa de forma equitativa. Por tanto, no somos ni masculinos ni femeninos; somos ambos; lo mismo para el Yo y la sombra, para el bien y el mal, para lo consciente y lo inconsciente, y lo individual y lo colectivo. Por supuesto, si no hay opuestos, no hay energía y dejamos de funcionar. Evidentemente, ya no necesitaríamos actuar.

Cuando somos jóvenes, nos inclinamos más hacia el Yo, así como en las trivialidades de la persona. Cuando envejecemos (asumiendo que lo hemos hecho apropiadamente), nos dirigimos hacia consideraciones más profundas sobre el *self* y nos acercamos más a las personas, a la vida y al mismo universo.

Es necesario aclarar que el concepto de *self* difiere de la noción de conciencia. El caso de Phineas Gage descrito por HARLOW en 1848 así lo demuestra; después del accidente Phineas presentó cambios en su personalidad, que para él fueron egosintónicos, en tanto que para sus amigos y familiares “Phineas ya no era el mismo de antes”.

APROXIMACIONES EPISTEMOLÓGICAS

Diferentes autores han contribuido a explicar la noción del *self*, desde puntos de vista, aparentemente tan disímiles, como las neurociencias, la filosofía y la psiquiatría. Cada uno de ellos, ha aportado verdades que son válidas para cada una de estas áreas del conocimiento, pero que no permiten explicar, en forma total, el concepto y el fenómeno del *self*.

Sin lugar a dudas, las primeras aproximaciones se dieron desde el campo de la filosofía por RENÉ DESCARTES, quien al proponer la autorreflexión (*cogito ergo sum*) como un método de conocimiento del mundo, afirmó que la mente no puede dudar de nosotros mismos⁽³⁾. (Figura 2).

Es un hecho incontrovertible que accedemos mejor a la conciencia de nosotros mismos que a la conciencia y conocimiento del mundo exterior, que recordamos mejor lo que se refiere a nuestro propio *self* que los elementos referidos a los otros y a nuestro entorno.



FIGURA 2
René Descartes (1596-1650)

La concepción del self por parte de la filosofía, corresponde a la llamada por NORTHOFF y HEINZEL, *perspectiva de la primera persona*: el sujeto que piensa ⁽⁴⁾.

El sujeto se relaciona con el mundo externo en forma intencional y con el significado global de la experiencia (*aboutness of consciousness*).

La experiencia es privada y no accesible directamente al otro y es incapaz de reconocer los estados psicológicos o neuronales del otro.

Los estados mentales se caracterizan por *qualias* (información cualitativa), transparencia (lucidez e inmediatez) y presencia de homogeneidad no estructural porque se trata de un sistema completo y holístico de propiedades que no puede ser reducido o transformado en otras estructuras o elementos.

Además, los estados mentales tienen como característica la centralización y son al mismo tiempo experiencia y objeto de estudio.

Este enfoque ha dado origen a la fenomenología y al existencialismo.

Por otra parte, desde el punto de vista de las neurociencias, y de la ciencia en general, se parte de la premisa de que el individuo y el mundo

externo existen independientemente. Se trata de *la perspectiva de la tercera persona*, porque su método de estudio trata de evitar cualquier grado de subjetividad que esté ligado al punto de vista del individuo, dado que el mundo externo posee una estructura física propia y se rige por las leyes naturales ⁽⁴⁾. Ejemplo de los aportes de las neurociencias son la concepción de neuromatriz de Melzack ⁽⁵⁾ y el yo neural de Damasio ⁽⁶⁾, que comentaremos posteriormente.

Dentro de esta concepción nos es posible reconocer los estados psicológicos y comportamentales de los otros (él está triste, ella está irritable), aun cuando el individuo observado por nosotros no tenga conciencia de ello. Esta perspectiva permite la comunicación intersubjetiva, porque está basada en estados objetivos que aparentemente reflejan el mundo como realmente es.

En medio de estas dos posiciones, se encuentra la psiquiatría y su concepción del *self* se enmarca dentro de la *perspectiva de la segunda persona*. Si bien, cuando se refiere a la etiología de los trastornos mentales adopta la visión de la filosofía o de las neurociencias, cuando aborda los tratamientos psicoterapéuticos plantea una estrategia intermedia: el paciente debe tomar distancia del *self* y considerar su propio estado mental desde los nuevos puntos de vista propuestos por el terapeuta ⁽⁴⁾.

El concepto de *self* en psicoterapia, y en el psicoanálisis en particular, posee dos fuentes: en primer lugar, en forma similar a la filosofía, deriva directamente de las sensaciones de la experiencia y de los estados mentales, como la fantasía, y, en segundo lugar, de la experiencia introspectiva, de experimentar al propio cuerpo y a la propia mente como un objeto.

Cualquiera que sea la perspectiva que seleccionemos para explicar el funcionamiento del *self*, los diferentes autores están de acuerdo en que se requiere de un grado mínimo de activación cerebral (vigilia) para que podamos tener conciencia de nosotros mismos y del mundo que nos rodea. El estado de activación cerebral depende del funcionamiento de diferentes circuitos cerebrales sin los cuales no tendríamos noción de nuestro cuerpo, de nosotros mismos y de nuestro mundo.

El concepto de conciencia y de activación es polifacético y está basado en aspectos culturales e históricos, razón por la cual al estudiar la conciencia, siempre coinciden los aportes de las neurociencias y de las humanidades ⁽⁷⁾.

