

Neurociencia y psicobiología		
	Ponente	Título
1	Carlos Valencia Colombia	Ser psicólogo sin perder la cabeza: importancia de la neurociencia en la psicología básica y aplicada
2	Enrique Ávila y César Acevedo Colombia	La división entre Psicología y Neurociencias
3	Isabel Puerta y María Inés Guzmán Colombia	Neuropsicología forense: una visión integrada
4	Jose Antonio Portellano España	Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en la infancia
5	Jose Antonio Portellano España	Presente y futuro de la neuropsicología
6	Juan Carlos Arango Colombia	Investigaciones recientes sobre el trauma de cráneo en Colombia
7	Juan Daniel Gómez Colombia	Investigación en neurofisiología
8	Laura León Colombia	Insumos y recursos en la formación en psicobiología y neurociencia
9	Luis Fernando Cárdenas Colombia	Investigación en psicofarmacología
10	María Fernanda Quiroz Colombia	Investigación psicobiología del comportamiento
11	María Gladis Romero Colombia	Demencia
12	Martha Lucía Miranda Colombia	Trastornos del aprendizaje y las funciones ejecutivas
13	Maryoris Zapata Colombia	Investigación en neuropsicología
14	Oscar Utria Colombia	Marco legal y ético en psicobiología y neurociencia

Carlos Eduardo Valencia Alfonso

Colombiano de nacimiento, adoptó también la nacionalidad mexicana en el 2004.

Obtuvo su título en psicología con honores en la Fundación Universitaria Konrad Lorenz en Bogotá (Colombia). Realizó después una Maestría en Neurociencias en la Universidad de Guadalajara (México) y posteriormente un Doctorado en psicobiología en la Ruhr Universität Bochum (Alemania), ambos también con honores. Actualmente trabaja en Ámsterdam como investigador asociado para la Real Academia de Artes y Ciencias, en el Instituto de Neurociencias de los Países Bajos. Sus investigaciones actuales están relacionadas con los mecanismos electrofisiológicos y bioquímicos de sistemas de recompensa en el cerebro, y como éstos afectan la toma de decisiones riesgosas y la formación de hábitos.

SER PSICÓLOGO SIN PERDER LA CABEZA: IMPORTANCIA DE LA NEUROCIENCIA EN LA PSICOLOGIA BÁSICA Y APLICADA.**Conferencia**

El comportamiento, como objeto de estudio de la psicología, es un fenómeno multicausado. Sin embargo, la gran diversidad de variables que tienen una influencia sobre la conducta puede resumirse en una sola interacción: medio ambiente - organismo. En esta relación inextricable, el cuerpo es la entidad biológica donde convergen los eventos medioambientales y el sistema nervioso es el elemento más sensible a ellos.

A pesar de esto, diversas áreas de la psicología contemporánea parecen ignorar el rol fundamental que desempeña la neurociencia en el estudio del comportamiento y continúan su desarrollo basadas en conceptos y relaciones abstractas que desconocen el papel de los sistemas biológicos. La separación de la psicología en diferentes áreas representa una disociación arbitraria que se crea con fines prácticos especialmente con el objetivo de generar tecnología científica especializada. Por lo tanto, no solo la psicología básica, sino también la aplicada, podría beneficiarse enormemente del estudio científico del sistema nervioso, es decir de la neurociencia.

El presente trabajo tiene por objeto presentar de manera resumida y sistemática una gran variedad de investigaciones actuales en neurociencia, incluyendo las del autor, que pueden contribuir de manera significativa al enriquecimiento de las diversas áreas de la psicología básica y aplicada.

Hoy en día muchos pacientes se benefician en la psicología clínica y la psicología médica de la estimulación cerebral a través de campos electromagnéticos focalizados por fuera del cráneo, o bien por medio de electrodos implantados directamente en el cerebro, en aflicciones tales como trastornos alimenticios o el trastorno obsesivo-compulsivo. Además, el desarrollo de interacciones cerebro-máquina ha llevado las técnicas de bio-retroalimentación a un nivel superior. Es ahora posible, a través de la observación en línea de un electroencefalograma propio, entrenar la activación voluntaria de zonas cerebrales en pacientes epilépticos y con Déficit de Atención con Hiperactividad sin necesidad de intervención quirúrgica o farmacéutica. Por su parte el estudio de los mecanismos cerebrales que subyacen al efecto placebo, no solo favorece a muchos pacientes sino que también explora el funcionamiento de la acción voluntaria sobre la salud a través de la sugestión.

En la psicología organizacional resulta interesante como los niveles de cortisol, su fácil monitoreo y su control psicológico modifican el estrés y el desempeño laboral. Así mismo, como la privación de sueño puede influenciar la toma de decisiones riesgosas y la memoria por sus efectos en redes hipocampales. Por su parte, la psicología del consumidor puede servirse de las predicciones de

decisiones de compra basadas en perfiles hormonales y diferencias cerebrales de género. La psicología educativa puede encontrar útil el análisis de circuitos cortico-estriatales asociados tanto con el riesgo en la adolescencia como con el desarrollo de hábitos que pueden conducir a diferentes adicciones. Finalmente, para la psicología del deporte resulta interesante ver que la práctica imaginaria puede alterar la corteza motora asociada a la ejecución deportiva real.

Las áreas en las que la neurociencia se relaciona con la psicología son innumerables, y esta revisión más que ser exhaustiva, pretende enseñar un panorama general de un desarrollo científico y tecnológico en extremo relevante para esta profesión. El desarrollo de este tipo de investigación y la implementación de sus resultados se encuentra muchas veces al alcance de la mano, aun en comunidades científicas con recursos limitados. Sólo se necesita entender el comportamiento como un fenómeno que también es biológico.

