

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/313160123>

Sistema Limbico

Chapter · January 2012

CITATIONS
0

READS
15,468

1 author:



[Lisandro Vales](#)

Universidad de la República de Uruguay

9 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Mentalización - Teoría de la Mente [View project](#)



María Sol Leira Permuy
(coordinadora)

Manual de bases biológicas del comportamiento humano





La publicación de este libro fue realizada con el apoyo
de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE)
de la Universidad de la República.

© Los autores, 2011.

© Universidad de la República, 2011

Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR)

José Enrique Rodó 1827 - Montevideo CP: 11200

Tels.: (+598) 2408 5714 - (+598) 2408 2906

Telefax: (+598) 2409 7720

www.universidadur.edu.uy/bibliotecas/dpto_publicaciones.htm

infoed@edic.edu.uy

ISBN: 978-9974-0-0846-5





CONTENIDO

Introducción..... 11

SECCIÓN 1

CAPÍTULO 1. UN NUEVO ENFOQUE: EL PENSAMIENTO SISTÉMICO..... 15

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS..... 19

 Retroalimentación negativa o autoequilibrante..... 20

 Retroalimentación positiva o autorreforzadora..... 21

 Estructuras poliniveladas, niveles de organización..... 22

Bibliografía..... 24

SECCIÓN 2

CAPÍTULO 3. LA INFORMACIÓN GENÉTICA..... 27

 Cromosomas y cariotipo..... 27

 ADN, ARN y transcripción..... 30

 ARN y maduración..... 32

 Traducción: síntesis de proteínas..... 33

CAPÍTULO 4. DIVERSIDAD, VARIACIÓN GENÉTICA Y AMBIENTE..... 37

 Genes, alelos y caracteres..... 37

 Todos somos mutantes..... 39

 Desórdenes cromosómicos..... 42

 Regulación de la expresión..... 43

 Genética y desarrollo..... 43

CAPÍTULO 5. GENÉTICA Y COMPORTAMIENTO..... 45

 Herencia y comportamiento..... 46

 Métodos de la genética del comportamiento..... 47

 Gemelos, mellizos y heredabilidad..... 48

 Encontrando genes..... 49

 Manipulando genes..... 50

 Genética y ambiente..... 51

 Actividades..... 53

Bibliografía..... 56

SECCIÓN 3

CAPÍTULO 6. EL SISTEMA NERVIOSO..... 61

 Clasificación anatómica..... 61

 Encéfalo..... 62

 Protecciones del Sistema Nervioso Central..... 63

 Constitución del Sistema Nervioso Periférico..... 64

 Clasificación funcional..... 65

 Actividades..... 66





CAPÍTULO 7. EL NIVEL CELULAR DE ORGANIZACIÓN: NEURONA	67
Un poco de historia: teoría reticular versus teoría celular	68
Estructura de la neurona.....	68
Clasificación según el número de ramificaciones.....	72
Clasificación según la función.....	72
Actividades.....	73
CAPÍTULO 8. LA COMUNICACIÓN NEURONAL: SINAPSIIS.....	75
Potenciales de acción y sinapsis.....	75
Fisiología de la sinapsis química.....	76
Algunas características funcionales de las sinapsis.....	78
CAPÍTULO 9. NIVEL DE ORGANIZACIÓN TISULAR: TEJIDO NERVIOSO.....	81
Microglía.....	81
Macroglía.....	82
Oligodendroglía.....	83
Células de Schwann (cs).....	84
Células endoteliales.....	84
Bibliografía.....	85

SECCIÓN 4

CAPÍTULO 10. MÉDULA ESPINAL Y TRONCO ENCEFÁLICO.....	89
Médula espinal.....	89
Tronco encefálico.....	94
La droga de moda y su mecanismo de acción: metilfenidato (Ritalina).....	96
Actividades.....	98
CAPÍTULO 11. DIENCÉFALO Y CEREBELO.....	99
Diencéfalo	99
Cerebelo	102
CAPÍTULO 12. RECEPTORES SENSORIALES.....	105
Clasificación de los receptores sensoriales.....	106
El dolor como modalidad sensorial.....	109
CAPÍTULO 13. GENERALIDADES DEL SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO Y DE LAS VÍAS DE CONDUCCIÓN.....	111
Vías sensitivas.....	111
Vías motoras.....	114
Bibliografía.....	118