Es más, en fenómenos aparentemente psicológicos e introspectivos, como la meditación y la relajación mediante la técnica de yoga nidra, se observa aumento de la perfusión en el hipocampo y en otras áreas cerebrales relacionadas con el sistema formador de imágenes y disminución del flujo sanguíneo en las áreas ejecutivas como la corteza prefrontal dorso-lateral, el giro anterior del cíngulo, el tálamo y el cerebelo, respuestas que son coordinadas por la dopamina ⁽⁸⁾.

EL SELF NEURAL

La estimulación con electrodos de diferentes áreas cerebrales de sus pacientes epilépticos permitió al neurocirujano WILDER PENFIELD en 1930 dibujar el mapa sensorial humano e identificar la llamada corteza somato-sensorial. En este mapa conocido como el homúnculo, se representan las zonas de la corteza cerebral en donde se reconocen, organizan e integran las sensaciones provenientes de las distintas partes del cuerpo. (Figura 3).

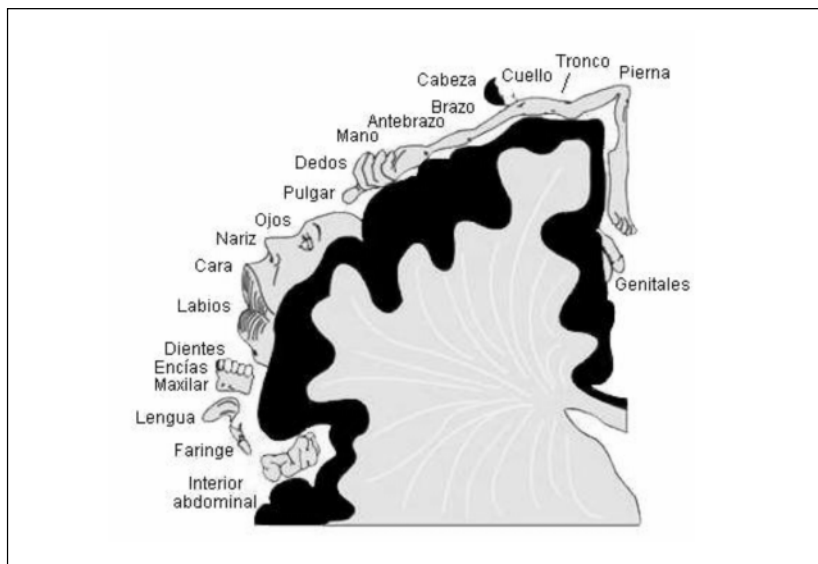


FIGURA 3

Áreas somato-sensitivas primarias de la corteza cerebral. Como puede observarse, no todas las partes del cuerpo requieren de la misma "cantidad" de corteza especializada.

Las áreas somestésicas o áreas de la sensibilidad general (calor, frío, tacto, presión, dolor) y de la sensibilidad propioceptiva (sentido de la posición y equilibrio muscular) se localizan en la circunvolución central posterior y cada circunvolución recibe las sensaciones procedentes del lado opuesto del organismo.

Las áreas motoras están localizadas en las circunvoluciones centrales superiores. Cada circunvolución controla la actividad musculoesquelética del lado opuesto del organismo. Las diversas partes del organismo representadas en la circunvolución se disponen escalonadamente, de arriba abajo, de modo que la porción superior de la circunvolución controla los movimientos de la extremidad inferior opuesta, mientras que la zona inferior de la circunvolución controla la cabeza y el cuello. Algunas partes del organismo, como la mano y la cara, están más representadas que otras, porque efectúan movimientos más finos, delicados y precisos.

Existen otras áreas llamadas áreas de asociación. Las situadas en el lóbulo parietal participan en la integración de la información sensitiva procedente de las áreas somestésica, auditiva, visual y gustativa y correlacionan la información acerca de las diversas partes del organismo. Las áreas asociativas situadas en la región posterior del lóbulo temporal integran los datos sensitivos y el lenguaje, razón por la cual, una lesión a este nivel puede ocasionar una afasia visual y auditiva. Las áreas de asociación localizadas en la porción anterior del lóbulo temporal se relacionan con las experiencias pasadas, de ahí que algunos autores las denominan “corteza psíquica”.

Las actividades superiores tales como el discernimiento, el razonamiento y la abstracción dependen también de la corteza cerebral. La parte anterior del lóbulo frontal, denominada área prefrontal, se halla en relación con estos procesos mentales característicos del ser humano y ejerce, además, un control inhibitorio sobre las partes inferiores del sistema nervioso central.

La piel es el órgano sensitivo por antonomasia. Está diseñada para ayudarnos a construir la forma, superficie, textura y temperatura de los objetos externos a través del tacto, para mantener la homeostasis mediante la sudoración y la vasodilatación (“piel visceral”), para recibir caricias y manifestaciones de afecto que nos brindan seguridad y para expresar nuestras emociones al sonrojarnos, palidecer o al sonreír.

Damasio afirma que “el complejo somato-sensitivo del cerebro, especialmente el del hemisferio derecho en los seres humanos, representa nuestra estructura corporal en referencia a un esquema corporal en el cual existen partes centrales (tronco, cabeza), partes apendiculares (extremidades) y una frontera corporal” ⁽⁶⁾.

