

ARTÍCULO ORIGINAL

# El Psicoanálisis basado en la Evidencia: Su Interacción Científica con la Neurociencia Cognitiva

Eduardo Angarita R.<sup>1</sup>

*Recibido: Sep. 10/2012*  
*Aprobado: Nov. 15/2012*

## Resumen

El autor parte de tener en cuenta el concepto de Medicina basada en la evidencia, con el objetivo de abordar las limitaciones del Psicoanálisis como sistema de pensamiento autocrítico y riguroso. Se quiere mostrar cuán importante es que el Psicoanálisis se asocie con las Neurociencias, para que adquiera un reconocimiento científico. Este reconocimiento partirá de relacionar el pensamiento psicoanalítico con los fenómenos neurobiológicos objetivos. Como fundamento, se revisan las investigaciones de Eric Kandel, que se han centrado en la base molecular de la plasticidad sináptica del Sistema Nervioso Central y la relación entre esta plasticidad con las funciones cognitivas.

**Palabras clave:** Psicoanálisis, Neurociencia cognitiva, plasticidad sináptica, procesos mentales, evidencia.

## Psychoanalysis Based on Evidence: Its Scientific Interaction with Cognitive Neuroscience

Traducción al Inglés: Hugo Trevisi

## Summary

The author begins by keeping in mind the concept of Medicine based on evidence, with the objective of addressing the limits of Psychoanalysis as a rigorous system of autocritical thinking. It is desirable to show the importance for Psychoanalysis to associate itself to Neurosciences in order to acquire a scientific acknowledgment. This acknowledgment will be grounded on relating the psychoanalytical train of thought with the objective neurobiological phenomenon. As a starting point, Eric Kandel's research papers, which have been centered in the molecular base of the Central Nervous System's syntactical plasticity and the relationship between plasticity and the cognitive functions, are revised.

**Key words:** Psychoanalysis, cognitive neuroscience, synaptic plasticity, mental processes, evidence.

---

<sup>1</sup> Médico, Psiquiatra, Psicoanalista. [Eduardoangarita677@hotmail.com](mailto:Eduardoangarita677@hotmail.com)

## A Psicanálise Baseada na Evidência: Sua Interação Científica com a Neurociência Cognitiva

Traducción al portugués, Joanna Wilhelm, joannawilhelm@uol.com.br

### Resumo

O autor parte de levar em conta o conceito de Medicina baseada na evidência, com o objetivo de abordar as limitações da Psicanálise como um sistema de pensamento autocrítico e rigoroso. Quer evidenciar quão importante é que a Psicanálise se associe às Neurociências, para que adquira um reconhecimento científico. Este reconhecimento far-se-á pelo relacionamento do pensamento psicanalítico com os fenômenos neurobiológicos objetivos. Como fundamentação faz uma revisão das investigações de Eric Kandel, que focalizaram a base molecular da plasticidade sináptica do Sistema Nervoso Central e a relação desta plasticidade com as funções cognitivas.

**Palavras chave:** Psicanálise, Neurociência cognitiva, plasticidade sináptica, processos mentais, evidência.

La Medicina Basada en la Evidencia (MBE) fue definida por David Sackett (1996) como el uso consciente y juicioso de la mejor evidencia actual, cuando se la aplica para tomar decisiones en la atención de un paciente. En la práctica, la MBE implica integrar la experiencia clínica individual, que es la habilidad, discernimiento y buen juicio que el médico ha adquirido en el transcurso de su práctica clínica con la mejor evidencia externa disponible proveniente de la investigación científica que alude a disponer de los datos de las investigaciones más relevantes que aseguran el valor real de los procedimientos diagnósticos así como la eficacia y seguridad de las terapéuticas.

Poco a poco, se ha evidenciado las limitaciones del Psicoanálisis como sistema de pensamiento autocrítico y riguroso. Se le ha criticado que nunca ha tenido unos mínimos fundamentos científicos. Que, tampoco posee una tradición científica, pues muchos de sus conceptos son producto de estudios clínicos aislados.

Entonces, podemos empezar a pensar, que, si el Psicoanálisis se asocia a la Neurociencia, va a adquirir ese reconocimiento científico. Dicho reconocimiento partirá de relacionar el pensamiento psicoanalítico con los fenómenos neurobiológicos objetivos, y así se alcanzarán

pruebas empíricas de planteamientos obtenidos subjetivamente, a partir del Psicoanálisis.

Para el abordaje de este trabajo se hace necesario empezar por revisar el Proyecto de Psicología (Freud, 1950 [1895]). El propósito del Proyecto era plantear una Psicología como Ciencia natural, por medio de la cual los procesos psíquicos se pudieran presentar como estados cuantitativamente comandados por unas partes materiales comprobables; en este caso, las Neuronas, con el fin de que esos procesos se volvieran intuitivos y exentos de contradicción. En otras palabras, fue una tentativa de aproximarse a una descripción de los fenómenos psíquicos en términos fisiológicos, con la finalidad de desarrollar una Psicología científica.

De ahí la insistencia de Freud en la necesidad primaria de proporcionar al aparato mental de una memoria, de un sistema de "barreras-contacto" que permite al aparato hacer una elección adecuada (basándose en la memoria de los sucesos anteriores) entre distintas respuestas frente a un estímulo exterior y en cuanto al mecanismo de la percepción está su idea fundamental de la realimentación como medio de corregir los errores que se producen en el comercio del aparato con su ambiente.

Sin embargo, Freud desechó, en última instancia, todo el marco de referencia neurológico, al comprobar que su aparato neuronal no podía dar cuenta en modo alguno de la propiedad de ser consciente o no. Fue lo que en *El yo y el Ello* (1923) llamó "la única antorcha en la oscuridad de la Psicología de las profundidades". (p. 20) No obstante, siempre tuvo la esperanza de que, en algún momento, lo psicológico habría de ser adscrito a sustratos orgánicos y que los defectos de las descripciones psíquicas desaparecerían, con seguridad, si en lugar de los términos psicológicos se pudieran emplear los fisiológicos y los químicos, como lo atestigua en *Introducción del Narcisismo* (1914) y *Más allá del Principio del placer* (1920).

Hoy en día, podemos decir que estas esperanzas de Freud empiezan a ser realidad, en la medida en que los avances en NeuroBiología han puesto de manifiesto los aspectos relacionados con los objetivos biológicos que debe lograr el tratamiento psicoanalítico para que sus efectos sean notorios. Por ello, se ha buscado demostrar cómo las curaciones por la palabra se producen mediante cambios en el cerebro, ya que, la comprensión del funcionamiento de una intervención psicoterapéutica es idéntica al nivel en que, actualmente, se intenta comprender cómo funciona una intervención psicofarmacológica: el de cada una de las neuronas y sus conexiones sinápticas. En el Proyecto, Freud habló de la Teoría de las neuronas, como un sistema que se compone de neuronas distintas, aunque de idéntica arquitectura, que están en contacto y que terminan unas en otras, como partes de un tejido.

Se espera, que en el siglo XXI la Neurociencia permita avances que, hoy en día, parecen inimaginables, como una mejor comprensión, y más detallada, de la sensibilidad emocional, el proceder inconsciente de la mente, el resentimiento crónico, las conductas autolesivas, la autocompasión, la evitación persistente de

relaciones de amor o placer y la resistencia a cambiar.

Este abordaje neurobiológico de los procesos mentales humanos, que podemos llamar 'la revolución cerebral', es iniciado por el Psiquiatra americano, nacido en Viena (1929), Eric Kandel, premio Nobel de Fisiología o Medicina en el 2000. Sus investigaciones se han centrado en la base molecular de la plasticidad sináptica del Sistema Nervioso Central (SNC) y la relación entre esta plasticidad y las funciones cognitivas, que, posteriormente, se ampliaron al estudio de la plasticidad a largo plazo, y su relación con el aprendizaje y el almacenamiento de la memoria. Su hipótesis se basó en que la comprensión completa de los procesos biológicos del aprendizaje y la memoria podría esclarecer los conocimientos sobre el comportamiento y sus trastornos.

Curiosamente, para Kandel las ideas que influyeron en su trabajo y alimentaron su interés por la memoria consciente e inconsciente son el resultado de una visión de la mente que le proporcionó la Psiquiatría y el Psicoanálisis. Incluso, ha planteado, que los conocimientos de la perspectiva psicoanalítica le facilitaron una mejor comprensión del fundamento biológico de la conducta.

## **Acerca de la plasticidad cerebral**

Se puede decir, que la comprensión del fundamento biológico de la conducta se inicia a partir de analizar si hay, y cómo sería, plasticidad en el cerebro. Como resultado de estas investigaciones, se publica, en 1979, un artículo muy revelador de Eric Kandel, *La psicoterapia y la sinapsis única*. Es una revisión de los avances en la comprensión de cómo influye la experiencia en la estructura y el funcionamiento biológicos. Se trata de mostrar lo crucial que puede ser la experiencia correcta en el momento correcto, para un desarrollo psicológico y neurobiológico normal.