SECCIÓN 5

CAPÍTULO 14. HEMISFERIOS CEREBRALES-TELENCÉFALO.....	121
Fisiología general.....	124
CAPÍTULO 15. SOBRE EL VÍNCULO ENTRE LA MENTE Y EL CEREBRO.....	131
Introducción	131
Principales teorías sobre el vínculo mente-cerebro.....	132
Filosofía de la mente, psicología y psiquiatría.....	134
CAPÍTULO 16. SISTEMA LÍMBICO	137
Introducción	137
¿Qué son las emociones?	138
¿Las emociones solo implican a estructuras cerebrales?.....	139
Más allá del sistema límbico. Los sistemas de comandos de las emociones.....	139
Inhibición y regulación de las respuestas emocionales de la corteza prefrontal.....	142
Actividades.....	143





CAPÍTULO 17. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO.....	145
El mantenimiento de la homeostasis.....	145
Organización jerárquica del SNA.....	146
Reflejos viscerales o autonómicos.....	147
¿Correlato fisiológico del inconsciente?.....	148
Los sectores simpático y parasimpático del SNA.....	148
El sistema simpático.....	149
El sistema parasimpático.....	149
El SNA en la respuesta al estrés.....	150
Actividades.....	150
Bibliografía.....	151

SECCIÓN 6

CAPÍTULO 18. SISTEMA ENDÓCRINO.....	155
Regulación del control hormonal.....	158
Funciones reguladas por el sistema endócrino.....	159
Clasificación de las hormonas de acuerdo a su naturaleza química.....	160
Mecanismos de acción hormonal.....	160
Actividades.....	161
CAPÍTULO 19. LA UNIDAD HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS.....	163
Neurohipófisis.....	165
oxitocina.....	165
Antidiurética o Vasopresina.....	166
Adenohipófisis.....	166
Hormona del crecimiento o somatotropina.....	166
Prolactina.....	167
Tirotrópina (TSH).....	168
Adenocorticotropina (ACTH).....	168
Gonadotropinas (FSH y LH).....	168
Actividades.....	169
CAPÍTULO 20. GLÁNDULA TIROIDES.....	171
Ubicación y Anatomía General.....	171
Fisiología general.....	172
Actividades.....	178
CAPÍTULO 21. PSICOBIOLOGÍA DEL ESTRÉS.....	179
Respuesta al estrés.....	179
El papel de la emociones.....	180
Las instancias de la respuesta de estrés.....	181
El sistema inmune y la visión psiconeuroinmunoendocrinología.....	182
Experiencias tempranas estresantes.....	182
El trastorno por estrés posttraumático (TEPT).....	183
Actividades.....	184
CAPÍTULO 22. REGULACIÓN HORMONAL DE LOS PROCESOS REPRODUCTIVOS.....	185
Inicio de la vida reproductiva: pubertad.....	185
Ciclo sexual femenino.....	188
Regulación hormonal del Aparato genital masculino.....	193
Actividades.....	195
Bibliografía.....	196



Sistema límbico

Lisandro Vales

Introducción

La palabra límbico, viene del latín *limbus*, que significa borde o margen y fue un término acuñado en 1878 por Paul Broca. En la década del treinta, James Papez, fue uno de los primeros en hablar del Sistema Límbico (SL), postulando que el mismo participa en el circuito de la expresión emocional (Kolb y Whishaw, 2003). Más adelante, en la década del cincuenta, Paul MacLean (figura 16.1), plantea una organización jerárquica del cerebro, llamado el «Cerebro de Truino», compuesto por tres sectores: un «cerebro protorreptiliano» vegetativo o instintivo, formado por el tronco encefálico, el cerebelo y el tálamo, con funciones comportamentales inherentes a la supervivencia (por ejemplo, comportamientos instintivos de establecimiento de territorio, busca de refugio, caza, apareamiento); un «cerebro emocional» o paleomamífero, que correspondería al SL y un tercer sector, el de los neomamíferos formado por estructuras neocorticales (Kolb y Whishaw, 2003; Cardinali, 2005).