Según DAMASIO, este mapa dinámico del organismo “anclado en un esquema corporal y un límite del cuerpo” requiere la interacción de varias áreas cerebrales coordinadas mediante pautas de actividad neural. Así se interconectarían áreas como el hipotálamo y el tallo cerebral, en donde la organización topográfica de la actividad neural es mínima, con regiones como la corteza somato-sensitiva o la corteza de la ínsula que poseen una mayor organización topográfica. Además, la representación sensorial de todas las partes con un potencial de movimiento estaría conectada con diferentes lugares de la corteza motora, conformándose así, un mapa dinámico somato-motor ⁽⁶⁾.

Este complejo somato-motor sería la base de nuestro self neural, que nos permite tener conciencia de nuestro cuerpo, de nuestros límites en el espacio y de nuestra interacción con el ambiente. Como lo afirma DAMASIO

“no se trata de decir que la mente está en el cuerpo. Lo que digo es que el cuerpo contribuye al cerebro con algo más que el soporte vital y los efectos moduladores. Contribuye con un contenido que es una parte fundamental de los mecanismos de la mente normal” ⁽⁶⁾.

Para DAMASIO, el yo es un estado biológico, reconstruido continuamente, muy lejos del homúnculo pasivo que se dibuja en la corteza somato-sensitiva.

“Existe, desde luego, un yo para cada organismo, excepto en aquellas situaciones en las que la enfermedad cerebral ha creado más de uno (como ocurre en el trastorno de la personalidad múltiple), o ha abolido o disminuido el único yo normal (como ocurre en determinadas formas de anosognosia y en ciertos tipos de ataques de apoplejía). Pero el yo, que dota a nuestra

experiencia de subjetividad, no es un conocedor central ni un inspector de todo lo que sucede en la mente” (6).

El yo neural está involucrado en el proceso de subjetividad, una característica clave de la conciencia. De acuerdo con DAMASIO, cuando los pacientes presentan incapacidad para reconocer caras familiares, o ver el color, o leer, o reconocer melodías, o comprender el lenguaje, describen el fenómeno, como si les estuviera ocurriendo algo nuevo e insólito que pueden observar, que intentan solucionar y con frecuencia describir, de manera perspicaz y completa. Casi siempre tienen conciencia de cuándo se inició el proceso agnósico y “localizan” el problema en una parte de su persona que están supervisando desde la posición privilegiada de su individualidad (6). Los pacientes con anosognosia completa son incapaces de hacer esta descripción, pero los enfermos con anosognosias transitorias son más detallistas en el relato, e incluso, pueden describir un yo que siente miedo, que se encuentra asustado, ante la experiencia anosagnósica (6).

Mi interpretación de la condición de los anosagnósicos completos — afirma DAMASIO— es que la lesión cerebral que han sufrido ha demolido parcialmente el sustrato del yo neural. De este modo, el estado del yo que pueden construir se halla empobrecido debido al menoscabo en su capacidad de procesar estados corporales actuales. Esta capacidad se basa en información vieja, que se hace más antigua a cada minuto que pasa (6).

No podemos poseer un yo sin vigilia, excitación ni formación de imágenes, como sucede en el coma, pero algunas veces, aunque técnicamente estemos despiertos y en vigilia y podamos tener imágenes que se forman en nuestro cerebro y en nuestra mente, podemos tener alterado el yo neural, como sucede en el delirium y en la confusión mental, en las cuales el yo neural desaparece por completo. En estos casos hay “pérdida de la conciencia”, en una forma muy distinta a la “pérdida de la conciencia” observada en el paciente delirante.

Estos hechos ponen de manifiesto la importancia de la reactivación de las imágenes y representaciones, que para DAMASIO, constituyen la base neural del yo (6).

Es necesaria la reactivación permanente de dos tipos de representaciones: en primer lugar; los acontecimientos claves en la autobiografía del individuo, que le permiten reconstruir repetidamente su noción de identidad (lo que hacemos, lo que nos gusta, quiénes nos gustan, los objetos que usamos, los lugares que frecuentamos, etc.) y los acontecimientos recientes, la llamada memoria disposicional reciente o “memoria del futuro posible”, que comprende no solamente los hechos recientes sino, también, los planes que pretendemos realizar.

En segundo lugar, es preciso activar las representaciones primordiales del cuerpo del individuo, las percepciones corporales y emocionales previas al evento actual. Cuando en las cortezas sensoriales se forman imágenes correspondientes a la entidad que acabamos de percibir (una cara, por ejemplo), el cerebro reacciona a estas imágenes, porque las señales de la imagen son retransmitidas a varios núcleos subcorticales (amígdala y tálamo) y a diversas áreas corticales, áreas que a su vez, nos brindan nuevas señales, nueva información relacionada con el objeto. La activación ha pasado de ser unimodal, visual en este caso, a multimodal, lo cual nos permite obtener una mayor información y conciencia subjetiva sobre la cara que estamos observando y crear asociaciones, ya sean del orden emocional o de índole espacial o temporal.

En resumen, de acuerdo con DAMASIO, el yo neural o dispositivo mínimo capaz de producir subjetividad, requiere de cortezas sensoriales iniciales, incluidas las somato-sensoriales, regiones de asociación corticales sensoriales y motrices, y de núcleos subcorticales (tálamo, amígdala) con propiedades de convergencia capaces de actuar como conjuntos de terceros y producir asociaciones. Este dispositivo neural básico no requiere lenguaje, es estrictamente no verbal ⁽⁶⁾.