Enrique Avila Campos

Cesar Acevedo Triana

Psicólogos de la Universidad Nacional de Colombia, actualmente investigadores del Grupo de Neurociencia y Comportamiento de la Universidad de Los Andes.

LA DIVISIÓN ENTRE PSICOLOGÍA Y NEUROCIENCIAS

Simposio

No es nuevo el interés que existe por entender el comportamiento humano. Y antes que la Psicología fueron otras las disciplinas las que trataron de dar cuenta de esta tarea, por muchos años, fue la Filosofía la que generó la mayor cantidad de preguntas al respecto e intentó resolverlas, así pues, fueron cuestiones de la filosofía el tratar de entender la conciencia, el aprendizaje, las emociones, los desordenes mentales, los fenómenos sensoriales, etc. Es a partir de ese interés filosófico que se desprende una nueva disciplina que hereda la tarea de entender la Psique y se le denominó Psicología. Se crearon laboratorios, las preguntas se fueron haciendo más específicas y los métodos más refinados, y se crearon relaciones entre la nueva disciplina y otras áreas del conocimiento como la medicina, biología, sociología, antropología, entre otras.

Con el desarrollo de la disciplina, la psicología comienza a diversificarse de tal forma que el objeto de estudio se hace menos evidente y las bases fundamentales comienzan a difuminarse, lo que hace difícil pensar que las diferentes “psicologías” tienen un origen común y en esencia giran en torno a un mismo objeto. Actualmente son psicologías las que se interesan por la experiencia subjetiva, o por el análisis básico del comportamiento, hay otra que da cuenta del sistema nervioso y las bases biológicas de la conducta, unas más que se interesan por interacciones sociales, o la salud mental, o la dinámica de las organizaciones, y otra que se encarga del desarrollo de las técnicas de medición en los campos de la educación, la salud y el laboral.

Las divisiones anteriores, adicionalmente, obedecen a otra división, que incluso es común en los programas académicos de psicología en las universidades, es entre la psicología básica y la aplicada, o entre la psicología como disciplina y la psicología como profesión. En este punto sería lógico pensar que hay una interacción clara entre las dos áreas y que los psicólogos de un lado y de otro conocen lo que pasa en la otra parte, sería de esperarse que la psicología aplicada se basara en los hallazgos y parámetros de la básica y que ésta a su vez se nutriera de los retos que se presentan día a día en la profesión. Pero lo que se ve en muchos casos es que esto no sucede, y la investigación en psicología va por un camino y la aplicada por otro, y peor aún, las diferentes áreas que responden al nombre de “Psicología” parecen profesiones independientes que en muchos casos ni siquiera se sientan a dialogar para refinar sus métodos y aclarar sus conceptos.

Una de las principales divisiones que se encuentra actualmente es la que existe entre las diferentes clases de psicología, inclusive de la psicología básica, y las neurociencias, o el área que se encarga del estudio de las bases biológicas del comportamiento. El objetivo de este trabajo es indicar el carácter de esa división y por qué no debería existir, adicionalmente se muestran algunos de los campos en los que hay una unión clara entre la psicología y las neurociencias.

Partiendo de los supuestos de la ciencia natural expuestos por Berlín en 1981, cualquier pregunta real tiene una única respuesta verdadera, de no ser así hay una confusión en el planteamiento de la pregunta o en la lógica utilizada para resolverla, y adicionalmente el método para responder a los problemas auténticos es racional y universalmente aplicable. Las neurociencias retoman muchas de

las preguntas que se hizo originalmente la filosofía y que después fueron tomados por la psicología, les da una respuesta racional y las enmarca en una visión integral que abarca las bases biológicas del comportamiento, y el análisis experimental, sin negar ni olvidarse de que los organismos están en un contexto y tienen una historia.

Es claro que como organismos biológicos, todo nuestro comportamiento es, por tanto, biológico. Teniendo como parámetro que la psicología estudia el comportamiento, toda área que se incluya como parte de la misma debe tener en cuenta sus bases biológicas. El análisis experimental del comportamiento y la ciencia cognitiva como áreas básicas de la psicología no están completas si no incluyen los avances que se han hecho en neurociencias; las ideas con respecto al aprendizaje, a la memoria, o a la conciencia no han sido las mismas desde que han sido abordadas incluyendo sus aspectos biológicos, los modelos y esquemas que utilizaba la psicología básica para explicar el comportamiento han sido refinados gracias a la ayuda de las neurociencias. La psicología clínica no puede negar la importancia de conocer los mecanismos cerebrales que subyacen a los denominados trastornos mentales y como el cerebro cambia gracias a la terapia (Mello y Landeira-Fernandez, 2007).

La psicología del desarrollo debe tener en cuenta cómo cambia el cerebro con la edad y los mecanismos que facilitan y perjudican el desarrollo y la plasticidad cerebral, la psicología de las organizaciones tendría que conocer cómo funcionan las teorías básicas de la motivación y cómo éstas están relacionadas con sistemas de recompensa claramente descritos a nivel cerebral. Un enfoque que se hace llamar sistémico u holístico, y no tiene en cuenta los aspectos biológicos no podría denominarse de esa forma. Son muchos los ejemplos en los que se ignora el papel de las neurociencias, y en muchos casos incluso el de la psicología básica, para una explicación plausible del comportamiento, y la aplicación y generación de técnicas que busquen mejorar la calidad de vida de las personas.