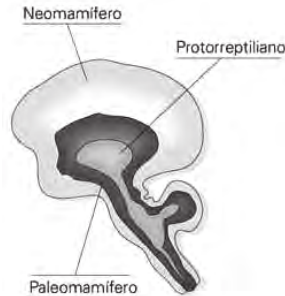


Figura 16.1

El sistema límbico no está delimitado a una serie de estructuras anatómicas bien diferenciadas, sino que corresponde a un concepto funcional en el cual están involucradas varias estructuras y redes neuronales, teniendo un rol destacado en los aspectos emocionales. El SL al estar implicado en las manifestaciones emocionales está relacionado con la motivación, y particularmente con la motivación hacia la acción, el aprendizaje y la memoria (se recuerda y se aprende más, aquello que tiene más alto contenido emocional) (Cardinali, 2005).

Si bien no hay consenso en la mayoría de los neurocientíficos sobre cuáles estructuras intervendrían en dicho sistema, hay cierto acuerdo en considerar que el SL estaría constituido por una región cortical —circunvolución límbica, corteza órbito-frontal— y una región subcortical —amígdala, hipocampo, núcleo *accumbens*, bulbo olfatorio y áreas del tálamo e hipotálamo— (Solms y Turnbull, 2005; Cardinali, 2005; Damasio, 2008).

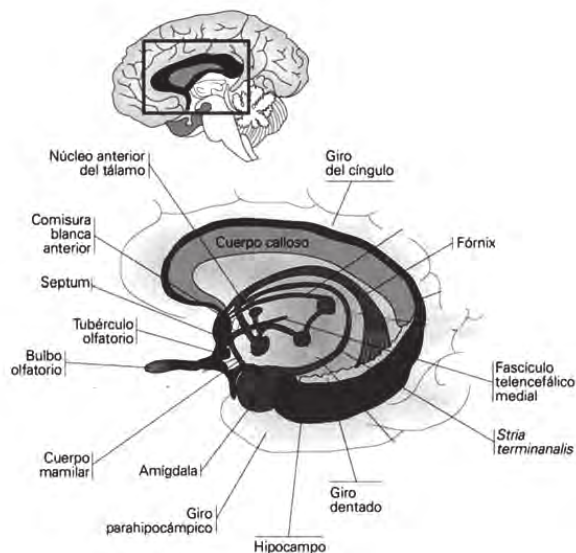


Figura 16.2

¿Qué son las emociones?

Las emociones comprenden nuestros sentimientos, estados de ánimo y su expresión conductual motora, en conjunto con respuestas del Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y del Sistema Endócrino (SE).

Para Mark Solms (2005)

las emociones son [...] una modalidad sensorial dirigida internamente que ofrece información acerca del estado actual del yo corporal, en contraste con el estado del mundo» agregando un sexto sentido como «una modalidad de percepción dirigida internamente.

Esta percepción nos mueve, nos hace sentir que algo es peligroso o no, implica procesos internos que activan al eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HHA) y al sistema nervioso autónomo, y externos que involucran cambios comportamentales —como cambios en la expresión facial, conductas de huida y lucha, etcétera—. Muchos neurocientíficos coinciden en que ciertos sucesos nos hacen *sentir* lo mismo a todos —como el ver a un animal peligroso o predador—. Estas expresiones que se llaman *emociones básicas* o primarias nos han permitido sobrevivir ante situaciones de riesgo.



Emociones secundarias

Existen también las emociones secundarias, es decir son secundarias a otro proceso psíquico, y por lo general se inician en consideraciones conscientes sobre una persona o situación.

Por ejemplo, ante un sentimiento de miedo, un sujeto puede automáticamente sentir enfado [...]. Las emociones secundarias son una reacción de la persona a otra emoción anterior, y comprende la forma que tiene de relacionarse con ella, o sea, el significado que para la persona tiene el sentir la emoción primaria. De este modo, un sujeto puede sentir enfado a nivel consciente, siendo esta emoción desencadenada tras sentirse herido en su relación con el otro, sentimiento que, al producir una vivencia de debilidad, de carencia o vulnerabilidad, es rechazado automáticamente de la conciencia — se rechaza la vivencia afectiva— y lo que aparece es enfado, lo que conlleva recuperar la vivencia de ser fuerte. En este caso, la emoción secundaria es utilizada para evitar la primaria (Díaz, 2004).

Para LeDoux el cerebro aprende y acumula información acerca del significado emocional de los eventos externos e internos, proveyendo de esta manera *insights* de reacciones emocionales aversivas que pueden incluir la reacción de estrés, y a su vez respuestas motoras y conductas de afrontamiento (Cardinali, 2005).