En estudios con neuroimágenes se ha observado que los pacientes con autismo, a diferencia del grupo control, presentan diferencias en la activación de las áreas cerebrales relacionadas con el procesamiento de la información referida a “mí mismo” (self-referential) y la información socialmente relevante, que según IACOBINI supone alteraciones en la construcción del sentido del *self* y de sus relaciones con los otros ⁽⁹⁾.

Para alcanzar su grado de óptimo funcionamiento, el *self* neural debe madurar y desarrollarse en forma simultánea con el proceso de madura-

ción y desarrollo del individuo. Si no se logra culminar este proceso, se presentan alteraciones en los mecanismos neurales del *self* que producen limitaciones en la conciencia del *self* y de sus relaciones con el medio, como lo han observado KRUEGER y KENDALL en un grupo de adolescentes con trastorno de déficit de atención e hiperquinesia ⁽¹⁰⁾.

PAPEL DE LA CORTEZA SOMATOSENSORIAL

Como lo comentamos anteriormente, accedemos mejor a la conciencia de nosotros mismos que a la conciencia y conocimiento del mundo exterior, recordamos mejor lo que se refiere a nuestro propio *self* que los elementos referidos a los otros y a nuestro entorno. Además, presentamos un mejor desempeño cuando nos preguntan sobre nuestro propio *self* que cuando nos indagan por los otros. Estos hechos, nos hace preguntarnos, si el cerebro crea un sistema diferente y más eficiente para precisar la información sobre nosotros mismos.

Sin lugar a dudas, e independientemente de la perspectiva que adoptemos, el nivel básico del *self* es tomar conciencia de nuestro propio cuerpo. Cuando el cerebro coordina el movimiento de la mano para alcanzar una fruta, envía dos señales: una dirigida a las áreas cerebrales relacionadas con el movimiento y otra señal a las áreas encargadas de monitorear el movimiento. Esta última señal nos da la posibilidad de predecir la clase de sensación que producirá nuestro movimiento. Si la sensación no corresponde a nuestra predicción el cerebro la interpreta como producida por “algo” o “por alguien” diferente a nosotros mismos ⁽¹¹⁾.

La coexistencia de las dos señales nos permite tener conciencia de que no solamente somos capaces de oír, sino que estamos escuchando una melodía y cuando se presenta desarticulación entre las señales, sentimos “extraña” y “no nuestra” esta experiencia.

Este hecho nos hace suponer que durante el fenómeno alucinatorio el paciente esquizofrénico al no poder reconocer mentalmente su propia voz, la percibe como “extraña”, como “no suya” y la considera como producida “por el otro”. MCGUIRE y colaboradores observaron en los pacientes esquizofrénicos disminución en la activación del giro temporal medial izquierdo y de la porción rostral del área motora suplementaria, áreas que están implicadas en el monitoreo de nuestro propio discurso ⁽¹²⁾.

Las investigaciones llevadas a cabo por RAMACHANDRAN han aportado nuevos elementos para comprender la capacidad del cerebro de incorporar los instrumentos que utilizamos como extensiones de nuestra propia imagen corporal y explicarnos cómo el cerebro de una persona a quien se le amputó la mano puede reconocer la prótesis como una parte integrante del esquema corporal, hecho que permite desarrollar con éxito las estrategias de rehabilitación ⁽¹³⁾.

En psiquiatría existen pocos trabajos sobre los trastornos funcionales del esquema corporal, razón por la cual debemos apoyarnos en los estudios con pacientes con lesiones cerebrales, que han hecho posible la identificación de los circuitos cerebrales involucrados en el reconocimiento del propio cuerpo y en la construcción de su representación mental.

El circuito estaría constituido, obviamente por la corteza somato-sensorial, el lóbulo parietal y la ínsula y su función es regular y modular la construcción de la imagen corporal.

La corteza somato-sensorial recibe aferencias o *inputs* de los diferentes sistemas sensoriales y propioceptivos, razón por la cual, cuando se lesiona se presentan alteraciones en la propiocepción y en la sensibilidad básica. El lóbulo parietal y específicamente su región posterior, se relaciona con la conciencia, con una especie de sensación de adueñamiento del propio cuerpo. La ínsula es la encargada del reconocimiento emocional, de colorear emocionalmente la experiencia, para afianzar la conciencia de propiedad, razón por la cual, sin duda, en un futuro cercano, será objeto de estudio por parte de los psiquiatras.

Si se lesiona el lóbulo parietal izquierdo se presenta una alteración denominada *auto-topoagnosia* o incapacidad para reconocer una parte del cuerpo, que no necesariamente está paralizada; el enfermo tiene dificultad para reconocer cuál es su mano derecha o su pie izquierdo o puede no reconocer sus propios dedos, síntomas que ponen de manifiesto la existencia de alteraciones en el esquema corporal.

Si la lesión se produce en el hemisferio derecho se observa un cuadro llamado *heminegligencia* que afecta no solamente el hemicuerpo parético sino también el llamado espacio peripersonal, descrito por RAMACHANDRAN⁽¹³⁾. Se trata de un déficit de atención, de una dificultad para darse cuenta o de atender a ese espacio corporal.

En los pacientes con síndrome de heminegligencia se pueden observar comportamientos extraños, como la *misoplegía* o sentimientos de odio hacia el miembro parético y, pueden incluso, llegar a autolesionarse en un intento por causar daño o lesionar al miembro paralizado, que ahora es odiado.

