

# CONFERENCIAS MAGISTRALES

## NEUROIMAGEN MODERNA Y SU IMPACTO EN NEUROPSICOLOGÍA

Byron Bernal Restrepo

Miami Children's Hospital, Maima, Florida. EE.UU.

*Objetivos:* Dar a conocer a los asistentes de cómo la neuroradiología moderna ha incursionado en un campo funcional, proveyendo integración anatómo-fisiológica en las neurociencias. Presentar la nueva terminología con la cual se describen los hallazgos proporcionados por estas técnicas emergentes. *Método:* Se mostrará un esbozo sobre la evolución de la radiología y su reciente incursión en el terreno funcional. El asistente se familiarizará con el lenguaje tecnológico nuevo que requiere la comunicación de los resultados de las nuevas técnicas. Se hará una demostración sobre las activaciones típicas para pruebas sensoriales básicas, lenguaje, memoria y emoción, y de cómo se localizan estas activaciones en imágenes de resonancia magnética, en sus tres proyecciones básicas. La exposición termina con un ejemplo de imagen de análisis de grupo. *Conclusiones:* La introducción de nuevas tecnologías conlleva cambios en el lenguaje que describe los hallazgos proporcionados por ellas. Las personas envueltas en el campo de las neurociencias deben entender y saber utilizar el nuevo argot para comunicar sus hallazgos. La comprensión de las posibilidades y particularidades de cada técnica es de primordial importancia en la formación de las nuevas generaciones de especialistas de las neurociencias.

## ROL DE LA RMF EN EPILEPSIA

Byron Bernal Restrepo

Director Investigación en Neuroradiología Funcional, Miami Children's Hospital  
Adjunct Professor, Florida International University, Miami, Florida, EE.UU.

*Objetivo:* Familiarizar al neuropsicólogo y los neurocientíficos en general, con las aplicaciones actuales de la RMF en epilepsia. *Métodos:* Se expondrán las bases de la resonancia magnética funcional (RMF), tanto físicas como fisiológicas, en un lenguaje llano. Se expondrán las características de la respuesta BOLD (dependiente del nivel de oxígeno) que posibilita ver "la activación cerebral". La exposición se centrará en la utilidad de la RMF como una herramienta de lateralización del lenguaje. Se hablará sobre variabilidad intra e intersujeto y como este procedimiento se compara con pruebas invasivas como el test de inyección intracarotidea de amobarbital (Wada). Se darán bases para la interpretación de resultados dentro de un marco clínico. Se mencionarán aspectos novedosos sobre los componentes básicos de reposo y algunos usos de la RMF en la detección del foco epiléptico. Los distintos tópicos de la conferencia se ilustrarán con imágenes reales a manera de ejemplos. *Conclusiones:* Al final de la conferencia los asistentes tendrán una noción clara sobre las potencialidades y el uso actual

de la RMF en el mapeo de las funciones cerebrales, en particular del lenguaje, y su utilidad en pacientes candidatos a cirugía de epilepsia.

## **NEUROPSICOTERAPIA E INTEGRACIÓN COMUNITARIA: TRABAJANDO CON LOS PROBLEMAS EMOCIONALES Y CONDUCTUALES DE GENTE CON ENFERMEDADES CEREBRALES**

Tedd Judd

ABPP-CN, Diplomado en Neuropsicología Clínica

Los cambios orgánicos y los desórdenes de personalidad, conducta, y regulación emocional que suceden con enfermedades cerebrales son los aspectos que más incapacitan los con estas enfermedades. La neuropsicoterapia ofrece a los que trabajan con estos problemas en gente con daño cerebral y sus familias y otros, un abordaje sistemático para manejarlos. La neuropsicoterapia incluye adaptaciones de psicoterapia convencional y otras intervenciones para conformar con las necesidades de los clientes con daño cerebral. El abordaje está diseñado para enseñar a psicoterapeutas y familias y incluye lo siguiente:

La conceptualización de psicopatología es crítica para la planificación de tratamiento. Un modelo que incluye los componentes pre-enfermedad, reacción, y orgánico permite que uno puede planificar diferentes estrategias de tratamiento apropiados a cada tipo de problema. La conceptualización de cambios orgánicos en la personalidad y conducta presentada aquí es coherente y enseñable así que permite que las terapeutas tomen una perspectiva de rehabilitación emocional. Tal perspectiva elimina dinámicas inapropiadas de culpabilidad, vergüenza, y la aplicación de terapias de profundidad, inapropiadas para cambios orgánicos.

La técnica de neuropsicoterapia incorpora compensaciones cognoscitivas y emocionales en la terapia. Un estilo de comunicación lento, estructurado, concreto, y repetido y el uso de una agenda para los sesiones de terapia pueden servir para acomodar deficiencias en atención, funciones ejecutivas, y memoria. Se usa un cuaderno de terapia como una “memoria orthótica” en las sesiones. Este permite modelado de cómo utilizar compensaciones y facilita su generalización a otras situaciones. También permite que la terapeuta y cliente exploren juntos su nivel de funcionamiento y que tanto necesite ayuda y apoyo. Por ejemplo, sistemas de indicios por medio de tarjetas de apunte y/o un teléfono celular pueden servir como compensaciones de memoria que facilitan el uso de estrategias terapéuticas en la vida cotidiana.