La emoción implica la participación de centros subcorticales (SL principalmente) y otros corticales, que en una primera instancia son inconscientes, pero que al ser procesadas por áreas corticales determinan en conjunto una valoración subjetiva consciente de la experiencia.

¿Las emociones solo implican a estructuras cerebrales?

Algunos autores sostienen que la respuesta, manifestación y por sobre todo el *sentir* las emociones, no sólo implican al sistema nervioso sino que también a otros sistemas como los sistemas endócrino e inmune. En tal sentido, Damasio (2008) propone el concepto de *marcador somático*, proponiendo que lo que otorga valor a una experiencia no es sólo la evaluación cognitiva, sino cierto estado somático, dado por la activación de complejos circuitos subcorticales neurohumorales que «marcan» a un pensamiento con una carga específica emocional y le hacen tomar relevancia.

Más allá del sistema límbico.

Los sistemas de comandos de las emociones

Si bien el concepto de SL resulta práctico, el mismo pierde cierta especificidad, y en tal sentido muchos autores han definido circuitos o sistemas más específicos, como el de recompensa y el del miedo (Cardinali, 2005). Jaak Panksepp (2004) en sus investigaciones sobre neurociencias afectivas, ha conceptualizado sistemas basados en las emociones primarias: miedo, ira, alegría, enojo, asombro, tristeza, denominándolos «sistemas de comando de las emociones básicas», los cuales son:





Sistema de Búsqueda (o anhelante, o de recompensa) —curiosidad, interés y expectativa— que motiva la búsqueda de placer, activa nuestro interés en el mundo. Los circuitos involucrados en este sistema son modulados por la Dopamina. Para algunos neurocientíficos esto se asemeja al concepto de libido y de pulsión freudianas (Bleichmar, 2001; Solms y Turnbull, 2005).

El Sistema de búsqueda forma parte del Sistema Mesolímbico/Mesocortical (figura 16.3), los cuales operan en paralelo, y se afectan recíprocamente, formando lo que se conoce como «amígdala extendida» (Cardinali, 2005).

El Sistema Mesolímbico/Mesocortical

Dicho sistema está integrado por dos circuitos o subsistemas y parecería estar implicado en el consumo problemático de drogas.

El circuito mesolímbico implica proyecciones del Área Ventral Tegmental (ATV) al accumbens, amígdala e hipocampo, y está involucrado en conductas de reforzamientos, memoria, respuestas condicionadas, y cambios emocionales del síndrome de abstinencia.

Mientras que el circuito mesocortical, implica proyecciones del AVT a la corteza prefrontal y corteza del cíngulo, y tiene que ver con la experiencia consciente de los efectos de las drogas y la compulsión a consumirlas (*craving*).

El Doctor Cardinali (2005), plantea la siguiente:

Individuos que presentan muchos receptores de dopamina D2 límbicos tienen una pobre experiencia inicial (exceso de respuesta inhibitoria por exceso de receptor D2) con menor riesgo de uso continuo ante el consumo de drogas de abuso. Individuos con pocos receptores D2 tienen una rica experiencia inicial (poca respuesta inhibitoria) y mayor riesgo de uso de drogas.

Los estímulos placenteros naturales —comida, bebida, sexo, ejercicio, etcétera— y las drogas adictivas estimulan la liberación de dopamina de las neuronas del AVT, que proyectan al núcleo *accumbens* y esto se traduce en euforia y refuerzo de la conducta. Este sistema hace que cuando está muy estimulado —por drogas de abuso, exceso de ejercicio, o de sexo, etcétera—, se intente mantener los estímulos que producen las sensaciones placenteras.

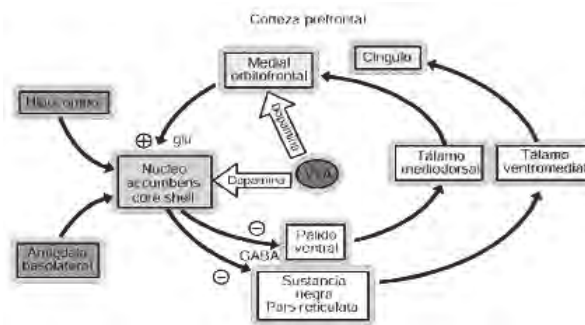


Figura 16.3



Sistema de ira (enfado-ira): se origina por la frustración que se dirige a un objeto, y sus manifestaciones corporales comprenden programas motores de lucha como apretar los dientes, gritar, postura corporal pronta para el ataque. Estos cambios se acompañan de una actividad de la amígdala hacia la *estria terminalis* (banda de fibras situadas a lo largo del borde lateral de la superficie ventricular del tálamo) y al hipotálamo.