Experimentos con animales y niños pequeños han confirmado la existencia de una serie de etapas críticas para la evolución psicológica normal. Si los animales y los seres humanos no se crían durante el primer año (o poco más) en un entorno adecuado, la posterior evolución social y sensorial se ve alterada, en ocasiones con consecuencias graves. Esto ha sido demostrado en estudios rigurosos, donde se evidencia cómo es de determinante, para estos casos, el desamparo materno en la primera infancia. Aquí, tenemos que recordar los estudios de Spitz (1946).

Se empezó a analizar, especialmente en experimentos con monos, cómo revertir el síndrome de aislamiento que generaba la privación social y sensorial. Se observó, que el desarrollo social solo se producía con normalidad si, además de la presencia de una madre sustituta adecuada, se permitía el contacto diario, durante unas horas, con un compañero que pasaba el resto del día con los monos de la colonia. Esto llevó a concluir a otros investigadores, que el síndrome puede revertirse por completo con la ayuda de monos con determinados rasgos caracterológicos específicos, que ejercen como 'psicoterapeutas' (Suomi y Harlow, 1975). Los estudios de Riesen (1958) con chimpancés ya habían demostrado, que las respuestas anómalas por la privación no solo se deben a la ausencia de estimulación sensorial en las primeras etapas de la vida, sino también a la ausencia de patrones de estimulación.

Llama la atención este último dato. Hubel y Wiesel (1967, 1977) parten de la idea, de que la percepción normal, es decir, la capacidad de diferenciar objetos visualmente, requiere la estimulación visual de patrones en las primeras etapas de la infancia. Sus estudios con gatos y monos recién nacidos, a quienes se les mantenía un ojo cerrado desde el nacimiento hasta los tres meses de vida, mostraban que el animal será permanentemente ciego de este ojo, pero

este mismo tipo de privación no tenía efectos sobre la visión en un gato o mono adulto.

A renglón seguido, descubren que la carencia social en los monos recién nacidos altera profundamente la organización de las columnas de dominancia ocular, a partir de observar que las células que reciben información del ojo cerrado involucionan y pierden sus conexiones con las células corticales. Para este entonces, estos estudios proporcionaban pruebas claras, de que la privación sensorial de las primeras etapas de la vida altera la estructura de la corteza cerebral.

Con toda esta información, Kandel busca explicar, a un nivel celular, los efectos sobre la evolución tardía de determinados tipos de privación social y sensorial en las primeras etapas de la vida, y los mecanismos de aprendizaje. Parte de aceptar, que los estímulos sensoriales y sociales ejercen un efecto constante sobre el cerebro, y no se limitan al desarrollo precoz, siendo para él la consecuencia más clara y mejor comprendida sobre el aprendizaje.

Considera, que los mecanismos de aprendizaje son fundamentales para entender el desarrollo de la personalidad y los beneficios que aporta para la intervención psicoterapéutica de los trastornos de personalidad. Entiende, que muchos de los problemas emocionales y psicológicos son aprendidos, es decir, son el resultado, al menos en parte, de la experiencia; es la capacidad de aprender del Ser humano a partir de la experiencia.

Entonces, la siguiente etapa fue pasar de los estudios de privación social y sensorial a los estudios biológicos sobre comportamiento y aprendizaje. Para la época, el mayor avance era posible a partir del estudio de dos formas simples de aprendizaje no asociativo: la habituación y la sensibilización.

La habituación es una disminución de la respuesta conductual, que resulta de la presentación repetida del estímulo inicial. En un

sentido más profundo, consiste en aprender a identificar e ignorar estímulos que han dejado de ser una novedad y han perdido significado; es la adquisición de nuevas respuestas y la eliminación de las incorrectas.

Un primer estudio sobre habituación en un modelo animal fue llevado a cabo por Sherrington (1906). Sus observaciones sobre la conducta subyacente a la posición y la locomoción, le permitieron sugerir, que la habituación de un reflejo de retirada se debía a la disminución funcional de la eficacia de una serie de sinapsis, a través de las cuales las neuronas motoras se activan repetidamente. Los estudios de Kandel con el caracol marino *Aplysia californica*, en el que se constata la presencia de un reflejo de retirada defensivo, similar a los de los mamíferos, y la habituación de este reflejo, muestra todos los rasgos que la caracterizan en el Ser humano; mostraron, que el potencial sináptico de la célula motora disminuye de forma gradual, produce menos impulsos y la conducta va desapareciendo. Se observó, también, una reducción en la liberación de neurotransmisores y una disminución prolongada en la entrada de calcio, que reduce la transmisión sináptica.

Las conclusiones preliminares del estudio con el caracol marino fueron, que la habituación a corto plazo se produce por una disminución transitoria de la eficacia sináptica y que, en la habituación a largo plazo, hay una profunda y prolongada inactivación funcional de una conexión previamente existente. Se empezó a considerar, que la alteración de la eficacia sináptica puede servir de base a un tipo específico de memoria a largo plazo.

En cuanto a la sensibilización, esta se presenta cuando un animal aprende a aumentar una respuesta refleja determinada, como resultado de un estímulo perjudicial o nuevo. A nivel celular, se observó, que participa un mecanismo denominado facilitación pre-sináptica, a través del cual, las neuronas que

intervienen en la sensibilización, finalizan en las terminaciones de las neuronas sensitivas y estimulan su capacidad de liberar transmisores (se cree que es la Serotonina).

Los estudios de la habituación y la sensibilización a escala celular pudieron demostrar la plasticidad del cerebro. La sensibilización del estudio del caracol marino no solo invirtió la conducta deprimida, sino que restableció la eficacia de las sinapsis que se habían desconectado funcionalmente. Por tanto, el aprendizaje de la habituación y sensibilización modifica la eficacia funcional de conexiones sinápticas químicas previamente existentes. Estos hallazgos introducen una nueva dimensión en nuestra concepción del cerebro: de cómo conexiones tan complejas, que están determinadas genéticamente, pueden interrumpirse por la experiencia, del mismo modo que pueden restablecerse, también, mediante la experiencia.

Antes de finalizar esta parte, quisiera transcribir lo que, para entonces, dijo Kandel:

[...] cuando se habla con alguien y este escucha, no solo se establece un contacto visual y verbal, sino que la acción de los mecanismos neuronales del cerebro de quien habla tienen un efecto evidente y, supuestamente, prolongado sobre los mecanismos neuronales de quien escucha, y viceversa. En realidad, me atrevería a afirmar, que solo si las palabras producen cambios en el cerebro de cada uno de los interlocutores, la intervención psicoterapéutica producirá cambios en la mente de los pacientes (Kandel, 1979; p. 25).

### **Los nuevos principios que enmarcan el conocimiento de los procesos mentales**

Han pasado casi veinte años, es 1998, y, para entonces, los conocimientos biológicos permiten

analizar la relación entre la cognición y la conducta con los procesos cerebrales, a partir de hacer más énfasis en la importancia de la Biología para comprender los procesos mentales. El conocimiento de estos procesos fue enmarcado por Kandel (1998) en cinco principios, que resumen la opinión de los biólogos, para el final del siglo XX, en cuanto a la relación entre la mente y el cerebro:

Primer principio: Todos los procesos mentales son neuronales.

Segundo principio: Los genes y las proteínas que codifican condicionan las conexiones neuronales.

Tercer principio: La experiencia modifica la expresión genética.

Cuarto principio: El aprendizaje cambia las conexiones neuronales.

Quinto principio: La psicoterapia altera la expresión genética.

La Neurociencia se fundamenta en el siguiente principio: Todas las funciones mentales son consecuencia de funciones cerebrales. A pesar de que existen fundamentos biológicos para todas las acciones sociales, la manera en que el cerebro genera los distintos procesos mentales, todavía no se conoce en profundidad. Las investigaciones se empiezan a centrar en el estudio de los genes<sup>2</sup>.

En el concepto de mayor importancia que se empieza a trabajar, los genes tienen una doble función. En primer lugar, sirven como plantillas estables que pueden replicarse de manera fiable. Esta función proporciona copias de cada uno a las generaciones posteriores y no sufre los efectos de ningún tipo de experiencia social. Únicamente, puede alterarse mediante mutaciones.

En segundo lugar, los genes determinan el fenotipo: la estructura, función y demás características biológicas de la célula en la que se expresan. Esta segunda, se ha denominado 'función de transcripción': la capacidad para controlar la elaboración de proteínas específicas en una determinada célula. Se descubrió, que un determinado tipo de células, el hepatocito y la neurona, solo expresan (transcriben) una pequeña parte de ellos, tal vez entre el 10 y el 20%; todos los demás genes son reprimidos eficazmente. Entonces, un hepatocito es un hepatocito y una célula cerebral es una neurona, porque cada una de estas células expresa solo un subgrupo determinado de la población total de genes. Esta función de transcripción sí es sensible a factores ambientales.

Esta función doble de los genes permite pensar, que intervienen en gran medida en la función mental y pueden ser parcialmente responsables de las enfermedades. La regulación de la expresión genética por los factores sociales hace, que todas las funciones cerebrales estén expuestas a las influencias sociales. Desde el punto de vista biológico, las influencias sociales se incorporan, modificando la expresión de determinados genes en neuronas concretas o en regiones específicas del cerebro.