Actualmente se encuentran intersecciones entre la psicología y las neurociencias que dan cuenta de una verdadera intención de dar explicaciones integrales del comportamiento. Los grupos de neurociencia y comportamiento en las universidades que con la dinámica propia de la ciencia actual abordan el comportamiento desde diferentes disciplinas; los enfoques clínicos que se apoyan en los avances en psicobiología, psicofarmacología, imagenología, etc; la neuropsicología clínica y cognoscitiva; estudios sobre cultura en los que se integran la psicología evolutiva y la antropología; entre otros.

Referencias

- Berlín, I. (1981). *Contra la Corriente: Ensayos sobre la Historia de las Ideas*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Landeira-Fernandez, Araujo. M. (2007). Por uma Psicologia Baseada em um Cérebro em Transformação. En L.-F. J, & A. M, *Intersecções entre Psicologia e Neurociências* (págs. 1-15). Rio de Janeiro: Medbook.

Isabel Puerta

María Inés Guzmán

NEUROPSICOLOGÍA FORENSE: UNA VISIÓN INTEGRADA

Simposio

Sin resumen-

José Antonio Portellano Pérez

España

Doctor en Psicología

Neuropsicólogo

Psicólogo Especialista en Psicología Clínica.

Profesor Titular del Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid

**EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA INFANCIA.
NUEVA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO: ENFEN
Taller pre-congreso**

Las Funciones Ejecutivas

Desde la introducción del término por Muriel Lezack hasta nuestros días, las Funciones Ejecutivas (FE), se han convertido en el objetivo preferente de estudio de diversas disciplinas y especialmente por parte de la Neuropsicología. Las FE son una estructura supramodal capaz de organizar y supervisar la conducta humana permitiendo la resolución de problemas complejos. Incluyen diversas funciones como: abstracción, razonamiento, flexibilidad mental, memoria operativa, atención sostenida, autorregulación de la actividad emocional y conciencia moral.

Las FE se asientan en el área prefrontal, dividido en tres áreas anatomofuncionales que contribuyen de manera conjunta a su puesta a punto: dorsolateral, cingulada anterior y orbitaria. El área dorsolateral está más implicada en: razonamiento, formación de conceptos, resolución de problemas complejos, flexibilidad mental y memoria operativa. El área cingulada anterior se relaciona más con los procesos motivacionales y el control de la atención sostenida. Por último, El área orbitaria está estrechamente implicada en la selección de objetivos, el control de los impulsos y la regulación de los procesos emocionales.

Durante los primeros meses de vida el metabolismo en el área frontal es muy bajo, y solo se empieza a incrementar a partir del segundo año, una vez que se van consolidando las áreas sensitivas y motoras del encéfalo. El desarrollo del área prefrontal corre paralelo a la expansión de la corteza cerebral, así como al incremento de la mielinización y la sinaptogénesis de las áreas asociativas. La actividad del área prefrontal se incrementa progresivamente a partir de los tres años, aunque de un modo discontinuo, observándose varios picos más intensos de activación a los cuatro, diez y dieciséis años. Las FE se consolidan al final de la adolescencia, facilitando un funcionamiento intelectual similar al de la etapa adulta. Sin embargo, el proceso de consolidación de las áreas asociativas del cerebro que se relacionan con las FE puede continuar durante muchos años, en proporción directa al grado de estimulación y activación cognitiva.

ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en la Infancia

La ENFEN es una prueba que permite evaluar el desarrollo madurativo global de niños y niñas durante el periodo escolar, que pone un mayor énfasis en la evaluación de las Funciones Ejecutivas, como expresión más depurada de la inteligencia humana. La prueba permite evaluar diferentes funciones incluidas en las FE, tales como: velocidad de procesamiento, atención sostenida, flexibilidad mental, fluidez verbal, memoria prospectiva, resistencia a la interferencia, organización del pensamiento, anticipación, secuenciación y memoria operativa.

La ENFEN se aplica individualmente a niños y niñas con edades comprendidas entre seis y doce años. La prueba va dirigida a poblaciones infantiles normales, para conocer el desarrollo madurativo del sistema ejecutivo. También puede ser útil para evaluar las FE en diferentes colectivos que presentan algún tipo de disfunción neuropsicológica como: déficit de atención, dificultades

específicas de aprendizaje, trastornos del lenguaje, dificultades psicomotoras, retraso madurativo, traumatismo craneoencefálico, bajo peso al nacer, epilepsia, etc.

El tiempo medio de aplicación de la prueba es de veinte minutos y consta de cuatro escalas: Fluidez, Senderos, Construcción e Interferencia. La escala de Fluidez está formada por dos pruebas: Fluidez Fonológica y Fluidez Verbal. La escala de Senderos incluye dos pruebas: construcción de Sendero en Gris y construcción de Sendero en Color. En total se obtienen seis índices que se expresan en decatipos, ofreciendo un perfil del funcionamiento ejecutivo en el niño. Los puntos fuertes y débiles identificados en cada caso constituyen el punto de partida para preparar un programa de rehabilitación cognitiva.

Además de ser una herramienta para el diagnóstico neuromadurativo del área prefrontal en la infancia, el manual del ENFEN también incluye un capítulo con numerosas propuestas de ejercicios prácticos útiles para la estimulación y la rehabilitación cognitiva. El test también contiene un amplio capítulo dedicado a la justificación neuropsicológica de las funciones ejecutivas.

La ENFEN es una de las escasas herramientas disponibles en el ámbito hispanoparlante para la evaluación global del área prefrontal y las funciones ejecutivas en la infancia. Ha sido baremada sobre una amplia muestra de niños y niñas representativos de la población escolar española, constituida por más de 880 sujetos. Previamente se realizó un estudio piloto que permitió calibrar de un modo más preciso las escalas definitivas de la prueba. Se incluye una amplia justificación estadística donde se pone de manifiesto su satisfactorio nivel de fiabilidad y validez.