Sistema de miedo (temor-ansiedad): la activación de este sistema genera, miedo-ansiedad y una respuesta en el «huir». Este sistema centra su accionar, al igual que ocurre con la ira en la amígdala. Al parecer, las respuestas de «lucha» y «huida» están relacionadas con los núcleos lateral y central de la amígdala, la cual proyecta al hipotálamo medial y anterior respectivamente.

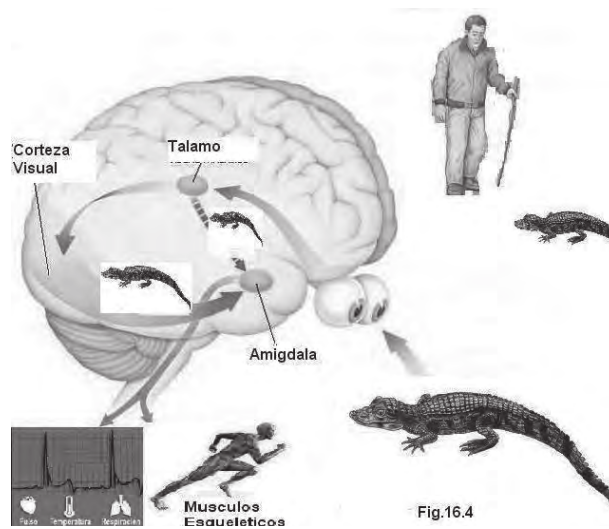


Figura 16.4

Sistema de pánico (o separación-angustia) está asociado a los sentimientos de pérdida y tristeza. Este sistema parece tener que ver con los lazos sociales, la red vincular y en especial en el proceso de paternidad/maternidad y con las conductas de apego.

Los opioides endógenos están implicados en este sistema, de tal forma que la separación o pérdida de un objeto amado implica una disminución de la concentración de los mismos, determinando una experiencia dolorosa.

La base biológica de este sistema es el *giro cingulado* anterior y sus proyecciones talámica e hipotalámicas hacia el área ventral tegmental.





Inhibición y regulación de las respuestas emocionales de la corteza prefrontal

Estos sistemas de comando emocionales, no permanecen intactos desde que nacemos, sino que necesitan de la experiencia para desarrollarse.

En la acción voluntaria, la información del mundo exterior que viene a través de las áreas de asociación, va hacia la corteza prefrontal (CPF) conectándose luego con el sistema motor. En cambio en las acciones involuntarias, en las que se implican reacciones emocionales, la acción es mediada fundamentalmente desde áreas sub-corticales (como pueden ser los sistemas de comando de las emociones).

La regulación a las respuestas emocionales la lleva a cabo la CPF, en su región ventral medial con una función inhibitoria —que forma parte del SL—, y en su región dorsal, con una función más controladora del pensamiento consciente, participando en el aprendizaje, así como estableciendo planes y decisiones.

Las Neurociencias y el Psicoanálisis

Freud elaboró su modelo definitivo de la mente en 1933 [...]. El «super-yo» reprimía las pulsiones instintivas («el ello») e impedía que trastocaran el pensamiento racional. La mayoría de los procesos racionales («el yo») eran automáticos e inconscientes, de modo que para dirigir la experiencia consciente, estrechamente vinculada a la percepción, sólo quedaba una pequeña parte del yo [...]. El super-yo mediaba la lucha que por la dominación mantenían el yo y el ello.

La cartografía neurológica reciente [...] tiene bastante correlación, en líneas generales, con la concepción freudiana. El tallo cerebral y el sistema límbico —responsables de los instintos y pulsiones— corresponden aproximadamente al «ello» de Freud. La región ventral del córtex frontal, controladora de la inhibición selectiva, la región dorsal frontal, controladora del pensamiento consciente de sí, y el córtex posterior, que rige las representaciones del mundo externo, equivalen al «yo» y al «super-yo» (Hobson, 2004).