Ahora, ¿de qué manera intervienen los genes en la conducta? Los genes no codifican el comportamiento de forma directa. Cada uno de ellos codifica una única proteína, y por sí solo no puede codificar un determinado comportamiento. La conducta se genera en circuitos neuronales en los que están involucrados muchas células, cada una de las cuales expresa genes específicos, que controlan la producción de proteínas concretas.

La otra pregunta es: ¿de qué manera produce la expresión genética cambios estables

<sup>2</sup> Recordemos que el gen es la secuencia de ADN que constituye la unidad funcional para la transmisión de los caracteres hereditarios.

en un proceso mental? Los resultados de estudios con animales indican, el aumento de las conexiones sinápticas es consecuencia de estas alteraciones de la activación de los genes. Por ejemplo, los animales sometidos a un aprendizaje controlado, que generaba una memoria a largo plazo, presentaban el doble de terminaciones presinápticas. En cambio, los casos de habituación a largo plazo causan el efecto opuesto: provocan una regresión y una reducción de las conexiones sinápticas.

Las consecuencias de estos hallazgos, para el Psicoanálisis, se manifiestan en que los cambios significativos en la conducta, que se consiguen mediante la intervención psicoterapéutica, se producen a través de alteraciones de la expresión de los genes que generan modificaciones estructurales en el cerebro. Kandel considera, que a medida que progresen las técnicas de diagnóstico por la imagen, para el cerebro, se espera que sea posible no solo diagnosticar diversas enfermedades neuróticas, sino también hacer un seguimiento de los efectos de la psicoterapia. Por ejemplo, numerosas investigaciones han postulado que en los síntomas del TOC intervienen el Sistema córtico-estrio-talámico cortical del cerebro.

## La Biología y el pensamiento psicoanalítico

Se considera, que la ausencia de una cultura científica fue la causa principal del aislamiento y el rechazo intelectual que caracterizaron al Psicoanálisis en los últimos 50 años. Muchos de sus conceptos son producto de estudios clínicos sobre casos aislados. Solo hasta la década de los 70 es que la Psicología resurgió bajo su forma actual: la de una ciencia cognitiva que estudia el lenguaje, la percepción, la memoria, la motivación y los movimientos complejos empleando técnicas interesantes, eficaces y rigurosas.

Por eso, el futuro del Psicoanálisis pasa por el contexto de la Psicología empírica, complementada con técnicas de diagnóstico por la imagen, los métodos neuroanatómicos y la genética humana. Se estima, que en el marco de las ciencias que estudian la cognición humana, las ideas psicoanalíticas pueden comprobarse científicamente.

Una muestra de ello, es el estudio de la Neurociencia cognitiva de la memoria. Estos estudios realizados por Kandel han constatado que esta no es una función unitaria de la mente y tiene como mínimo dos modalidades, una explícita y otra implícita.

**La memoria explícita (o declarativa)** sirve para recordar 'cómo' se llevan a cabo determinadas acciones. Codifica información 'consciente' referente a los acontecimientos autobiográficos y el conocimiento objetivo. Esta memoria se relaciona con las personas, los lugares, los hechos y los objetos. Para poder expresarse, necesita de la intervención del hipocampo y del lóbulo temporal medial.

**La memoria implícita** sirve para recordar el 'significado' de las cosas. Requiere para su buen funcionamiento de una memoria 'inconsciente' de los mecanismos motores y perceptivos. Depende de sistemas sensitivos y motores específicos, así como del cerebelo y de los ganglios basales. Este tipo de memoria también incluye un tipo muy complejo denominado sensibilización o estimulación previa (priming), por la cual el reconocimiento de palabras u objetos es facilitado tras una exposición previa a estas palabras o estímulos visuales. Esto se observa en pacientes con lesiones del lóbulo temporal medial o en el hipocampo, quienes no pueden utilizar la memoria explícita. Sin embargo, son capaces de asimilar habilidades motoras y mejorar su rendimiento en las tareas de percepción, que son áreas, como hemos visto, asociadas con la memoria implícita.

Por primera vez, a partir de estos descubrimientos singulares, se hace posible analizar la base neuronal de una serie de procesos mentales. Kandel considera, que este concepto de inconsciente, obtenido a partir de los estudios de la memoria implícita, es distinto del de Freud, y no está relacionado con los impulsos instintivos o los conflictos sexuales, y su información nunca penetra en la conciencia. Sin embargo, todos estos descubrimientos se constituyen en los primeros retos para la Neurociencia psicoanalítica, como, ¿dónde se localiza 'el otro' inconsciente, si es que existe? ¿Qué propiedades neurobiológicas tiene? ¿Cómo se transforman los impulsos inconscientes para alcanzar la conciencia como resultado de la terapia analítica?

Volviendo al Proyecto de Freud, es interesante leer en él cómo se describe una clase de neuronas influidas duraderamente por la excitación, y otra, la inalterabilidad frente a ella. Así, diferencia entre células de 'percepción' y células del 'recuerdo', respectivamente. Estas últimas, que también llama 'neuronas no pasaderas', por tener una barrera-contacto infranqueable, considera que son las portadoras de la memoria y "probablemente también de los procesos psíquicos en general" (p. 344). Incluso, Freud se atreve a ir más lejos, al señalar, que el proceso del pensar consiste en la investidura de neuronas impasaderas y que la memoria está constituida por las facilitaciones existentes entre este tipo de neuronas. Consideró, que la facilitación en las neuronas, es decir la memoria, depende de un factor que designa 'magnitud de la impresión', y de la frecuencia con que esa misma impresión se ha repetido. Esto nos recuerda los procesos de habituación y de sensibilización que estudiamos al hablar de la plasticidad cerebral.

Con respecto a las neuronas de percepción o neuronas pasaderas, porque no opera ninguna resistencia y no tienen nada, Freud

las asoció con el lado subjetivo de una parte de los procesos físicos de este sistema de neuronas, a saber, la consciencia. Así mismo, consideró que la ausencia de la consciencia no deja inalterado al acontecer psíquico, sino que incluye la ausencia de la contribución del Sistema de neuronas de percepción.

## El futuro del Psicoanálisis

El dilema del Psicoanálisis está en si debería tener por objetivo incorporar todos los tipos de metodología científica o si debería limitarse a ser una disciplina hermenéutica. Los avances en las Neurociencias demuestran, cada vez más, que el Psicoanálisis no puede seguir solamente en la línea de interpretar textos de una manera subjetiva; estos avances han empezado a poner de manifiesto aspectos relacionados con los objetivos biológicos que debe lograr el tratamiento psicoanalítico, para que sus efectos sean notorios. Es evidente, que los desarrollos en Neurociencia pondrán de manifiesto, que algunas ideas psicoanalíticas son erróneas (como el caso de la amnesia infantil, que antes se atribuía a la represión; ahora se sabe que se debe a la ausencia de las vías necesarias para desarrollar la memoria en el niño pequeño), mientras que otros conceptos se entenderán ahora mejor.

Hoy en día, se razona, que el futuro del Psicoanálisis va a ser muy fructífero en la medida en que se compenetre y haga un uso adecuado de la Biología. La mayoría de los Biólogos están convencidos de que la mente será para la Biología del siglo XXI lo que el gen ha sido para el siglo XX. Incluso, un investigador como Francois Jacob (1998) piensa que el siglo XX ha sido el de los Ácidos nucleicos y las Proteínas, y que el siglo XXI se centrará en la Memoria y el Deseo.

A partir de las conclusiones del estudio *Open door* (Fonagy, 1999), la *International*



*Psychoanalytical Association*, ahora, está interesada en mejorar las investigaciones psicoanalíticas empíricas en diversas áreas, como el desarrollo de la mentalización, los efectos de una armonización precoz entre madre e hijo, las consecuencias de distintos modelos de apego y los estudios de resultados de las psicoterapias dinámicas a corto plazo, entre otras muchas.

Para Kandel (1999), la Biología contribuirá de un modo importante a la comprensión de los procesos mentales, aportando la base biológica de diversos de ellos inconscientes, relacionados con el determinismo psíquico, la importancia de los procesos mentales inconscientes en la psicopatología y el efecto terapéutico del Psicoanálisis. Considera ocho campos en los que la Biología podría unirse al Psicoanálisis para realizar contribuciones importantes:

a) El de los procesos mentales inconscientes; b) El de la causalidad psíquica; c) la causalidad psicológica y la psicopatología; d) la experiencia precoz de una enfermedad mental y la predisposición a sufrirla; e) las cortezas pre consciente, inconsciente y prefrontal; f) la orientación sexual; g) la psicoterapia y las alteraciones estructurales del cerebro, y h) la psicofarmacología como complemento o coadyuvante del Psicoanálisis.