Referencias

- Portellano Pérez, JA: Cómo desarrollar la inteligencia. Entrenamiento Neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas y la Atención. Madrid: Somos Psicología. 2005.
- Portellano Pérez, JA. Neuropsicología Infantil. Madrid: Síntesis. 2007
- Portellano Pérez, JA, Martínez Arias, R, Zumárraga, L. ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños. Madrid: TEA. 2009

José Antonio Portellano Pérez

España

Doctor en Psicología

Neuropsicólogo

Psicólogo Especialista en Psicología Clínica

Profesor Titular del Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid

PRESENTE Y FUTURO DE LA NEUROPSICOLOGÍA

Conferencia

La Neuropsicología: mucho más que una moda

Actualmente la Neuropsicología ha adquirido una importancia relevante, como ciencia que estudia las funciones mentales superiores, en relación con las estructuras y funciones cerebrales que las sustentan. En sus inicios como disciplina autónoma en la pasada década de los años cuarenta, prestaba una mayor atención al estudio de las funciones mentales superiores, aunque progresivamente ha ido aumentando su ámbito de interés por el estudio de los procesos emocionales.

Se puede afirmar que la Neuropsicología está de actualidad dentro del ámbito de la Psicología, la Medicina y las Neurociencias. Tanto la neuropsicología clínica, dedicada al diagnóstico y el tratamiento de las patologías derivadas del daño cerebral adquirido (DCA), como la neuropsicología básica, más especializada en el estudio de las relaciones conducta-cerebro en personas neurológicamente sanas, han experimentado un amplio y fructífero desarrollo durante las dos últimas décadas.

La popularidad que ha adquirido la Neuropsicología se debe a diversas razones. En primer término, el amplio desarrollo experimentado por las Neurociencias y por la propia Neuropsicología, especialmente a partir de la celebración de la Década del Cerebro. En segundo lugar, el progresivo incremento del DCA, especialmente de tipo traumático y vascular, como consecuencia del mayor número de accidentes de tráfico o por pautas inadecuadas en el estilo de vida. En tercer lugar, junto al aumento en la longevidad de la población, cada vez es mayor la proporción de personas que sobreviven después de haber presentado patologías neurológicas. Como contrapartida, existe un aumento de secuelas discapacitantes en el plano cognitivo y emocional. Por último, el amplio desarrollo de las modernas tecnologías, y especialmente las técnicas de neuroimagen estructural y funcional, está contribuyendo a la creciente expansión de la Neuropsicología.

La Neuropsicología del futuro: ¿hacia donde nos dirigimos?

Es probable que estemos viviendo en la edad de oro de la Neuropsicología, gracias a los avances de la neuroimagen, así como por el desarrollo de la neurociencia cognitiva y el de la neuropsicología clínica. Estos avances se van a extender tanto al diagnóstico como a la rehabilitación y la investigación neuropsicológica. En el ámbito del diagnóstico y la evaluación, la presencia creciente de técnicas como la medicina nuclear, la neurorradiología o la neuroimagen funcional y la inteligencia artificial van a propiciar un desarrollo exponencial en el conocimiento que se tiene de las relaciones cerebro-conducta. Las nuevas cibertecnologías van a permitir la realización de diagnósticos clínicos de gran precisión, identificando los puntos fuertes y los puntos débiles de cada persona, más allá de las metodologías tradicionales.

La incorporación de las nuevas tecnologías también va a propiciar el desarrollo de programas de intervención cognitiva "a la carta", diseñados en función de las peculiaridades neurofuncionales

específicas de cada sujeto. Los programas asistidos por ordenador ya nos ofrecen fructíferos resultados en el campo del diagnóstico y la rehabilitación neuropsicológica, por lo que no resulta difícil comprender que en un futuro inmediato prosiga la eclosión de los medios informáticos adaptados a la rehabilitación cognitiva, diseñando programas a la medida de cada paciente.

La neuropsicología clínica tradicionalmente solo prestaba atención al paciente con DCA. Más recientemente se ha incluido el entorno familiar y social como una variable determinante en el pronóstico del daño. También se producirá a corto y medio plazo una mejora en el conocimiento de la rehabilitación cognitiva en otras patologías neurofuncionales, como: patologías psiquiátricas, demencias y alteraciones neuropsicológicas en el ámbito educacional

Sin embargo, pese a todos los avances experimentados, es poco probable que en el futuro la Neuropsicología se convierta en una disciplina inspirada únicamente en las tecnologías informáticas y neurobiomédicas. La propia esencia de la Neuropsicología, como una ciencia inspirada en el principio de validez ecológica, no puede excluir los sistemas de diagnóstico y rehabilitación "tradicionales". Las condiciones socioeconómicas de muchos países no siempre van a permitir la utilización de técnicas que todavía son de coste muy elevado para sus servicios sociosanitarios. Por otra parte, los recursos informáticos por el momento no son de acceso ni utilización generalizada en amplios sectores de la población mundial.

En el ámbito de la evaluación neuropsicológica queda aún mucho camino por recorrer en el diseño de pruebas, recogiendo la experiencia de la neurociencia cognitiva. La aplicación del principio de validez ecológica todavía puede propiciar el diseño de pruebas específicas diseñadas para cada sujeto con daño cerebral adquirido (DCA).

La Neuropsicología cada vez tiene que manifestarse más como una ciencia transversal y holística que sirva de interlocutora de otras disciplinas, no solo neurocientíficas, sino derivadas de la ciencia cognitiva, la bioingeniería o la inteligencia artificial. Por último, se considera imprescindible el reconocimiento pleno de la figura del neuropsicólogo, facilitando su incorporación definitiva en contextos sanitarios, educativos y sociales.