El contenido de neuropsicología incluye educación sobre la enfermedad cerebral, especialmente sobre los cambios en personalidad y emociones. Un entendimiento de lo que paso usualmente disminuye la ansiedad, ayuda a hacer la vida más previsible, y indica en que dirección uno debe seguir. En general, esta dirección debe incorporar rehabilitación emocional —como aprender a funcionar con un cerebro cambiado con un conjunto de respuestas emocionales y habilidades de comunicación ya alteradas. Tal rehabilitación puede incluir (1) aprender a escoger y modificar su ambiente para mejor control emocional, (2) entrenar técnicas

específicas de control emocional, (3) y re-entrenar y utilizar compensaciones para las habilidades cambiadas de comunicación emocional.

La rehabilitación de las funciones ejecutivas se aplica a los campos de relaciones interpersonales y el manejo de vida. Usualmente este empieza con controles y compensaciones externas y luego, poco a poco, la persona con el daño recibe entrenamiento para tomar más y más responsabilidad por el control y, así, más auto-regulación.

Entrenamiento de auto-conocimiento, especialmente conocimiento de sus déficits, es crítica. Esto incluya auto-predicción, experiencias cotidianas controladas (“fracaso supervisado”), y retro-alimentación sin críticas. La presentación del “ser nuevo” a otros puede ser facilitado por medio de una carta, ensayos en grupo, u otras tareas.

Es muy típica que la familia y la comunidad están involucradas en la neuropsicoterapia también. Muchas veces la persona con el daño cerebral no es capaz de maneja toda la responsable por su propia conducta. Así que la responsabilidad esta compartida con sus cuidadores pero las proporciones que corresponden a los diferentes actores cambian sobre el largo de su recuperación o ajuste a la enfermedad. El neuropsicólogo ayuda a la persona con la enfermedad cerebral y a sus cuidadores a entender el continuo de responsabilidad y actuar según su papel y lugar en este. También podría ser que el neuropsicólogo ayuda a los diferentes miembros del contexto social más grande a determinar sus papeles apropiadas para ayudar a la persona.

## **EL MODELO DE RECUPERACIÓN NATURAL DE REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA**

Tedd Judd

ABPP-CN, Diplomado en Neuropsicología Clínica

Es común que cuando uno tiene una enfermedad o un daño cerebral, los miembros de su familia pasan muchas horas cuidándole. La rehabilitación para enfermedades y traumas cerebrales es muy costosa y los recursos disponibles están muy limitados en comparación con las necesidades. La rehabilitación neuropsicológica basada-en-clínica tiene dificultades, también, en falta de generalización de los resultados y falta de aceptación por las personas con discapacidades cerebrales y sus familias.

Últimamente las tendencias de rehabilitación neuropsicológica se han afrontada estas problemas con abordajes centradas en la persona, el uso de “ayudantes naturales”, programas de “participar-para-aprender,” y abordajes basadas en la comunidad, entre otros. La Organización Mundial de Salud utiliza un modelo de rehabilitación-basada-en-la-comunidad (RBC) especialmente formulado para aplicación en países no tan desarrollados y lugares con recursos en rehabilitación muy limitados. Su modelo da capacitación a los miembros de la familia y la comunidad en rehabilitar sus miembros con discapacidades pero principalmente su orientación es en las áreas sensoriales y motor.

El modelo de Recuperación Natural de rehabilitación neuropsicológica esta propuesta aquí como algo congruente con el modelo de rehabilitación-basada-en-la-comunidad (RBC) y apropiada por una gran variedad de situaciones, especialmente en el mundo en desarrollo. El modelo enfatiza la modificación de actividades cotidianas y el ambiente de recuperación (usualmente la casa) para facilitar recuperación de disfunción cerebral y adaptación consiguiente a un ambiente seleccionado. Contrasta con el modelo que utiliza servicios de profesionales y enfatizan entrenamiento controlado y basados en una clínica (descontextualizado). Se guía por principios de “una zona de recuperación”, la fijación de objetivos, análisis de actividades, estrategias de cognición, estrategias emocionales, evaluación de los ambientes y actividades de recuperación, los derechos de los discapacitados, cambio de actitudes, y entrenamiento de la familia y la comunidad. El modelo también toma en cuenta y se dirige a las barreras posibles como sobreprotección, actitudes negativas de la familia y comunidad, estigma de discapacidad, y resistencia profesional. Servicios profesionales se utilizan cuando necesarios pero, en general, el papel del neuropsicólogo incluya el rol tradicional de evaluación y, además, investigar y explicar cómo utilizar el modelo en cada caso, entrenar los miembros de la familia y otros entrenadores, y evaluar y ajustar las técnicas a corresponder a los cambios de recuperación. Las ventajas son mejor motivación, aplicación más directa de resultados, menos costos, utilización más eficiente de recursos escasos, y mejor posibilidades de adaptaciones culturales y sociales.