## Procesos mentales inconscientes

El estudio biológico del Inconsciente empezó cuando Brenda Milner (1998), en 1954, descubrió que el lóbulo temporal medial y el hipocampo contribuyen a lo que ahora se denomina almacenaje en la memoria declarativa (explícita): el recuerdo consciente de las personas, los objetos y los lugares. Ocho años después, en 1962, sucede otro descubrimiento transcendental: que los pacientes que presentaban una lesión del lóbulo temporal medial

y del hipocampo y, por ende, una alteración de la memoria explícita, eran perfectamente capaces de aprender nuevas habilidades motoras y de percepción. Estos recuerdos, lo que ahora se denomina memoria procedimental o implícita, son totalmente inconscientes, y solo son evidentes cuando se ejecuta una acción que los trae a la consciencia, y no mediante la evocación consciente.

La memoria procedimental es un conjunto de procesos en los que intervienen distintos sistemas cerebrales: a) la Neocorteza o corteza sensorial, que es la que reconoce los estímulos presentados recientemente; b) la Amígdala, lugar donde se generan las diversas sensaciones frente a un estímulo; c) el Neoestriado, donde se adquieren nuevos hábitos motores y quizás se adquieren nuevos hábitos cognitivos, y d) el Cerebelo, órgano importante para el aprendizaje de nuevas conductas motoras o de actividades coordinadas.

Así, la memoria implícita se convirtió en el inconsciente biológico, que correspondería a la parte inconsciente del Yo, descrita por Freud como no relacionada con los impulsos inconscientes o los conflictos, y no es accesible a la consciencia, ni tan siquiera cuando no está reprimida. Puesto que este inconsciente freudiano se relaciona con hábitos y habilidades motoras y de percepción, correspondería a la memoria implícita, también llamada 'inconsciente procedimental'.

A partir de estos descubrimientos, la memoria implícita ha sido enmarcada en varios contextos. Por ejemplo, Clyman (1991) la situó en el de la emoción y resalta su importancia en la Transferencia y el tratamiento. Cooper (2005) cree, que la comprensión de este tipo de memoria y de su extraordinaria inmutabilidad y ubicuidad permite comprender los conceptos de compulsión a la repetición y de Resistencia.

Así mismo, Sander y Stern (1998) piensa que lo que ayuda a que avance el proceso tera-

péutico durante un análisis no forma parte del conocimiento consciente, sino del conocimiento y la conducta procedimental inconscientes (no verbales). La hipótesis de estos autores es, que existen momentos de significado en la interacción entre paciente y terapeuta que representa el logro de un nuevo conjunto de recuerdos implícitos, que permiten el avance de las relaciones terapéuticas. Entonces, este avance no requiere de que lo inconsciente se vuelva consciente, sino de lo contrario: los momentos de significado conducirán a cambios en la conducta, que aumentan las estrategias procedimentales del paciente para hacer y ser. La adquisición de estas estrategias incluirá el modo en que contribuye a la Transferencia.

Se estima, que en un futuro próximo la interpretación psicoanalítica podrá acompañarse de técnicas de diagnóstico por imagen, que ponga de manifiesto diferencias entre una y otra vía de interpretación, y podrá comprobarse la existencia de avances en el ámbito del Psicoanálisis a partir de los cambios cerebrales.

## La causalidad psicológica

Para entender la naturaleza de la determinación psicológica, los Neurobiólogos partieron de darle respuesta a la siguiente pregunta: ¿cómo se asocian dos acontecimientos en la mente? Se partió de la teoría freudiana del determinismo psíquico, en la cual se establece, que todo acontecimiento mental se relaciona de forma causal con su acontecimiento mental previo. Este concepto se completó con el enfoque empírico de Pavlov (1927), que buscaba explicar un caso particular de determinismo psíquico al nivel de lo que hoy se denomina conocimiento procedimental: el aprendizaje por asociación.

Estos modelos de aprendizaje asociativo cambiaron la orientación del estudio de la

conducta, que pasó de conceder una mayor importancia a los conocimientos a analizar objetivamente los estímulos y las respuestas correspondientes. Para Kandel, este tipo de cambio es de vital importancia para el pensamiento psicoanalítico, en tres puntos: a) al aprender a asociar dos estímulos: el individuo no solo aprende que un estímulo 'precede' al otro, sino al contrario: aprende que la aparición de uno de los estímulos 'predice' la aparición del otro; b) el condicionamiento clásico es un buen ejemplo de cómo el conocimiento puede pasar de ser inconsciente a ser consciente; c) el conocimiento clásico permite adquirir no solo respuestas apetitivas sino también aversivas, y ello puede proporcionar conocimientos acerca de la aparición de una psicopatología.

Se piensa, que la predicción es el resultado de una evolución, mediante la cual se aprende a diferenciar entre los fenómenos que normalmente se producían al mismo tiempo y aquellos que solo se asociaban aleatoriamente. Parece, que el cerebro ha desarrollado un mecanismo simple que 'tiene sentido', independientemente de los fenómenos del entorno, al asignar una función de predicción a algunos fenómenos. Esta relación, en términos celulares biológicos, sería la descripción del mecanismo elemental del determinismo psíquico. ¿Esto tendrá que ver con la intuición?

Volviendo a los pacientes con lesión del hipocampo y del lóbulo temporal medial, se les pudo condicionar, como al resto de personas, en un modelo de condicionamiento diferido. Se trata del condicionamiento de huella, que depende del hipocampo, que transforma el condicionamiento implícito en memoria explícita. Esto se consiguió al terminar el estímulo condicionado antes de que se produzca el estímulo no condicionado. Así, se llegó a una conclusión reveladora: una ligera desviación en la secuencia temporal transforma un ejemplo de determinismo psíquico inconsciente en consciente.

Ahora bien, la siguiente pregunta surgió: ¿en qué lugar del lóbulo temporal medial se produce el cambio de un tipo de almacenamiento en la memoria a otro? Una respuesta la da el conocimiento de una nueva función del hipocampo: asocia acontecimientos que no son contiguos en el espacio o en el tiempo.

## Causalidad psicológica y psicopatología

Los estudios de condicionamiento clásico y de la determinación psicológica antes enunciados, también señalaron otro punto de convergencia: el que existe entre el condicionamiento pavloviano al miedo, la señal de ansiedad y el síndrome de estrés postraumático.

Considerar que la capacidad de defenderse ante las señales de peligro, antes de que aparezca realmente, es un mecanismo biológico adaptativo, sirvió para plantear la siguiente hipótesis: la señal de ansiedad proporciona la oportunidad de estudiar cómo se movilizan las defensas mentales. En otras palabras, cómo el determinismo psíquico origina la psicopatología.

Los estudios biológicos se han dirigido, por lo pronto, hacia la Amígdala y el Hipotálamo. Se sabe que aquella es importante en el recuerdo con cargas emocionales, como en el condicionamiento clásico del miedo (LeDoux, 1996). Coordina el flujo de información entre las áreas del tálamo y la corteza cerebral que procesan los estímulos sensoriales y las áreas que procesan la expresión del miedo: el Hipotálamo.

Este último, por su parte, es el encargado de regular la respuesta autónoma ante el miedo. Las áreas límbicas de asociación neocortical, la corteza cingulada y la corteza prefrontal podrían intervenir en el análisis de las evaluaciones conscientes de las emociones. LeDoux piensa, que cuando se produce ansiedad, el paciente experimenta la activación autónoma,

como si de la presencia de una amenaza se tratara. Esta activación está mediada por la amígdala.

## La experiencia temprana y la predisposición a la psicopatología

El estudio cognitivo y neurobiológico ha permitido establecer que las representaciones internas, como lo es la madre y la interacción con ella, solo puede inducirse durante determinados periodos críticos y precoces de la vida del niño. Solo en estos momentos, el niño, y su cerebro en desarrollo 'deben' interactuar con un entorno sensible, para que el cerebro y la personalidad evolucionen satisfactoriamente.

Una prueba de esto son los Estudios sobre el apego, de Bowlby (1969). Desde una perspectiva evolutiva, el sistema de apego aumenta claramente las oportunidades de sobrevivir del niño, permitiendo al cerebro inmaduro recurrir a las funciones maduras de los padres, para organizar sus propios procesos. Además, cuando el mecanismo de apego del niño provoca respuestas emocionalmente sensibles en sus padres, estas amplifican y refuerzan su estado mental positivo, a la vez que atenúan los estados emocionales negativos. Se considera, que estas experiencias repetidas se codifican en la memoria procedimental, como expectativas que ayudan al niño a sentirse seguro. Aquí es importante señalar, que es durante los primeros dos a tres primeros años de vida, periodo en el cual la interacción madre-bebé es muy importante, cuando el niño confía, principalmente, en su sistema de memoria procedimental. La memoria declarativa se forma más tarde.

Los primeros estudios moleculares se centraron en observar cómo afectaba la variación de los grados de apego infantil a la posterior capacidad del animal para responder ante el estrés. Levine y cols. (1967) encontraron, que ante esta

experiencia se observaba una activación del eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal, lo que producía liberación de hormonas glucocorticoides en las glándulas suprarrenales, que son los principales reguladores de la homeostasis. Se considera, que tanto la liberación de catecolaminas por el Sistema Nervioso Vegetativo (SNV) y la médula suprarrenal como la secreción de glucocorticoides, es esencial para sobrevivir al estrés.