Referencias

Portellano Pérez, JA. Introducción a la Neuropsicología. Madrid: McGraw-Hill. 2005.

Portellano Pérez, J.A. Neuropsicología Infantil. Madrid: Síntesis. 2007.

Juan Carlos Arango

Psicólogo colombiano, ganador del premio 2009 Mitch Rosenthal Division 22 Early Career Award de la American Psychological Association. Este premio se otorga al psicólogo que dentro de sus primeros diez años luego de haberse graduado como doctor haya realizado grandes aportes a la psicología de la rehabilitación en el área de la investigación.

INVESTIGACIONES RECIENTES SOBRE EL TRAUMA DE CRÁNEO EN COLOMBIA
Conferencia

Los traumatismos craneoencefálicos (TEC) son una de las principales causas de muerte y discapacidad en personas entre los 15 y 30 años en Colombia. Las causas más frecuentes suelen estar relacionadas con accidentes automovilísticos, heridas por armas de fuego y caídas. Durante las dos últimas décadas se ha incrementado considerablemente el número de personas que sobreviven a los TEC, debido a un mayor conocimiento por parte de los médicos y del personal de los servicios de urgencia de los efectos del trauma, la creación de métodos diagnósticos más avanzados y la comprensión de los mecanismos cerebrales involucrados en la recuperación. Sin embargo, muchas de las personas que logran sobrevivir a un TEC quedan con secuelas a largo plazo tales como alteraciones cognitivas, problemas físicos y cambios emocionales. Desafortunadamente son muy pocos los estudios que se han realizado en el área de la evaluación, diagnóstico y rehabilitación de personas con trauma de cráneo en Colombia. El objetivo de la presente conferencia es hacer una exposición detallada de los resultados de varias investigaciones que en la actualidad se están llevando a cabo con población Colombiana en estas áreas.

ANÁLISIS DE REDES EN NEUROIMAGEN FUNCIONAL: UNA NEUROFISIOLOGÍA DE LA COGNICIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE INTERACCIÓN ENTRE SISTEMAS NEURONALES.

Simposio

El **análisis de redes** neurales es el análisis de datos de **neuroimagen funcional** (PET fMRI) para identificar la influencia de una región cerebral sobre otra. Dicha influencia produce cambios en la intensidad de la señal entre diferentes operaciones conductuales y cognitivas.

La motivación teórica para hacer este tipo de análisis es que éste va más allá del tradicional **análisis univariado**. Parece evidente que diferentes áreas "colaboran" o "se orquestan" para ejecutar una función cerebral superior, tal como recordar o concentrarse en una tarea. El análisis de redes usualmente involucra la comparación de diferentes patrones de actividad neural asociados con una tarea. Ejemplo: en relación con una tarea de referencia, la tarea objetivo se asocia con un incremento de actividad en las regiones A, B y C, y con un decremento en las regiones D y E. El resultado es que la actividad regional puede ser interpretada en términos de componentes de la red funcional (red funcional A-E). Tal resultado no es necesariamente, índice de las operaciones posibles de la red. Algunas regiones que se activan pueden no ser *componentes de una red funcional* específica. Pero aquellas regiones que no cambian significativamente entre pruebas en función de la manipulación pueden ser parte relevante de la red.

Pero lo más importante es que la red que soporta o subyace a una función particular debe ser cuantificada: hay diferentes técnicas para analizar interacciones funcionales entre regiones del cerebro. La técnica analítica de selección de datos es elegida de acuerdo con el tipo de datos imagenológicos.

Primero, hay que considerar la distinción entre conectividad efectiva y conectividad funcional (Firston, 1994; Gerstein et al., 1978):

- La **conectividad funcional** es la correlación de actividad neuronal entre regiones cerebrales. Aquí no se hace referencia a como es mediada la correlación. Por ejemplo: una fuerte correlación entre la actividad en dos regiones puede ser dirigida por una relación funcional compartida con una tercera región.
- En contraste, en el caso de la **conectividad efectiva**, la influencia de una región sobre otra, sí es directamente estimada. Una medida de conectividad efectiva tiene limitaciones porque no puede determinarse por estimados de conectividad funcional. Sin embargo, puede derivarse de la combinación de información funcional y anatómica y conducir a conclusiones de influencias región-a-región. Otras conclusiones, pueden ser tomadas a través del uso de análisis por **regresión múltiple**.

LAS TECNICAS QUE SE REVISARÁN EN EL SIMPOSIO SON:

1. Conectividad Funcional.

Técnicas Analíticas:

- Interrelaciones regionales apareables¹ (Horwits, 1998)
- Cuadrados mínimos parciales (McIntosh et. al., 1997)

¹ Pairwise regional interrelations

- Análisis de componentes principales (Friston, 1994; Strother et al., 1995)
- 2. **Conectividad Efectiva.**
- Modelado de ecuaciones estructurales:
 - a. Modelo entre-sujetos (McIntosh & Gonzales-Lima, 1994)
 - b. Modelo intra-sujetos (Büchel & Friston, 1997)
 - c. Regresión Múltiple (Friston et al., 1993)

Laura Andrea León Anhuamán

Colombiana

Obtuvo el título de psicóloga en el 2007 y en el siguiente año obtuvo su título de maestría en investigación en psicología. Los dos títulos de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Codirige el grupo, categoría A, Neurociencia y Comportamiento. Ha realizado varias pasantías de corta duración en la universidad de Sao Paulo, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro en Brasil y una pasantía de 2 meses en la Ecole Polytechnique Federale de Laussane en Suiza. Sus trabajos han girado en torno de la neurociencia comportamental especialmente en temas relacionados con el sistema serotoninérgico y las patologías de ansiedad y depresión.