Un fenómeno interesante relacionado con el esquema corporal y durante muchos años considerado como un proceso delirante, es el del miembro fantasma. Hoy se sabe que los síntomas referidos por el enfermo amputado son desencadenados por la activación intrínseca de la corteza somato-sensorial y, que inclusive, pueden ser yugulados mediante estrategias específicas encaminadas a activar esta corteza. El fenómeno del *miembro fantasma* puede ser explicado por la existencia de una matriz neurogenética, porque se ha observado aún en personas con focomelia, o ausencia congénita de los segmentos medio y proximal de las extremidades.

RAMACHANDRAN mediante la técnica del espejo, ha logrado que la creación de una ilusión óptica (el enfermo cree ver reflejado en el espejo el miembro amputado) se produzca la integración visual que permite disminuir el dolor que experimenta en el miembro fantasma después de la amputación. Resulta interesante observar que con esta técnica disminuye el dolor producido por los espasmos musculares pero el dolor tipo urente o tipo quemante no desaparece, lo cual hace suponer que la integración visual, el “ver” mover el miembro afectado, hace que sean más lógicas esas sensaciones corporales anómalas ⁽¹³⁾.

Los pacientes con enfermedad de Alzheimer pueden presentar fenómenos de anosognosia producida por las alteraciones en el circuito corteza somato-sensorial, el lóbulo parietal y la ínsula y por hipofunción de la corteza prefrontal ⁽¹⁴⁾.

MI “YO” Y “EL OTRO”

ZIMMER afirma que nuestra tendencia continua a entrar en la mente del otro, de predecir al otro, hace frágil a nuestro *self* ⁽¹¹⁾.

GALLESE y GOLDAMN identificaron en el cerebro de macacos, en la circunvolución temporal superior, un grupo de neuronas que se activan cuando el chimpancé realiza un movimiento (mueve la boca o su mano), observa la dirección de la mirada de otros monos o cuando observa al otro

realizar un movimiento como si fuera el mismo sujeto quien hiciera el movimiento ⁽¹⁵⁾.

Años más tarde, RIZZOLATTI y su grupo de investigadores de la Universidad de Parma, en un ingenioso experimento, observaron que estas mismas neuronas se activan, cuando el mono observa el movimiento de una mano, aun cuando la parte final del movimiento se le hubiera ocultado ⁽¹⁶⁾. Este hallazgo hace pensar que estas neuronas no sólo se activan cuando se realiza el movimiento, o el mono ve el movimiento del otro, sino también cuando el mono “infiere” o predice el resultado de una acción incompleta.

Estas neuronas, a las que se ha denominado «neuronas espejo» (*mirror neurons*), forman parte de un sistema percepción/ejecución de modo que la simple observación en el otro de movimientos de la mano, de la boca o del pie activa las mismas regiones específicas de la corteza motora como si el individuo estuviera realizando esos movimientos, aun cuando esta activación motora no se transforme en un movimiento actuado visible en el individuo que observa ⁽¹⁷⁾.

Los investigadores que trabajan en el sistema percepción/ejecución de las “neuronas espejo” plantean, con fundamento, que este sistema integra un circuito que permite atribuir y entender las intenciones de los otros, y que estaría en la base de lo que hoy se conoce como teoría de la mente, o el identificar y suponer las intenciones del otro. Este mecanismo de reconocimiento e interpretación está alterado en los pacientes con autismo o con esquizofrenia.

Cuando un sujeto realiza acciones —simples o complejas—, estas acciones van acompañadas de la captación de las propias intenciones que impulsan el hacerlas. Se forma así una articulación en el psiquismo de modo que la propia acción queda asociada a la intención que la puso en marcha. Cada intención se asocia con acciones específicas que le dan expresión, y cada acción evoca las intenciones asociadas ⁽¹⁷⁾.

Los pacientes con alteraciones neuropsiquiátricas de diferente clase (como la esquizofrenia, el autismo, el síndrome de Asperger, trastornos de la personalidad, fobia social y enfermedad bipolar) tienen dificultades para percibir las emociones de los otros (son ciegos mentales en mayor o menor grado), por lo cual se comportan con rudeza, falta de sutileza,

carencia de compasión (o empatía), egocentrismo y arrogancia e incluso exhiben comportamientos de heteroagresión.

En la vida real, el desarrollo adecuado de la teoría de la mente, nos permite utilizar las metáforas y reconocer el sarcasmo, la ironía y el mamagallismo, protagonista insigne de los escritos de GARCÍA MÁRQUEZ.

En el ser humano, para reflexionar conscientemente sobre el propio estado mental o el del otro es necesario contar con circuitos neurales diferentes a los empleados en la simulación o imitación del movimiento.

RUBY y DECETY observaron que la corteza parietal se activa en forma diferente cuando el individuo emplea la perspectiva de primera o tercera persona: si se emplea la perspectiva de primera persona se activa la corteza parietal inferior izquierda pero en la perspectiva de la tercera persona se activa la región correspondiente en el hemisferio derecho. Es más, cuando un individuo imita la acción de otra persona se observa mayor activación de la corteza parietal inferior izquierda, pero hay mayor activación de la corteza parietal inferior derecha cuando el individuo ve que sus acciones son imitadas ⁽¹⁸⁾. Estos resultados hacen suponer que la corteza parietal inferior derecha es necesaria para la representación consciente de los estados mentales del otro, en tanto que la corteza parietal inferior izquierda resulta primordial para la representación de nuestros propios estados mentales.