Levine fue más allá, al preguntarse si la experiencia podía modular la respuesta a largo plazo del Sistema hipotálamo-hipofiso-suprarrenal. Y si era así. Estudios con animales mostraron, que si se separaba durante las dos primeras semanas de vida a las crías de sus madres, solo durante unos minutos, manifestaban una mayor vocalización y, en consecuencia, se incrementaba la atención materna, con un aumento del apego. Este aumento reducía, 'durante el resto de la vida del animal', la respuesta hipotálamo-hipofiso-suprarrenal de las crías, ante distintos factores de estrés. Además, el miedo y la vulnerabilidad, frente una enfermedad relacionada con el estrés, disminuían. Por el contrario, cuando, durante las mismas dos semanas de vida, se separaba a las crías de sus madres durante periodos más largos (tres-seis horas al día durante dos semanas), se producía la reacción contraria: las madres las ignoraban. En la vida adulta, estas crías presentan un aumento en la concentración plasmática de adrenocorticotropa (ACTH), y de la respuesta de los glucocorticoides al estrés. Este es un ejemplo notable de cómo las primeras experiencias vitales alteran una respuesta biológica.

Los conocimientos biológicos sobre la teoría del apego continuaron, cuando McEwen y Sapolsky (1995, 1996) descubrieron que el incremento de las concentraciones de glucocorticoides posterior a la separación prolongada tenía efectos adversos sobre el hipocampo. De hecho, el estrés repetido durante varias semanas causa atrofia de las neuronas del hipocampo, que es reversible cuando este se

elimina o se reducen las concentraciones de glucocorticoides. Sin embargo, si se prolonga la exposición durante varios meses o años, la afectación es permanente y se produce una pérdida de neuronas del Hipocampo.

Como hemos visto, Dada la importancia del Hipocampo en la memoria declarativa, es de esperarse que la atrofia reversible, como la afectación permanente, cause una considerable alteración de la memoria. De hecho, lo que inicialmente puede parecer una represión podría ser, de hecho, una amnesia real.

Estos descubrimientos son de vital importancia en la relación entre los primeros procesos mentales inconscientes y los posteriores procesos mentales conscientes: el estrés causado por la separación de la madre, en las primeras etapas de la vida, produce una reacción perdurable en la memoria procedimental del niño, que desencadena una serie de cambios que terminan por afectar al Hipocampo y, como resultado, alteran permanentemente la memoria declarativa.

## **El Inconsciente preconscious y la corteza prefrontal**

Desde Freud, se sabe que el inconsciente-preconscious está relacionado con todas las actividades mentales, la mayor parte de pensamientos y todos los recuerdos que forman parte de la conciencia.

Hay razones para creer, que la corteza prefrontal participa en los mecanismos del inconsciente-preconscious. Esto se deduce a partir de una de sus funciones: participar en los procesos que traen distintos conocimientos explícitos a la conciencia consciente, a partir de integrar la información sensorial y vincularla con la planificación. Por esto, los individuos con lesión de la corteza prefrontal tienen dificultades para alcanzar objetivos realistas.

También, se ha demostrado que la corteza prefrontal subactúa como elemento de un sistema que permite el mantenimiento de la información a corto plazo, incluso los datos que se almacenan o recuperan en la memoria declarativa. Otros estudios clínicos en pacientes con lesiones, indican, que la corteza prefrontal también representa algunos aspectos de los juicios morales y que controla nuestra capacidad de planificar de un modo inteligente y responsable (Damasio, 1996). A partir de estas observaciones, Solms (1998) sugirió, que la corteza prefrontal participa en funciones de coordinación, que el Psicoanálisis atribuye a las funciones ejecutoras del Yo y del Superyó.

## La orientación sexual y la biología de los impulsos

Se parte de la idea, de que una mejor comprensión biológica de la identificación de los sexos y la orientación sexual permitirían clarificar el conocimiento psicológico o clínico de la sexualidad. Sin embargo, de momento se sabe poco al respecto y esto hace que sea difícil responder la siguiente pregunta: ¿hasta qué punto la orientación sexual es innata o adquirida? En principio, la orientación sexual depende de los genes.

Por eso, hasta el momento, los estudios se han dirigido hacia la conducta. Puesto que algunos aspectos de la sexualidad se conservan en todos los mamíferos, puede analizarse la conducta sexual humana estudiando a primates e incluso roedores. Los estudios han ido en la línea del control neuronal de las hormonas sexuales y la conducta.

Por ejemplo, la diferencia en la concentración de testosterona permite, que los monos machos jóvenes participen en más juegos de peleas que las hembras. Los machos de ratas castrados al nacer, o antes, no muestran la

conducta típica en presencia de hembras receptoras. Incluso, si a estas ratas machos se les administra estrógenos y progesterona cuando son adultas, expresan la misma actitud receptiva características de las ratas en celo. En el Ser humano, se ha observado que las niñas que, antes de nacer, han sido expuestas a concentraciones anormalmente elevadas de andrógenos, a causa de una hiperplasia adrenal congénita, prefieren los mismos juegos que los niños (Gorski, 1996, 2000).

Una de las primeras conclusiones que se extrae es, que la conducta característica sexual se organiza durante un periodo crítico, en torno al nacimiento, aunque la conducta en sí misma no aparezca hasta mucho más tarde. Otra idea que se empieza a manejar es, que las diferencias sexuales en la conducta, en la medida que son manifestaciones de diferencias en la función cerebral, se deben, por lo menos en parte, a diferencias sexuales en la estructura del SNC. Estas diferencias podrían localizarse en el Hipotálamo. Se ha observado que su estimulación eléctrica, en ratas y monos Rhesus despiertos y sanos, da lugar a una conducta típicamente sexual (Perachio y cols., 1979).

También, existen dimorfismos sexuales en el grosor de varias regiones de la corteza cerebral de las ratas. El macho presenta una gran asimetría: el grosor del lado izquierdo es mayor que el derecho. En mujeres, la comisura anterior, una vía que comunica las regiones izquierda y derecha, es más grande con respecto a los hombres. Allen y Gorski (1992) encontraron, que esta estructura suele ser más grande en los hombres homosexuales que en los heterosexuales y las mujeres.

Finalmente, Kandel se pregunta: ¿Cuál es la base biológica de la orientación sexual? Dado que la evolución del sexo es multifactorial, la etiología también lo es y estaría determinada por las hormonas, los genes y los factores ambientales. Se espera que los continuos

avances en el estudio de las características sexuales dismórficas sean de gran utilidad para los psicoanalistas, y permitirán entender mejor la identidad y la orientación sexuales. Por ahora todos los estudios son prematuros.

## Los efectos de la terapia y las alteraciones estructurales del cerebro

Estudios recientes con animales de laboratorio que mostraron cómo la memoria a largo plazo causa alteraciones en la expresión genética y, posteriormente, en la anatomía del cerebro, ha llevado a pensar que estas alteraciones anatómicas aparecen a lo largo de la vida y, probablemente, modulan las habilidades y el carácter de una persona. Igualmente, se ha considerado que estos cambios estructurales se adquieren con mayor facilidad en los primeros años de vida.

Es interesante pensar que los cambios que consigue el Psicoanálisis, como cambiar permanentemente las actitudes, los hábitos y las conductas conscientes e inconscientes, se logra alterando la expresión genética que produce los cambios estructurales del cerebro.

Kandel piensa, que uno de los retos del Psicoanálisis es lograr un diálogo real con la Neurociencia, para que pueda dar respuesta a, entre otras, las siguientes preguntas: ¿Funciona así la terapia? Si es así, ¿dónde se producen estos cambios inducidos por la psicoterapia? ¿Estos cambios estructurales inducidos por la psicoterapia, se producen en los mismos sitios alterados por el propio trastorno mental o se trata de cambios compensatorios independientes que se producen en otros lugares?

## Psicofarmacología y Psicoanálisis

En 1962, se empezó a observar que los fármacos serían de gran utilidad para el Psicoanálisis, en

el sentido de que la intervención farmacológica podía actuar como herramienta biológica, para estudiar aspectos de la función afectiva (Ostow, 1962).

Al observarse, que los principales efectos de los psicofármacos son sobre el estado de ánimo, ha llevado a pensar, que el estado de ánimo es más importante en la determinación de la conducta y la enfermedad que la ideación consciente. Esta hipótesis refuerza otra, sobre la importancia relativa del afecto inconsciente sobre los conocimientos conscientes, y confirma la importancia de los cambios en el conocimiento procedimental inconsciente, como indicadores del progreso terapéutico.

Estos argumentos dejan claro, que los cambios observados en las representaciones internas e inconscientes del paciente pueden ser beneficiosos para el progreso, ¡incluso sin que alcancen la consciencia! Se concluye, que el progreso en psicoterapia tiene un importante componente procedimental, y que gran parte de lo que ocurre en la terapia no se relaciona directamente con el conocimiento consciente.