INSUMOS Y RECURSOS EN LA FORMACIÓN EN PSICOBIOLOGÍA Y NEUROCIENCIA
Simposio

Los psicólogos en Colombia en la actualidad no tienen un amplio cubrimiento de la psicobiología y la neurociencia dentro de los programas de pregrado. Así mismo la formación investigativa es pobre dentro de los mismos estudiantes de pregrado, siendo la tarea investigativa, algo lejano de la actividad profesional de la mayoría de psicólogos. La propuesta de semilleros de investigación es entonces una salida a la carencia de algunos programas que permiten que la psicobiología y neurociencia se conviertan en bases fundamentales para todos los estudiantes de psicología. El caso particular del semillero de neurociencia y comportamiento de la Universidad de los Andes puede ser visto como un ejemplo del curso exitoso de un semillero. Constituido inicialmente como un grupo de estudio, en 2006, rápidamente pasó a ser considerado como semillero, de acuerdo a la propuesta de REDCOLSI. En 2008 participo en la formación de la red nacional de semilleros de neurociencia y se ha mantenido vigente en la presentación de trabajos en congresos nacionales e internacionales. Actualmente cuenta con integrantes de estudiantes de pregrado y recién egresados de medicina, psicología, fisioterapia y biología de diferentes instituciones entre estas, la universidad de los Andes, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad del Bosque, Universidad Nacional de Colombia y la escuela colombiana de rehabilitación. Es importante resaltar que los semilleros de investigación al ser una actividad meramente extracurricular tienen puntos positivos como la motivación intrínseca de las personas que están vinculadas y negativos como que no está inscrito como parte de una política institucional lo que le restringe el acceso a recursos. Sin embargo, aprovechar el potencial de los estudiantes y su vinculación a diferentes líneas de investigación da pie a una continuidad investigativa que no solo es útil para la psicología sino para el progreso del país, esto se ve nuevamente reflejado en que el grupo adscrito a Colciencias, neurociencia y comportamiento, que recibe apoyo del semillero, fue catalogado como grupo A1.

Fernando Cardenas

Psicólogo Universidad Nacional de Colombia

MSc y PhD Universidade de São Paulo

Director del Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento

Departamento de Psicología, Universidad de los Andes

INVESTIGACIÓN EN PSICOFARMACOLOGÍA**Simposio**

Una de las grandes vertientes de avance en la generación de conocimiento en los mecanismos subyacentes a los procesos psicológicos es el estudio de la psicofarmacología o farmacología comportamental. Se entiende por psicofarmacología la comprensión de los mecanismos de acción de los compuestos activos y sus efectos comportamentales. Se incluye dentro de la esfera comportamental toda alteración o modificación cognoscitiva, endocrina, inmune o motriz.

En sentido muy amplio se asume que cualquier sustancia capaz de inducir algún efecto sobre un tejido puede ser considerada un compuesto activo. Así, casi cualquier sustancia debe ser considerada como un compuesto activo, siendo crucial el aspecto de la dosis. Venenos y compuestos tóxicos de origen tanto animal como vegetal ejercen sus efectos gracias a mecanismos de acción muy específicos que alteran el fino balance bioquímico del organismo. Estos venenos pueden ser purificados y separados en compuestos menores. Algunos de estos compuestos menores poseen efectos capaces de ser utilizados en la clínica terapéutica. Otros son utilizados de forma experimental como herramientas en el estudio de las propiedades fisicoquímicas de los tejidos.

Neurociencia se define como un área transdisciplinaria que utiliza el conocimiento generado por la biología, la química, la física, las ciencias del comportamiento (incluidas psicología, etología y ciencias sociales) y las ciencias computacionales (incluidas matemática y lógica) para comprender los determinantes del funcionamiento del sistema nervioso.

De tal forma definida, es comprensible que el rango de estudio de la neurociencia abarque desde el nivel atómico (por ejemplo el estudio de las propiedades que regulan en flujo iónico transmembranal) hasta la actual neurociencia social (en la que se estudian los mecanismos neurobiológicos subyacentes al contacto y la actividad social). Dentro de este amplio espectro podemos incluir muy diferentes niveles de estudio, tales como:

- a) el estudio de los procesos de interacción molecular entre receptores de membrana y sustancias tanto endógenas (por ejemplo neurotransmisores) cuanto exógenas (compuestos activos no producidos por el mismo sistema)
- b) el estudio de la integración anatómica de redes y circuitos de diferentes regiones del sistema nervioso en relación con diversos procesos (abarcando desde lo sensorio-motor hasta lo cognoscitivo o lo afectivo)
- c) la caracterización de las propiedades neuroquímicas funcionales y fisiológicas (electrofisiológicas o farmacológicas) de tales circuitos y su regulación o modulación por parte de agentes extranerviosos (tales como hormonas, neurohormonas o neuromoduladores)
- e) la correlación entre modificaciones estructurales del sistema nervioso y modificaciones comportamentales específicas
- f) la correlación entre alteraciones bioquímicas subsecuentes a la presencia sistémica de compuestos activos exógenos y modificaciones comportamentales específicas
- g) efectos comportamentales directos de la modificación genética

Sin embargo, y pese a la aparente divergencia conceptual existe un eje gravitacional alrededor del cual se da la construcción del conocimiento en neurociencia. Este eje gravitacional es la comprensión del comportamiento en función de la comprensión de los mecanismos neurobiológicos que lo causan. De esa forma, la relación que define la neurociencia comportamental es la de una correspondencia biunívoca entre fisiología y comportamiento.