En el proceso de reconocimiento de nosotros mismos la corteza anterior de la ínsula juega un papel primordial, porque se encarga de suministrarnos información acerca de nosotros mismos y de los otros. La corteza insular compagina la experiencia subjetiva emocional con su representación en el cuerpo. De acuerdo con DAMASIO, acopla los estados viscerales emocionales que están asociados con la experiencia emocional, dando lugar a los sentimientos de conciencia enteroceptiva ⁽⁶⁾. Esta observación respalda la hipótesis de JAMES, quien consideraba que la experiencia subjetiva emocional (los sentimientos) emerge de la interpretación de los estados corporales producidos por el suceso emocional.

La corteza insular se relaciona con las experiencias de atención centrada en el cuerpo y la activación producida por la estimulación visceral. LAZAR y colaboradores observaron aumento en el espesor de la corteza

insular, especialmente en el lado derecho, en individuos que practicaban la meditación, en forma regular ⁽¹⁹⁾.

La corteza insular se activa cuando observamos nuestra propia cara y, como lo sugiere BLAKEMORE, suministraría una información incorrecta a los pacientes con esquizofrenia, en quienes se ha descrito incapacidad para reconocer su propia imagen en el espejo, síntoma que hace parte de la constelación de los síntomas básicos de la esquizofrenia, que aparecen muchos años antes de que haga eclosión el primer episodio psicótico ⁽²⁰⁾.

La ínsula anterior bilateral, la porción rostral de la corteza del cíngulo anterior, el tronco cerebral y el cerebelo se activan cuando el individuo experimenta un dolor físico o cuando lo experimenta la persona que ama. De acuerdo con los estudios de SINGER y FRITH, la activación de la ínsula anterior bilateral y de la corteza anterior del cíngulo está involucrada en la autoevaluación del sentimiento de empatía, es decir, estas dos áreas forman parte del circuito cerebral responsable de la llamada teoría de la mente, que comentamos anteriormente ⁽²¹⁾.

PAPEL DE LA CORTEZA PREFRONTAL

Los resultados obtenidos por varios investigadores sugieren que la corteza prefrontal, especialmente su porción medial, se comporta como un área de integración a la cual convergen todas las percepciones y memorias necesarias para elaborar el sentido unitario del *self* ⁽¹¹⁾. La corteza prefrontal medial actuaría como un modulador en el proceso de elaboración del *self*, en forma similar a como el hipocampo modula los procesos de memoria ^(21,22); acción que puede ser ejercida merced a sus conexiones con el hipocampo, la amígdala, el sistema límbico y los ganglios basales.

La porción orbitofrontal, que incluye a la ínsula, está involucrada en la coordinación de la concepción espacial, del sentido del tacto y del autoconocimiento generado por la experiencia. La región orbitofrontal derecha está implicada en la percepción de las tres dimensiones espaciales y de la rotación espacial de los objetos y nos permite navegar, por ejemplo, en la pantalla del computador.

La corteza prefrontal nos permite llevar a cabo la sugerencia hecha por SÓCRATES: "Conócete a ti mismo". Es la responsable de la autorreflexión y se activa, como lo observaron OCHSNER y colaboradores

durante las tareas que implican autoapreciación, creencia en los propios valores y autorreflexión ⁽²³⁾.

La corteza orbitofrontal se activa en forma bilateral y se asocia con los sentimientos placenteros (ternura, alegría) en las madres en puerperio, no solamente cuando ven a sus bebés, sino también cuando miran sus fotos, activación que no se observa cuando la madre mira la foto de otros bebés ⁽²⁴⁾. Los resultados de varios estudios nos permiten inferir que la corteza orbitofrontal participa en la evaluación de la información sensorial exteroceptiva, la discriminación y ponderación de los estímulos y de las emociones y el reconocimiento de los sentimientos negativos. Las alteraciones en su funcionamiento originan síntomas como la ansiedad y la irritabilidad e inhiben los sentimientos de empatía ^(25,26).

En síntesis, la corteza orbitofrontal juega un papel protector inhibitorio en la organización temporal de la conducta, la regulación de las emociones, el desarrollo del *self* y la reorganización neocortical de los procesos que dependen de la experiencia. La alteración en el proceso de maduración de estas áreas cerebrales, como sucede en los niños que son abusados sexualmente, produciría síntomas disociativos y comportamientos impulsivos ⁽²⁷⁾. Se ha observado hiperactividad de la corteza orbitofrontal, de la corteza anterior del cíngulo y de la amígdala en pacientes con trastorno *bordeline* de la personalidad no solamente frente a estímulos como la prueba de apercepción temática (TAT) sino frente a estímulos neutros, alteración que podría ser la responsable de la tendencia de estos pacientes a procesar la información en forma autorreferencial y a reaccionar de manera impulsiva a estímulos emocionalmente neutros ⁽²⁸⁾.

La corteza prefrontal no se activa en forma uniforme. Se aprecia una relación negativa entre la activación de la corteza dorsolateral prefrontal derecha y la corteza prefrontal medial que es necesaria para lograr un equilibrio armónico entre la fijación de nuestra atención al mundo externo y la expresión de nuestras creencias individuales y las actividades de nuestro *self*. SALGADO-PINEDA y colaboradores, en un estudio reciente, observaron que en los pacientes con esquizofrenia se altera esta relación, lo cual podría explicar las percepciones distorsionadas del mundo real y de las motivaciones internas que se observan en estos enfermos ⁽²⁹⁾.