## Hipótesis y hallazgos recientes

Actualmente, se aplican distintas psicoterapias, y es factible diferenciarlas según los cambios en el cerebro. Esto podría llevar a constatar, que todas las psicoterapias efectivas operan a través de mecanismos anatómicos comunes, o por el contrario, desvelar que sus objetivos se alcanzan a través de procesos claramente diferenciados. Aunque pueden tener efectos secundarios adversos, como los fármacos, de modo que describirlas en términos de evidencia empírica, como se ha hecho con los tratamientos farmacológicos, podría contribuir a maximizar su seguridad y efectividad (Kandel, 2005).

En la actualidad, se supone que en el cerebro se expresan 20.000 genes, 6.000 de los cuales lo

hacen de forma exclusiva en este órgano (Insel, 2005). También se comienza a comprender de qué modo la actividad neuronal, registrada en conjuntos de células o en potenciales de campo de millones de células, conecta la información para crear la memoria, la atención o la consciencia (Reynolds y Desimone, 2003).

En algunos estudios, en los que se utiliza la resonancia magnética funcional (RMf), se realizaron hallazgos importantes sobre la manera que tiene el cerebro de analizar el lenguaje, reconocer los rostros y codificar las emociones. En otras investigaciones recientes, se ha descrito la neurobiología de la Represión (Anderson y cols., 2004), del enamoramiento (Bartels y Zeki, 2000) y del Inconsciente (Henson, 2003).

Ahora bien, por casi 90 años, la Represión fue un fenómeno misterioso, sin sustrato biológico, hasta que, en 2004, Anderson y col. publicaron un artículo en *Science*, demostrando sus mecanismos neurofisiológicos. Para esto, aplicaron en humanos un modelo de represión (suppression) voluntaria de los recuerdos, documentado con imágenes de Resonancia magnética cerebral.

Dos regiones son fundamentales para la represión de los recuerdos: el Hipocampo y la Corteza cerebral prefrontal lateral. El primero es esencial, como hemos visto, para la formación de la memoria declarativa (o explícita). Anderson y col. formulan una hipótesis: la supresión de los recuerdos se debería a un mecanismo similar al bloqueo de actividades motoras prepotentes, por parte de esta región cortical, como cuando se interrumpe la retirada de la mano de una superficie quemante; en el caso de la represión voluntaria, la corteza cerebral actuaría sobre el Hipocampo. Los voluntarios fueron entrenados para memorizar pares de palabras sin relación entre sí, y luego a concentrarse en una de ellas para no recordar la restante. Los resultados parecen darles la razón, ya que las imágenes

de resonancia muestran un circuito neuronal entre la Corteza cerebral y el Hipocampo. Al concentrar la atención en una de las palabras del par presentado, se activa la primera y se reduce la actividad del segundo, esto es, una respuesta supresora. Así, el individuo que desea no recordar una palabra recluta una zona específica de la corteza cerebral para inhibir la actividad del hipocampo.

Esto no es igual a la Represión, pero es un gran paso adelante. Si este proceso lleva a una amnesia completa es una incógnita; también lo son los cambios moleculares que ocurren durante el mismo; será muy difícil obtener datos fiables, ya que estos experimentos se realizan en seres humanos.

La Represión está emparentada con la extinción, una gradual inhibición del recuerdo, estudiado experimentalmente (Cammarota, 2004, 2005). El miedo condicionado es inducible en animales de laboratorio, mediante experimentos que asocian un estímulo condicionado a uno no condicionado, como realizó Pavlov a comienzos del siglo XX. Asimismo, es posible reproducir la extinción del condicionamiento, mediante la exposición a situaciones y ambientes condicionados, en ausencia del estímulo no condicionado. El proceso requiere de la expresión génica y síntesis de proteínas en varias zonas del SNC (Szapiro, 2002), y tendría un importante potencial terapéutico, porque la inhibición de las conductas motivadas por el miedo serían esenciales para el tratamiento de las fobias, la ansiedad generalizada, el estrés postraumático y el pánico (Cammarota, 2004).

En la actualidad, también se dispone de herramientas neurobiológicas para estudiar los aspectos más desconocidos de la actividad mental, como los procesos inconscientes, las emociones y los impulsos. En ese sentido, hay avances significativos en las investigaciones del proceso cognitivo-emocional, que de alguna manera, quieren dar respuesta a Aristóteles,

cuando dijo: "Cualquiera puede enojarse – esto es fácil, pero estar enojado con la persona correcta, en el grado o medida adecuada, en el momento adecuado, y para un propósito justo – eso no es fácil".

Eich y cols. (2000), hablan de tres facultades mentales: 'la cognición', representación mental de la realidad a través de la percepción, junto con la atención, el aprendizaje, la memoria y el pensamiento; 'la emoción', experiencia subjetiva de la activación del placer y del displacer y su expresión en la conducta; y 'la motivación', activación de una conducta y su dirección hacia una meta.

Para LeDoux (2000) y Berridge (2003), la cognición comprende aquellos procesos mentales, donde se apoyan las conductas y comportamientos humanos, unidos a las circunstancias, que conforman el marco en el que el Ser humano va a tomar conciencia de los sucesos de su existencia y transformarlos en pensamientos. Parte de los mecanismos cognitivos es poder aprehender los sucesos del exterior, que permite 'recoger' las experiencias captadas durante la vida, las cuales, es necesario, primero 'codificarlas' en nuestro interior, y después lograr que este aprendizaje codificado, nos lleve al comportamiento deseado, para lo cual se debe utilizar 'las memorias' en todas sus facetas, que serán las que guíen su aprendizaje conductual (Bailey y cols., 2004; Franklin y cols., 2003; Kensinger y Corking, 2004). Así, el bagaje cognitivo-emocional -experiencial se inicia con la presencia y 'captación' de un estímulo, que al ser evaluado por el cerebro le da una significación, y en base de esa evaluación produce la respuesta apropiada al significado de ese estímulo (Alvarado, 2002; Evans, 2002; Hudlicka, 2003).

Cognición-emoción, es hablar de 'memoria explícita', la cual es, como hemos visto, consciente. LeDoux (2000) sugiere, que la experiencia emocional consciente es consecuencia de una

evaluación emocional, que por lo general, se efectúa inconscientemente y es similar a la valoración (*appraisal*) cognitiva. Este proceso inconsciente es realizado por la memoria implícita llamada también 'no declarativa', porque no es verbal, y, a menudo, implica memorias de procedimiento paso por paso, emociones y sentimientos.

Cada vez se acepta más la interpretación de que, tanto en la emoción como en la cognición, tras los componentes conscientes subyacen, e interaccionan con ellas (Phelps, 2006, 2004; Richards y Gross, 2005; Romeau, 2002), toda una serie de mecanismos cerebrales no conscientes, que determinan las características conscientes del pensamiento y la emoción. Las emociones nos permiten desarrollar la habilidad cognitiva/comportamental, el ser responsables de nuestras sensaciones, pasiones y esperanzas, que nos dan identidad propia, que nos permiten ser únicos en el mundo y creadores de nuestro *Self* (Reeve y cols, 2003; Phillips y cols., 2003).

Las emociones, asimismo, modifican el comportamiento, nuestras expresiones y también nuestros pensamientos, fundamentalmente la emoción modifica la Memoria de Largo Plazo, y por ende, la percepción, los juicios sociales, la solución de problemas que depende de la memoria de información almacenada (Barbado y cols., 2002; Bailey y cols., 2004).

De acuerdo con Sison y Mather (2006), existe una teoría de la Red neural de la emoción, que está representada por un 'nodo' neural en la memoria, que integran los niveles verbales, comportamientos expresivos, respuestas automáticas, valoraciones de evocación y, finalmente, eventos episódicos que están relacionados a la emoción. Sison y Mather asumen, que un nodo en una red neural, basado en la emoción de información, es activado debajo de su umbral de activación por otros nodos a lo largo de las extensiones de las redes automáticas.



También, es importante recordar, que el uso de habilidades cognitivas, como la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo y la imaginación mental apoyan el aprendizaje, los juicios y razonamientos. Estas destrezas dependen, fundamentalmente, de procesos corticales y subcorticales, y representan diferentes tipos de modalidad específica (visual, espacial, auditiva) de información (Sánchez y Román, 2004; Schott y cols. (2004).

Por lo anterior, nos podemos dar cuenta de, que si no existiera el proceso cognitivo, el Ser humano no experimentaría la emoción, y viceversa. Cuanto mayor sea la emoción (*hot cognition*), mayor será la fijación memorística, entonces, las emociones se nos revelan ahora como las auténticas artífices del proceso cognitivo humano (Schaefer y cols., 2003). Así también, se comprueba que la memoria interactúa con la emoción y está influenciada por ella (López R.E.O, 2002).

Entonces, llegamos a la conclusión, de que los requerimientos para los procesos de la emoción son requisitos dobles de procesamiento cognitivo y emocional, uno inconsciente, automático, de respuesta inmediata tipo *bottom-up*, dependiente de los sistemas subcorticales (básicamente, de la amígdala cerebral y núcleos del llamado lóbulo límbico), y sujeta al control emocional, y otro consciente o *top-down*, controlado por la corteza frontal cerebral, y ligada al control cognitivo (Barret, 2001; Bell, 2004; Campos y cols., 2004; Gray y cols., 2002).