La CPF se desarrolla rápidamente durante los primeros años de vida hasta la adolescencia tardía, donde existiría aquí el punto más alto de impulsividad asociado a la regulación de los aspectos emocionales. Este es uno de los motivos por los cuales las experiencias infantiles irían moldeando este sistema inhibitorio en formación, también explicarían las diferencias en cuanto a la regulación emocional de un niño con respecto a un adulto.

Actividades

El Caso Phineas Gage

El accidente

El 13 de setiembre de 1848 Phineas estaba trabajando a las afueras de Cavendish; Vermont en la construcción de una línea de ferrocarril. Su puesto era de capataz y en general era descrito como un hombre eficiente y capaz.

Una de sus funciones era colocar cargas explosivas en agujeros taladrados en la roca. Para ello llenaba el agujero de pólvora, colocaba un detonador, y finalmente lo tapaba con arena y aplastaba la arena con una pesada barra de metal. Ese día Phineas en un descuido olvidó echar la arena antes de presionar con la barra, por lo que al hacerlo hubo una chispa que hizo que explotase la pólvora. Esta explosión a su vez provocó que la barra de metal saliese disparada atravesando el cráneo de Gage y aterrizando a casi treinta metros de distancia.

La barra, que medía un metro de largo y más de 3 cm de diámetro y pesaba 6 kilos entró a su cráneo por la mejilla izquierda y salió por la parte superior tras atravesar el cortex cerebral anterior.

A primera vista: un milagro médico

Sorprendentemente Gage no solo no murió al instante, sino que se mantuvo consciente en todo momento. La crónica de la época relata incluso que habló a los pocos minutos. Después del accidente le llevaron en una carreta varios kilómetros hasta la consulta del doctor Harlow; uno de los médicos del pueblo, que sería quien dejaría constancia de su evolución. [...]

La realidad: Gage ya no era Gage

Podemos entresacar lo que ocurrió a partir del relato que el doctor Harlow preparó 20 años después. [...] la recuperación física de Gage fue completa; sin embargo en palabras del propio Harlow «El equilibrio o balance entre su facultad intelectual y sus propensiones animales se había destruido». Tras pasar la fase aguda Gage se volvió irregular, irreverente, blasfemo e impaciente. A veces era obstinado cuando le llevaban la contraria, pero por otro lado pese a que continuamente estaba pensando en planes futuros «los abandonaba mucho antes de prepararlos»; y era muy bueno a la hora de «encontrar siempre algo que no le convenía». Todo esto a pesar de que previamente al accidente era un hombre responsable. Su matrimonio terminó, ya que su esposa consideraba que él ya no era el mismo de antes y era mucho más agresivo.

Phineas Gage. (Nd). En *Wikipedia*. Consultado el 10 de enero de 2011, desde http://es.wikipedia.org/wiki/Phineas_Gage

A partir de este caso, histórico para las neurociencias, describa los cambios que provocó el accidente en este individuo con respecto a:

- sus emociones;
- su forma de razonar y tomar decisiones;
- sus estructuras cerebrales

Observando la figura 16.4, comente brevemente que sucede cuando la persona:

- cree ver un caimán verdadero;
- se da cuenta que es un caimán de plástico.