ASPECTOS EVOLUTIVOS DEL SELF

La corteza prefrontal posee un mayor volumen en el hombre que en los otros homínidos y ha evolucionado como respuesta a las complejas interacciones sociales que debe mantener el ser humano. Para poder hacer frente a los diferentes estímulos socioculturales el individuo debe adquirir autocontrol para poder cooperar y confiar en el otro. No le basta, como a los chimpancés inferir el estado emocional del otro mediante la activación de las neuronas en espejo, sino que debe evaluar el medio externo y con frecuencia inhibir la expresión de las emociones y postergar el logro de algunas metas.

La corteza prefrontal es el sitio de mayor concentración de las células en huso. Estas células, descritas por CONSTANTIN VON ECONOMO, tienen características morfológicas y fisiológicas específicas por ejemplo, poseen una sola dendrita, transmiten la información en un solo sentido, emergen en la etapa posnatal y están situadas en regiones específicas del cerebro de los homínidos, como la corteza prefrontal, la corteza anterior del cíngulo y la corteza insular. (Figura 4).

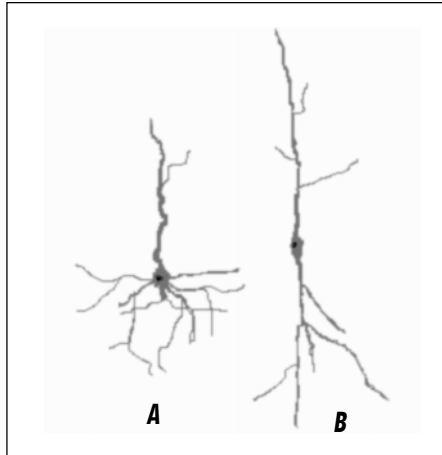


FIGURA 4

Neurona piramidal (A) comparada con una célula en huso o de Von Economo (B), cuya atrofia y reducción en número se ha asociado con la demencia frontotemporal, la esquizofrenia y otros trastornos mentales.

Al parecer, juegan un papel importante en el desarrollo de las conductas relacionadas con la inteligencia, los comportamientos de adaptación y la disonancia cognoscitiva.

ALLMAN y colaboradores las encontraron en la corteza anterior del cíngulo y sugieren que ejercen el papel de controladoras del tráfico de las emociones y participan en la motivación a la actuación y el reconocimiento del error⁽³⁰⁾. El autocontrol y la evitación del error estarían regulados por las neuronas en huso encargadas de modular las interferencias de los patrones neurales de señales entre dos áreas cerebrales y evitar así la disonancia cognoscitiva.

Se han observado alteraciones morfológicas, atrofia y disminución en el número de estas células en pacientes con autismo, esquizofrenia, demencia frontotemporal y enfermedad de Alzheimer, pero no se han obtenido los datos suficientes para correlacionar este hallazgo con la etiología o las manifestaciones clínicas de estos trastornos, en los cuales son frecuentes los “cambios en la personalidad” (*self*)^(31, 32).

Desde el punto de vista ontogenético, a los 10 años de edad la activación de la corteza prefrontal alcanza la activación similar a la del adulto, edad que coincide con la capacidad que ha logrado el niño de distinguir su propio *self*. Es posible que hasta tanto no se logre la maduración y desarrollo de la corteza prefrontal el niño será incapaz de diferenciar su propio *self* de las creaciones de su fantasía, y tendrá dificultades para ser él mismo, Superman o Harry Potter⁽¹¹⁾.

COROLARIO

Las aproximaciones neurobiológicas al estudio de problemas, como la formación del *self*, no solamente no poseen un tinte reduccionista sino que permiten desarrollar en forma más armónica el modelo bio-psico-social y comprender en mejor forma los fenómenos mentales y sus alteraciones.

Además, como lo afirma MUNDT,

“la restricción concisa de los modelos neurobiológicos a funciones y disfunciones psicológicas conduce hacia una clasificación transnosológica, como la de rasgos de personalidad

en lugar de trastornos de la personalidad y al desarrollo de modelos de enfermedad mental, entendida como una disfunción orgánica básica, conceptualizada como un déficit instrumental con referencia a la experiencia subjetiva central del paciente y concebida como una disfunción mental emergente y más compleja que abarca actitudes de manejo del nivel básico orgánico, o malas adaptaciones, como actitudes de evitación en los estados de angustia, o cascadas fluctuantes de desorganización bajo estrés, como en el trastorno limítrofe de la personalidad”⁽³³⁾.

Y por último, la integración de los aportes de la neurobiología y la neuropsiquiatría en el currículo médico evitará la perpetuación del dualismo médico (orgánico)-psicológico (emocional) que limita la atención integral de nuestros pacientes⁽³⁴⁾.