Kensinger, y Corking (2004) demostraron, que la información emocional es recordada mejor que la que es considerada como 'normal', y no tiene efectos contrastantes atribuibles a la valencia, sino que se debe al despertar de la emoción (en inglés = *arousal*). Utilizando la resonancia magnética nuclear (RMN) y estudios de comportamiento se encontró, que distintos procesos cognitivos y neurales contribuyen al realce de la información 'despertada' (*arou-*

*sing*), versus información 'no-despertada' o de valencia. La primera depende de una red Amígdala-hipocampo, mientras que la última está soportada por la Red neural corteza prefrontal-hipocampo, implicadas en procesos codificados controlados (Levav, M. 2005; Ochsner y Gross, 2005).

Este trabajo demostró, que la activación por ítems despertados (*arousing*), cuando son mediados por la Red neural amígdala-hipocampo, refleja efectos automáticos (memoria implícita), de la emoción en la memoria. En este estudio, también, se encontró, que el lóbulo parietal inferior está implicado en el procesamiento verbal de la información relativa al Self, a la atención y al procesamiento de la memoria de trabajo de contenido emocional.

Los descubrimientos anteriores llevaron a Eich y cols. (2000) a considerar, que existe otro tipo de memoria, que se denominó 'memoria emocional'. Este concepto surgió a partir de observar que existen interacciones emoción-memoria que ocurren durante las etapas del tratamiento de la información, de la codificación inicial y consolidación de la memoria, y que, para Eich, constituyen la base de nuestra historia personal. Esto significa, que en presencia de un estímulo emocional, el cerebro evalúa su significación y, con base en esa evaluación, produce la respuesta apropiada.

Para Ochsner (2000) y Levav (2005), la memoria de los estados emocionales (respuestas autónomas y somáticas), implica el almacenamiento de memoria implícita, mientras que el recuerdo de los sentimientos está involucrado en el almacenamiento de memoria explícita.

Volviendo a la Amígdala, también está involucrada en la consolidación de la memoria. Después de cualquier evento de aprendizaje, la memoria a largo plazo, para el estímulo, no se forma de manera instantánea, sino que la información relacionada con ese evento es asimilada

lentamente, a través de una consolidación a largo plazo, a lo largo del tiempo (la duración de la consolidación puede llegar a durar toda la vida), un proceso llamado 'consolidación de la memoria', hasta que alcanza un estado permanente relativo.

Durante el periodo de consolidación, la memoria puede ser modulada. En particular, parece, que la activación emocional, después del evento de aprendizaje, influye en la fuerza que tendrá, para ese suceso, la memoria posterior. Una gran activación emocional, posterior al evento, enriquece la retención de información de una persona para ese incidente. Experimentos posteriores han puesto de manifiesto, que la administración de hormonas de estrés (catecolaminas y glucocorticoides) en ratones, justo después de aprender algo, aumenta su retención, cuando, dos días después, se les somete a una prueba de recuerdo.

La Amígdala, especialmente el grupo basolateral, está involucrada en mediar los efectos de la activación emocional en la fuerza de la huella mnemotécnica para el evento, como han mostrado muchos laboratorios, incluido el del profesor James McGaugh, donde han entrenado animales en varias tareas de aprendizaje y han encontrado que la inyección de drogas en la amígdala, después de la sesión de entrenamiento, afecta al recuerdo posterior de la tarea. Estas tareas incluyen condicionamiento clásico básico, como por ejemplo la evitación inhibitoria, en que las ratas aprenden a asociar una suave descarga en las patas con un compartimento particular del aparato, y tareas más complejas, como laberintos de agua para orientación espacial o mediante pistas, donde la rata aprende a nadar hasta una plataforma para escapar del agua. Si se inyecta en la amígdala una droga que inhibe su funcionamiento, los animales no pueden ejecutar la tarea con normalidad.

A pesar de la importancia de la amígdala en la modulación de la formación de la huella de memoria, sin embargo, el aprendizaje se puede producir sin su intervención, aunque ese aprendizaje parece tener déficits, como déficits en el condicionamiento de miedo que siguen a una lesión de la amígdala.

Investigaciones con humanos muestran, que la Amígdala juega un papel similar. Su actividad, a la hora de codificar información, se asocia con la retención de información. Sin embargo, esta correlación depende de la 'emocionalidad relativa' de los sucesos. Así, eventos más emocionalmente-activantes (*emotionally-arousing information*) incrementan la actividad de la amígdala, y esa actividad se correlaciona con la retención de información.

Con los avances en las técnicas de neuroimagen, como por ejemplo TEP (Tomografía por emisión de positrones) o RMf (Resonancia magnética funcional), los neurocientíficos han hecho grandes averiguaciones en torno a la amígdala en el cerebro humano. Datos consensuados demuestran, que la amígdala tiene un papel importante en los estados mentales, y que está relacionada con muchos trastornos psicológicos. En un estudio del 2003, sujetos con Trastorno límite de la personalidad, mostraban una actividad significativamente superior en la amígdala izquierda, en comparación con sujetos normales.

Algunos pacientes con este trastorno, incluso, tenían dificultades para clasificar caras neutras, que veían como amenazantes. En 2006, investigadores observaron una hiperactividad en la amígdala, cuando se mostraba a los pacientes caras amenazantes o se veían implicados en situaciones terroríficas. Pacientes con Fobia social severa se correlacionaban con una mayor activación de la amígdala. De forma parecida, pacientes depresivos mostraron una hiperactividad de la amígdala izquierda, cuando interpretaban emociones para todo tipo de

caras, y especialmente con caras amenazantes. Esta hiperactividad se normalizó, cuando a los pacientes se les prescribió un tratamiento con antidepresivos. Por el contrario, se ha observado que la amígdala actúa de forma diferente en pacientes bipolares. Un estudio del 2003 halló que tanto pacientes adultos como adolescentes con trastorno bipolar tendían a tener un considerable menor tamaño de la amígdala y también menor volumen hipocampal. Muchos estudios se han concentrado en tratar de averiguar la relación entre Amígdala y Autismo.

Investigaciones recientes sugieren, que algunos parásitos, en particular el toxoplasma, forman quistes en el cerebro, a menudo afectando a la amígdala. Esto podría aportar pistas acerca de cómo parásitos específicos manipulan la conducta y contribuyen al desarrollo de algunos trastornos, incluida la Paranoia.

## Conclusiones

El desarrollo de la Neurociencia empieza a darle una base científica a los conceptos psicoanalíticos.

Se pueden definir importantes conceptos psicoanalíticos sobre la estructura mental en términos biológicos.

Todas las funciones mentales son consecuencia de funciones cerebrales.

Los trastornos psicológicos reflejan alteraciones específicas de la función sináptica y neuronal.

La psicoterapia funciona sobre funciones cerebrales.

Los procesos genéticos y evolutivos determinan las conexiones entre neuronas.

Existe un componente genético, tanto en la enfermedad psiquiátrica hereditaria como en la adquirida.

El aprendizaje altera la eficacia de las vías preexistentes, que conducen a la expresión de nuevos patrones de conducta.

La representación del cuerpo en la superficie de la corteza cerebral es modificada por la experiencia.

Lo que denominamos Mente no es más que la manifestación del funcionamiento de nuestro cerebro.

El aprendizaje produce modificaciones en la expresión genética, que genera cambios en los patrones de conexión neuronal.

Puesto que todas las personas crecen en entornos diferentes y están expuestas a diversas combinaciones de estímulos y desarrollan sus habilidades motoras de manera distintas, el cerebro de cada una de ellas sufrirá cambios distintos. Estas modificaciones de la estructura cerebral, junto con la dotación genética, constituyen la base biológica de la individualidad.

Las emociones actúan como principios de organización de la Memoria.

La necesidad de un diálogo abierto entre la Biología y el Psicoanálisis para lograr una comprensión coherente de la Mente.

La Neurociencia puede devolver el interés intelectual a la Psiquiatría y el Psicoanálisis.