Una de las herramientas de mayor utilidad en el estudio de la neurociencia es el modelamiento animal. Se entiende por modelo animal una situación experimental en la que, a través del control riguroso de las variables, se hace posible el estudio pormenorizado de unidades comportamentales discretas. Por definición, el objetivo de los modelos animales es la separación del comportamiento en las menores unidades posibles para asegurar su comprensión detallada.

El estudio del efecto de los mecanismos de acción de compuestos neuroactivos sobre el comportamiento de sujetos experimentales en diferentes modelos animales es la piedra angular del desarrollo de la psicofarmacología. El operar de investigaciones en este campo, ya sea con el interés de comprender mecanismos normales (procesos psicológicos básicos) o mecanismos alterados (procesos psicopatológicos) puede ser comprendido mediante el análisis de siguiente ejemplo.

La utilización de modelos animales en el estudio de la enfermedad mental, es quizá la estrategia que más claramente ilustra el proceder del psicofarmacólogo. Situaciones experimentales pueden ser específicamente diseñadas para analizar discretamente pequeñas unidades sintomáticas. En el estudio de los mecanismos subyacentes a la depresión, el test de nado forzado es tal vez el modelo animal más ampliamente utilizado. En este modelo, basado en el paradigma de la desesperanza, un sujeto experimental es colocado dos veces dentro de un tanque mediano lleno con agua tibia. En la primera ocasión, el sujeto permanece en el tanque por quince minutos mientras que en la segunda, realizada veinticuatro horas después, sólo permanece cinco minutos. En las dos ocasiones es registrado el tiempo total que permanece sin nadar. Ha sido ampliamente demostrada la correlación inversa entre la potencia del efecto farmacológico de compuestos utilizados en el manejo clínico de la depresión humana y el tiempo total de ausencia de nado en la sesión de cinco minutos del test. De esta forma, la eficacia de compuestos potencialmente útiles en el tratamiento de la depresión es tradicionalmente evaluada en este modelo.

A pesar de la aparente efectividad del modelo, muchas son las críticas que le han sido realizadas, siendo la imposibilidad para disociar efectos serotoninérgicos de dopaminérgicos, quizá la más fuerte. El papel del psicofarmacólogo es entonces la realización de estudios pormenorizados sobre los mecanismos de acción de diversos compuestos y su relación con las alteraciones comportamentales observadas.

En ocasiones los efectos observados en una esfera comportamental pueden ser el resultado de modificaciones en otros sistemas. Por ejemplo, una función dopaminérgica aumentada podría inducir un aumento de la locomotricidad, lo que en el test de nado forzado indicaría un efecto antidepresivo. Este falso positivo debe ser descartado mediante el estudio de los efectos del mismo compuesto en otros modelos animales que evalúen específicamente la locomotricidad. Además, el psicofarmacólogo debe analizar también la presencia de efectos psicofarmacológicos secundarios de cada compuesto, por ejemplo inducción de efectos sobre sistemas atencionales, perceptuales, o de la vigilia, alteraciones motrices, cambios cognoscitivos, etc. El estudio de los efectos de los compuestos sobre la estructura y fisiología de los tejidos (potencial teratogénico o cancerígeno) es campo de la toxicología.

María Fernanda Quiroz Padilla Ph.D

Colombiana

Títulos profesionales

Doctorado de Neurociencias, Universidad Autónoma de Barcelona 2007

Postgrado en Neuropsicología Clínica, Instituto de Educación Superior de Psicología 2005-2006

Estudios Superiores en Psicobiología (DEA), Universidad Autónoma de Barcelona 2004

Máster en Neurociencias, Universidad Autónoma de Barcelona 2002-2004

Curso de formación para personal investigador usuario de animales para experimentación y otras finalidades científicas. Universidad Autónoma de Barcelona 2002

Pregrado en psicología, Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga 1993-1998.

Cargo

Jefe de Área de Procesos Psicobiológicos Universidad de la Sabana

Trabajos actuales:

Proyecto de investigación:

Caracterización histológica de la lesión inducida por NMDA y ácido kaínico en ratas sometidas a diferentes tipos de anestesia. Investigadora principal. Universidad de la Sabana.

Efectos de la lesión excitotóxica en tareas de memoria relacional e implícita en ratas con lesión del núcleo parafascicular. Investigadora principal. Universidad de la Sabana.

NEUROPSICOLOGIA Y PSICOBIOLOGÍA**Simposio**

La Psicología como disciplina científica utiliza e implementa conceptualizaciones que forman parte de otras ciencias afines como la Biología, la Neuroanatomía o la Bioquímica. Esta integración de saberes ha permitido grandes avances en la comprensión del comportamiento del ser humano, llevando a la Psicología a una nueva evolución; es en este ámbito donde surge la Psicobiología, rama de la Neurociencias donde se establece un puente entre la Psicología y la Biología, en la búsqueda de integrar la perspectiva biológica al estudio dinámico de los procesos de adaptación y organización de los diferentes organismos, en relación con su propia fisiología (Dewsbury, 1991).

En los trabajos de Psicobiología se encuentran diferentes estudios filogenéticos en el desarrollo comportamental de invertebrados, peses, aves, roedores, primates no humanos y humanos, investigaciones que se vienen publicando desde 1968 (Bacher, Romm, Spanier, Tellefsen, Yip, Smotherman. 2000). Sin embargo, fue en 1950, en el departamento de Biofísica del Johns Hopkins, donde surgió el primer seminario permanente con énfasis en investigación interdisciplinaria entre la fisiología y la psicología para la explicación y comprensión de los procesos de senso percepción (Rashotte, y Smith, 2005). Después de dos años de funcionamiento de seminario, Dexter Easton propuso el nombre de Psicobiología a este grupo de académicos e investigadores, nombre que con el tiempo logró un alto nivel de aceptación por la comunidad científica y que aun actualmente sigue en vigencia (Rashotte, y Smith, 2005).