LECTURAS SELECCIONADAS

1. James W. *Principios de psicología*. Traducción de Agustín Bárcena. Fondo de Cultura Económica, México, 1989.
2. Cloninger SC. *Teorías de la personalidad*. Tercera edición. México, Prentice Hall, 2003.
3. Descartes, R. *Discurso del método*. Buenos Aires, Editorial Aguilar, 1968.
4. Nortoff G, Heinzl A. *The self in Philosophy, Neuroscience and Psychiatry: an epistemic approach*. En: *The self in Neuroscience and Psychiatry*. Kircher T, David A (eds.). Cambridge University Press, 2003.
5. Melzack R. Phantom limbs, the self and the brain. *Canadian Psychology* 30,1-16,1989.
6. Damasio AR. *El error de Descartes*. Barcelona, Crítica, 1996.
7. Zeman A. What do we mean by “conscious” and “aware”? *Neuropsychol Rehabil*, 4: 356-376, 2006.
8. Lou HC, Nowak M, Kjaer TW. The mental self. *Prog Brain Res*, 150: 197-204, 2005.
9. Iacoboni M. Failure to deactivate in autism: the co-constitution of self and other. *Trends Cogn Sci*, 10 (10): 431-433, 2006.
10. Krueger M, Kendall J. Descriptions of self: an exploratory study of adolescents with ADHD. *J Child Adolesc Psychiatr Nurs*, 14(2): 61-72, 2001.
11. Zimmer C. The neurobiology of the self. *Scientific American*, 293: 8412-8420, 2005.
12. McGuire PK, Silbersweig DA, Wright I. Speech: a physiological basis for auditory hallucinations. *Lancet*, 346: 596-600, 1995.

13. Ramachandran VS. Anosognosia in parietal lobe syndrome. *Conscious Cogn*, 4 (1): 22-51, 1995.
14. Salmon E, Perani D, Herholz K, Marique P, Kalbe E, Holthoff V, *et al*. Eural correlates of anosognosia for cognitive impairment in Alzheimer's disease. *Hum Brain Mapp*, 27 (7): 588-597, 2006.
15. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action recognition in the promotor cortex. *Brain*, 119 (2): 593-609, 1996.
16. Rizzolatti G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V. Resonante behaviors and mirror neurons. *Arch Ital Biol*, 137 (2): 85-100, 1999.
17. Téllez-Vargas J. *Teoría de la mente: evolución, ontogenia, neurobiología y psicopatología*. En: *Avances*, vol. 7. Asociación Colombiana de Psiquiatría Biológica. Bogotá, 26-27, 2006.
18. Ruby P, Decety J. What you believe versus what you think they believe: a neuroimaging study of conceptual perspective-taking. *Eur J Neurosci*, 17 (11): 2475-2480, 2003.
19. Lazar S, Kerr CE, Wasserman RH, Gray JR, Greye DN, *et al*. Meditation experientia is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*, 16 (17): 1893-1897, 2005.
20. Blakemore SJ. A strange sense of self. *Nature*, 447: 29-35, 2007.
21. Singer T, Frith C. The painful side of empathy. *Nat Neurosci*, 8 (7): 845-846, 2005.
21. Macrae Cn, Moran JM, Heatherton TF, Banfield JF, Kelley WM. Medial prefrontal activity predicts memory for self. *Cereb Cortex*, 14 (6): 647-654, 2004.
22. Moran JM, Macrae CN, Heatherton TF, Wyland CL, Kelley WM. Neuroanatomical evidence for distinct cognitive and affective components of self. *J Cogn Neurosci*, 18 (9): 1586-1594, 2006.
23. Ochsner KN, Beer JS, Robertson ER, Cooper JC, Gabrieli JD, *et al*. The neural correlates of direct and reflected self-knowledge. *Neuroimage*, 28 (4): 797-814, 2005.
24. Nitschke JB, Nelson EE, Rusch BD, Fox AS, Oakes TR. Orbitofrontal cortex tracks positive mood in mothers viewing pictures of their newborn infants. *Neuroimage*, 21 (2): 583-592, 2004.
25. Reiman EM. The application of positron emission tomography to the study of normal and pathologic emotions. *J Clin Psychiatry*, 58 (suppl 16): 4-12, 1997.
26. Seitz RJ, Nickel J, Azari NP. Functional modularity of the medial prefrontal cortex: involvement in human empathy. *Neuropsychology*, 20 (6): 743-751, 2006.
27. Forrest KA. Toward an etiology of dissociative identity disorder: a neurodevelopmental approach. *Conscious Cogn*, 10 (3): 259-293, 2001.
28. Schnell K, Dietrich T, Schnitker R, Daumann J, Herpertz SC. Processing of autobiographical memory retrieval cues in borderline personality disorder. *J Affect Disord* 2007; 97 (1-3): 253-259.

-
29. Salgado-Pineda P, Caclin A, Baeza I, Junque C, Bernardo M, Blin O, *et al.* Schizophrenia and frontal cortex: where does it fail? *Schizophr Res*, 91 (1-3): 73-81, 2007.
 30. Allman J. Two Phylogenetic Specializations in the Human Brain. *The Neuroscientist*, 8 (4): 335-346, 2002.
 31. Seeley WW, Carlin DA, Allman JM, Macedo MN, Bush C, Miller BL, Dearmond SJ. Early frontotemporal dementia targets neurons unique to apes and humans. *Ann Neurol*, 60 (6): 660-667, 2006.
 32. Miller BL, Seeley WW, Mychack P, Rosen HJ, Mena I, Boone K. Neuroanatomy of the self: evidence from patients with frontotemporal dementia. *Neurology* 2001 (5): 817-821.
 33. Mundt C. Impacto de la neurobiología sobre la investigación en psicoterapia. *Rev Chil Neuro-Psiquiat*, 42 (2): 109-120. 2004.
 34. Lacy T, Hughes JD. A neural systems-based neurobiology and neuropsychiatry course: integrating biology, psychodynamics, and psychology in the psychiatric curriculum. *Acad Psychiatry*, 30 (5): 410-415, 2006.