## Referencias Bibliográficas

- Allen, L; Gorski, R (1992). Sexual orientation and size of the anterior commissure in the human brain. In *Proc Natl Acad Sci USA*.
- Alvarado, N. (2002). *The Role of Emotion in an Architecture of Mind. Motivation and Emotion*. 26 (2).
- Anderson, M; Ochsner, K; Kuhl, B ( 2004). Neural systems underlying the suppression of unwanted memories. In *Science*.
- Bailey, C.H., Kandel, E.R. & Kausik, S. (2004). The persistence of Long-Term Memory: A Molecular Approach to Self-Sustaining Changes in Learning-Induced Synaptic Growth. In *Neuron*, 44, 49-57.
- Barbado, J.A., Aizpiri, D.P., & Cañones, G.A. (2002). *Aspectos sobre Neurobiología de la conducta humana*.
- Bartels, A; Zeki, S (2000). The neural basis of romantic love. In *Neuroreport*.
- Barret, F.L. (2001). Mental representations of affect knowledge. In *Cognition and Emotion*. 15(3), 333-363.
- Bell, A.M. (2004). Emotion and Cognition: An Intricately Bound Developmental Process. In *Child Development*. 75(2), 366-370.
- Berridge, K.C., (2003). Pleasures of the Brain. In *Brain and Cognition*, 52, 106-128.
- Bowlby, J (1969). *Attachment and Loss*, vols. 1,2. New York, Basic Books.
- Cammarota, M; Barros, DM; Vianna MR, et al (2004). *The transition from memory retrieval to extinction*. *An Acad Bras Cienc*.
- \_\_\_\_\_ (2005). Retrieval and the ex-tinction of memory. In *Cell Mol Neurobiol*.
- Campos, J.J., Frankel, C.B., & Camras, L. (2004). On the Nature of Emotion Regulation. In *Child Development*, 75(2), 377-394.
- Clyman, R (1991). The Procedural organization of emotion: a contribution from cognitive science to the psychoanalytical therapy of therapeutic action. In *J Am Psychoanal Assoc*.
- Cooper, A (2005). La Biología y el futuro del Psicoanálisis: comentario. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- Damasio, A (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex: review. In *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*.
- Eich, E., Kihlstrom, J.E., Bower, G.H., Forgas, J.P., & Niedenthal. (Eds). (2000). *Cognición y Emoción*. Madrid, España. Mac Graw Hill Interamericana.
- Evans, D. (Eds). (2002). *Emoción la ciencia del sentimiento*. Taurus. Madrid. España.
- Fonagy, P. (1999). *An Open Door Review of Outcome Studies in Psychoanalysis*. London, International Psychoanalytical Association, research Committee.
- Franklin, S., Baars, B.J., Ramamurthy, U., & Ventura, M. (2003). *The role of consciousness in memory*.
- Freud, S (1914). Introducción del narcisismo. En *Obras completas*, tomo XIV. Amorrortu editores: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (1920). Más allá del principio del placer. En *Obras completas*, tomo XVIII. Amorrortu editores: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (1923). El Yo y el Ello. En *Obras completas*, tomo XIX. Amorrortu editores: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (1950 [1895]). Proyecto de Psicología. En *Obras completas*, tomo I. Amorrortu editores: Buenos Aires.
- Gray, J.G., Braver, S.T., & Raichie M.E. (2002). Integration of emotion and cognition in the lateral prefrontal cortex. In *Proceedures Natural Academic Science*, 99(6), 4115-4120.
- Gorski, R (1996). Gonadal hormones and the organization of brain structure and function in the Lifespan Development of Individuals Behavioral. In *Neurobiological and Phychosocial Perspectives*. Edited by Magsnusson D. New York, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ (2000). Sexual differentiation of the nervous system. In *Principles of Neural Science*, 4th Edition. Edited by Kandel ER, Schwartz JH, Jessell T. New York, McGraw-Hill.

- Henson, R (2003). Neuroimaging studies of priming. In *Prog Neurobiol*.
- Hubel, D (1967). Effects of distortion of sensory input on the visual system of kittens. In *Physiologist*.
- Hubel, D; Wiesel, T (1977). Ferrier lecture: functional architecture of macaque monkeys visual cortex. In *Proc R Soc Lond B Biol Sci*.
- Hudlicka, E. (2003). *Beyond Cognition: Modeling Emotion in Cognitive Architectures*.
- Insel, T (2005). Un nuevo marco intelectual para la psiquiatría: comentario. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- Jacob, F (1998). *Of Flies, Mice and Men*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Kandel, E (1979). La psicoterapia y la sinapsis única. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (1998). Un nuevo marco intelectual para la psiquiatría. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (1999). La Biología y el futuro del Psicoanálisis. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_ (2005). La psicoterapia y la sinapsis única: revisión. En *Psiquiatría, Psicoanálisis y la nueva Biología de la mente*. Ars Medica: Buenos Aires.
- Kensinger, A.E. & Corking, S. (2004). Two routes to emotional memory: Distinct neural processes for valence and arousal. In *Proceedures Natural Academic Science*, 101(9), 3310-3315.
- LeDoux, J. (1996). *The Emotional Brain*. New York, Simon & Schuster.
- \_\_\_\_\_ (2000). Emotion Circuits in the Brain. In *Annual Review Neuroscience*, 23, 155-184.
- Levav, M (2005). NeuroPsicología de la emoción. Particularidades en la infancia. En *Revista Argentina de NeuroPsicología*, 5, 15-24.
- Levine, S; Haltmeyer G; Kaas, G, et al (1967). Physiological and behavioral effects of infantile stimulation. In *Physiol Behav*.
- López, R.E.O. (Eds). (2002). *El enfoque cognitivo de la memoria humana: Técnicas de investigación*. México. Trillas.
- McEwen, B; Sapolsky, R (1995). Stress and cognitive function. In *Curr Opin Neurobiol*.
- Milner, B; Squire L; Kandel, E (1998). Cognitive neuroscience and the study of memory. In *Neuron*.
- Ochsner, K.N. (2000). Are Affective Events Richly Recollected or Simply Familiar? The Experience and Process of Recognizing Feelings Past. In *Journal of Experimental Psychology: General*, 129(2), 242-261.
- \_\_\_\_\_ (2005). The cognitive control of emotion. In *TRENDS in Cognitive Sciences*, 5(5), 242-249.
- Ostow, M (1962). *Drugs in Psychoanalysis and Psychoerapy*. New York, Basic Books.
- Pavlov, I (1927). *Conditioned Reflex: An investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*. Translated by Anrep GV. London, Oxford University Press.
- Perachio, A; Mar L; Alexander, M (1979). Sexual behavior in male rhesus monkeys elicited by electrical stimulation of preoptic and hypothalamic areas. In *Brain Res*.
- Phelps, E.P. (2006). Emotion and Cognition: Insights from Studies of Human Amygdala. In *Annual Review Psychological*. 57, 27-53.
- Phillips, L.M., Drevets, C.W., Raunch, S.L., & Lane, R. (2003). Neurobiology of Emotion Perception I: The Neural Basis of Normal Emotion Perception. In *Society of Biological Psychiatry*. 54, 504-514.
- Reeve, J., Nix, G., & Hamm, D. (2003). The experience of Self-determination in intrinsic motivation and the conundrum of choice. In *Journal of Educational Psychology*, 95, 347-392.
- Reynolds, J; Desimone, R (2003). Interacting roles of attention and visual salience in V4. In *Neuron*.
- Richards, J.M. & Gross, J.J. (2005). Personality and emotional memory: How regulating emotion impairs memory for emocional events. In *Journal of Research in Personality*. Article in Press.
- Riesen, A (1958). *Plasticity of behavior: psychological aspects, in Biological and Biochemical Bases*

- of Behavior*. Edited by Harlow, HF; Woolsey CN. Madison university of Wisconsin Press.
- Romeau, P.F. (2002). Recuerdo de imágenes emocionales y niveles de procesamiento. En *Psicothema*, 14(3), 591-596.
- Sackett DL, Rosenberg WMC, Muir Gray JA, et al (1996). Evidence based medicine. What it is and what it isn't. In *BMJ*.
- Sánchez, J.P; Román, F (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. En *Anales de Psicología*, 20(2), 223-240.
- Sapolsky, R (1996). Why stress is bad for your brain. In *Science*.
- Sander, L (1998). Introductory comment. In *Infant Ment Health J*.
- Sison, G.A; Mather, M (2006). Does Remembering Emotional Items Impair Recall of Same-Emotion Items? In *Psychonomic Bulletin Et Review*.
- Schaefer, A., Collete, F., Philippot, P., Van der Linden, M., Laurey, S., Delfiore, G., Degueldere, Ch., Maquet, P., Luxen, A., Salmon, E (2003). Neural correlatos of "hot" and "cold" emocional processing: a multinivel approach to the functional anatomy of emotion. In *Neuroimage*, 18, 938- 949.
- Schott, B.J., Henson, R.N., Richarson, A., Becker, Ch., Thoma, V., Heinze, H.J., & Düzel, E.B. (2004). *Redefining implicit and explicit memory: the functional neuroanatomy of priming, remembering, and control of retrieval*.
- Sherrington, C (1906). *The integrative action of the nervous system*. New Haven, CT, Yale University Press.
- Solms, M (1998). Preliminaries for an integration of psychoanalysis and neuroscience. In *Br Psychoanal Soc Bull*.
- Spitz, R (1946). Hospitalism: a follow-up reporto n an investigation described in Volume I, 1945. In *Psycoanal Study Child*.
- Stern, D (1998). The process of therapeutic change involving implicit knowledge: some implications of developmental observations for adult psychotherapy. In *Infant Ment Health J*.
- Suomi, S; Harlow, H( 1975). *The role and reason of peer relationships in the rhesus monkeys, in Frienship and Peer Relations*. Edited by Lewis M, Rosenblum LA. New York, Wiley.
- Szapiro G, Galante JM, Barros DM, et al (2002). Molecular mechanisms of memory retrieval. In *Neurochem Res*.