Bibliografía

- Benfenati, F. (2007), *Synaptic plasticity and the neurobiology of learning and memory*, Acta Biomédica; 78; Suppl 1: 58-66.
- Bleichmar, H. (2001), El cambio terapéutico a la luz de los conocimientos actuales sobre la memoria y los múltiples procesamientos inconscientes, *Aperturas Psicoanalíticas*, (9) <<http://www.aperturas.org>>
- Cardinali, D. (2005), *Manual de Neurofisiología*, (9ª. Edición), Buenos Aires, Mitre Salvay.
- Correa, M. (2007), «Neuroanatomía funcional de los aprendizajes implícitos: asociativos, motores y de hábito», *Revista de Neurología*, 44: 234-42.
- Cyrułnik B., (2007), *De Cuerpo y Alma, Neuronas y Afectos: La conquista del bienestar*, Barcelona, Gedisa.
- Damasio, A. R. (2008), *El error de Descartes*, Buenos Aires, Crítica.
- Deus, J., Pujol, J. y Espert, R. (1996), *Memoria y Ganglios basales: una revisión teórica*, Psicología Conductual, vol. 4, n.º 3, pp 337-361.
- Díaz, M. (2004), Reseña de «Leahy R. (2003) "Emotional Processing Techniques", capítulo 8 de Cognitive Therapy Techniques. A practitioner's guide, New York, The Guilford Press» *Aperturas Psicoanalíticas* (17) <<http://www.aperturas.org>>.
- Freud, S. (1915), «Pulsiones y destinos de pulsión», (1916 [1915]), *Obras completas*, Tomo XIV. Buenos Aires, Amorrortu Editores, 1976.
- Gil-Verona; J., Antonio, J., Macías, J., Pastor, J., de Paz, F., Román, J., López, A., Alvarez-Alfageme, I., Rami-González, L. y Boget, T. (2003), «Diferencias sexuales en el sistema nervioso humano. Una revisión desde el punto de vista psiconeurobiológico», *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, Vol. 3, n.º 2, 351-361.
- Giménez-Amaya, J. & Murillo, J. (2007), *Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar*, Scripta theologica, n.º 39, 607-635.
- Guyton, A. & Hall, J. (1997), *Tratado de Fisiología Médica*, Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Heim, C. Newport, D. J. Mletzko, T. Miller, A.H. Nemeroff, C. B. (2008), *The link between childhood trauma and depression: insights from HPA axis studies in humans*. *Psychoneuroendocrinology*, 2008 Jul;33(6): 693-710.
- Hernández-Muela, S., Mulas, F. & Mattos L. (2004), «Plasticidad neuronal funcional», *Revista de Neurología*, 38 (Supl 1): S58-S68.
- Hobson, J. (2004), «Journal Neuropsychanalysis» [artículo en línea], consultado el día 4 de febrero de 2011 en <<http://www.neuropsa.org.uk/download/sciamspanish.pdf>>.
- Kandel, E. (1996), *Neurociencia y Conducta*, Ed. Prentice Hall.
- Kolb, B. y Whishaw, I. (2003), *Neuropsicología Humana*, (5a. Edición), Buenos Aires, Panamericana.
- Loubon, O. y Franco, J. (2010), *Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal*, Archivos de Medicina, Vol. 6, n.º 1. iMedPub, España, disponible en <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=50313086004>>.
- Machado, S., Portella, C., Silva, J., Velasques, B., Bastos, V., Cunha, M., Basile, L., Cagy, M. Piedade, R. y Ribeiro, P. (2008). Aprendizaje y memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad. *Revista de Neurología* 8; 46: 543-9.
- Méndez, J y de Iceta, M. (1999), «Articulación entre neurociencia y psicoanálisis: a propósito de dos artículos», *Aperturas Psicoanalíticas*, (2) <<http://www.aperturas.org>>.
- Molina, D. (2009), «La génesis de los procesos psíquicos, una aproximación desde el modelo neuropsicológico de Luria» *Revista Poiesis*, disponible en <<http://www.funlam.edu.co/poiesis>>



Panksepp, J. (2001), «Las emociones desde el Psicoanálisis y la neurociencia: un ejercicio de conciliación», *Aperturas Psicoanalíticas*, (9) <<http://www.aperturas.org>>.

——— A Textbook of Biological Psychiatry, New York: Wiley

Rebollo, M. & Montiel, S. (2006), «Atención y funciones ejecutivas», *Revista de Neurología*, 42 (Supl 2): S3-S7.

Rebollo, M & Soria, V (1988), *Neuroanatomía*, Buenos Aires, Intemédica.

Snell, R. (2003), *Neuroanatomía clínica*, 5ta. edición, Editorial Panamericana.

Solms, M. , Turnbull, O. (2005), *El Cerebro y el Mundo Interior*, México, Fondo de Cultura Económica.

Vales, L. (2009), «Resiliencia y Vulnerabilidad en un Proyecto Social - El funcionamiento mental impulsivo y el apoyo social en la red vincular en niños de 10 a 14 años en situaciones de vulnerabilidad social estresantes», Tesis de Maestría, Universidad de Favaloro, Buenos Aires.

Enlaces recomendados

<http://www.biodanza.org/index.php?option=com_content&view=article&id=114%3Aneurogenes%3Aplasticidad-neuronal-&catid=35%3Abiodanza&Itemid=1&lang=es>

<<http://www.cambridge.org/yule>>