Una de las áreas de investigación en este campo del conocimiento es el aprendizaje y la memoria, principal medio de adaptación de los seres vivos a las modificaciones inciertas de su medio ambiente. Se llama aprendizaje al hecho de que la experiencia produce cambios en el sistema nervioso que pueden ser duraderos y se mantienen en el comportamiento de los organismos. La memoria es la capacidad para evocar las respuestas aprendidas -experiencias-, proceso cognoscitivo que puede ser estudiado por fases secuenciales (atención, codificación, consolidación y

evocación), o teniendo en cuenta su temporalidad, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo (Morgado, 2005).

El grupo de Psicología, Biología y Neurodesarrollo de Universidad de La Sabana busca establecer una continuidad en la investigación básica del núcleo parafascicular (PF) del tálamo, para proporcionar una mejor comprensión de su participación en los procesos de aprendizaje y memoria. Para tal fin estamos realizando un experimento con lesión excitotóxica bilateral pre-entrenamiento en el PF, en el modelo de aprendizaje y memoria de reconocimiento de objetos novedosos (Ennaceur y Delacour, 1988; Ennaceur, Neave y Aggleton, 1997) con el objetivo de corroborar en parte los resultados obtenidos en investigaciones realizadas por el grupo de investigación Psicobiología de la Universidad Autónoma de Barcelona en las tareas de evitación activa de dos sentidos (Squire, 1992; Quiroz-Padilla, Guillazo-Blanch, Vale-Martínez, Torras-García, Martí-Nicolóvius, 2006), la discriminación simple de olores (Sara, Roulet, y Przybylski, 1999; Torras-García, Lelong, Tronel, S. y Sara, 2005; Quiroz-Padilla, y col. 2006) y la transmisión social de preferencia alimentaria (Galef y Wigmore, 1983; Quiroz-Padilla, Guillazo-Blanch, Vale-Martínez, Martí-Nicolóvius, 2006).

En conclusión, el núcleo PF parece ser necesario en tareas donde se requieren alternancia de respuestas, cambio de conducta y la expresión flexible de la memoria en circunstancias similares o muy diferentes donde tuvo lugar el aprendizaje, lo que sugiere una función moduladora genérica de este núcleo en los procesos de aprendizaje y memoria; efecto que podría ser resultado de la influencia del PF sobre circuitos cerebrales relevantes para el sistema de los ganglios basales-tálamo-cortical.

Referencias

- Bacher, L.F., Romm, R., Spanier, H., Tellefsen, L., Yip, S., Smotherman W.P. (2000) Developmental psychobiology: a look back on 30 years. *Dev Psychobiol.* 37(1):1-4.
- Dewsbury, D. A. (1991) Psychobiology. *Am Psychol.* 46(3):198-205.
- Ennaceur, A. y Delacour, J. (1988) A new one-trial test for neurobiological studies of memory in rats. 1: Behavioral data. *Behav Brain Res* 31(1):47-59.
- Ennaceur, A., Neave, N. y Aggleton, J. P. (1997) Spontaneous object recognition and object location memory in rats: the effects of lesions in the cingulate cortices, the medial prefrontal cortex, the cingulum bundle and the fornix. *Exp Brain Res* 113(3):509-519.
- Galef, B. G., Jr. y Wigmore, S. W. (1983) Transfer of information concerning distant foods: a laboratory investigation of the 'information-centre' hypothesis. *Ann Behav* 31:748-758.
- Morgado, I. (2005) Psicobiología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances recientes. *Rev Neurol* 40(5): 289-297.
- Quiroz-Padilla, M.F., Guillazo-Blanch, G., Vale-Martínez, A., Torras-García, M., Martí-Nicolóvius, M. (2007) Effects of parafascicular excitotoxic lesions on two-way active avoidance and odor-discrimination. *Neurobiol Learn Mem.* 88(2):198-207.
- Quiroz-Padilla, M.F., Guillazo-Blanch, G., Vale-Martínez, A., Martí-Nicolóvius, M. (2006) Excitotoxic lesions of the parafascicular nucleus produce deficits in a socially transmitted food preference. *Neurobiol Learn Mem.* 86(3):256-63.
- Rashotte, M.E., Smith, J.C. (2005) Psychobiology and Neuroscience at the Florida State University: a history. *Physiol Behav.* 15:86(3):261-4.
- Sara, S. J., Roulet, P. y Przybylski, J. (1999) Consolidation of memory for odor-reward association: beta-adrenergic receptor involvement in the late phase. *Learn Mem* 6(2):88-96.
- Squire, L. R. (1992) Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychol Rev* 99(2):195-231.

Torras-García, M., Lelong, J., Tronel, S. y Sara, S. J. (2005) Reconsolidation after remembering an odor-reward association requires NMDA receptors. *Learn Mem* 12(1):18-22.

Martha Lucia Miranda Giraldo

Colombiana

Psicóloga Universidad de Manizales – Especialista en Neuropsicología Infantil Universidad de Manizales

Directora Científica CENTRO NEUROPSICOLOGICO MARTHA LUCIA MIRANDA – Directora Ejecutiva de la División de Neuropsicología del Colegio Colombiano de Psicólogos

TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE Y LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Simposio

-sin resumen-

Maryoris Zapata
Colombiana

INVESTIGACIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA
Simposio

-sin resumen-

Oscar Utria
Neuropsicólogo
Universidad San Buenaventura

MARCO LEGAL Y ÉTICO EN PSICOBIOLOGÍA Y NEUROCIENCIA
Simposio

-sin resumen-