## **DESARROLLO HISTÓRICO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS**

Alfredo Ardila

Florida International University, Maimi, Florida. EE.UU.

El término “Funciones Ejecutivas” es un término relativamente reciente dentro de las neurociencias. La observación que las áreas cerebrales prefrontales están involucradas en estrategias cognitivas, tales como la solución de problemas, formación de conceptos, planeación y memoria de trabajo, dio como resultado el término “funciones ejecutivas”

Se propone que los lóbulos frontales participan en dos funciones ejecutivas estrechamente relacionadas, pero diferentes: (1) Solución de problemas, planeación, inhibición de respuestas, desarrollo e implementación de estrategias y memoria de trabajo (estas son las funciones que generalmente se entienden como funciones ejecutivas, generalmente medidas a través de pruebas neuropsicológicas de funciones ejecutivas); estas son las habilidades más estrechamente relacionadas con el área dorsolateral de la corteza prefrontal y se puede hacer referencia a ellas como “funciones ejecutivas metacognitivas”; y (2) Coordinación de la cognición y la emoción. Se refiere a la habilidad de satisfacer los impulsos básicos siguiendo estrategias socialmente aceptables. En el último caso, lo que es más importante no necesariamente es el mejor resultado conceptual e intelectual, sino el resultado que va de acuerdo a los impulsos personales. En ese sentido, la función principal del lóbulo prefrontal es encontrar justificaciones aparentemente aceptables para los impulsos límbicos (los cuales constituyen las “funciones ejecutivas emocionales”). Sin duda, si las funciones ejecutivas

metacognitivas fueran utilizadas en la solución de problemas sin involucrar impulsos límbicos, la mayoría de los problemas sociales que se presentan en todo el mundo habrían sido resueltos, porque el hombre contemporáneo posee recursos suficientes para solucionar la mayoría de los problemas más relevantes (tales como la pobreza y la guerra). En general, los conflictos humanos se reducirían. Las áreas ventromediales de la corteza prefrontal están involucradas en la expresión y control de las conductas instintivas y emocionales

Las pruebas que evalúan funciones ejecutivas se enfocan, básicamente, en el primer tipo de funciones. La solución de problemas cotidianos (aplicación funcional de las funciones ejecutivas) requiere más del segundo tipo de habilidades, por lo que las pruebas usuales de funciones ejecutivas carecen de validez ecológica. Evidencia reciente señala que el lóbulo prefrontal humano es similar al de otros primates y homínidos, los cuales probablemente poseen habilidades prefrontales del segundo tipo (emocionales), pero no del primero (metacognitivas). Se considera que las habilidades ejecutivas del primer tipo son el resultado del desarrollo y evolución de algunos "instrumentos conceptuales"; el lenguaje (y el lenguaje escrito como extensión del lenguaje oral) puede representar al más importante. El segundo tipo de habilidad ejecutiva (emocional) es el resultado de la evolución biológica. Las funciones ejecutivas metacognitivas dependen significativamente de la cultura y los instrumentos culturales.

El análisis de las funciones ejecutivas representa una de las preguntas más estudiadas en las neurociencias contemporáneas. El énfasis en el razonamiento, habilidades de abstracción, anticipación de las consecuencias de la conducta y habilidades similares, ha contribuido a la idea errónea de que la conducta humana está guiada por la racionalidad. La historia humana evidentemente contradice esta idea.

Esta interpretación de la conducta humana está unida a la suposición de que el cerebro humano es único y "superior" al cerebro de otras especies. Nos referimos a nuestra especie como "hombre sabio" (*Homo sapiens*). Al analizar las funciones ejecutivas, tenemos que concluir que existen dos tipos diferentes de estas funciones; metacognitivas y emocionales, las cuales dependen de sistemas cerebrales diferentes. Se puede argumentar que sólo el primer tipo de funciones puede ser considerada como función ejecutiva; sin embargo, usualmente ambos tipos son considerados dentro de la mayoría de definiciones de funciones ejecutivas, asumiendo cierta unidad.

La evaluación actual de las funciones ejecutivas se ha centrado en la abstracción, solución de problemas y habilidades metacognitivas similares. Cuando las situaciones sociales y las motivaciones biológicas están involucradas, la habilidad para solucionar problemas de manera racional parece disminuir de manera significativa. Las estrategias actuales de evaluación de las funciones ejecutivas presentan limitaciones importantes en su validez ecológica.

El análisis arqueológico ha descubierto sólo algunas evidencias del uso de funciones metacognitivas en el hombre prehistórico. Concluimos que las habilidades metacognitivas representan una adquisición humana reciente, no dependiente de cambios biológicos recientes. Se ha sugerido que el desarrollo de algunos instrumentos culturales, resultaron en un nuevo tipo de evolución. El lenguaje no sólo permite conceptualizar la experiencia inmediata, sino también, gracias a su capacidad de transmitir conocimiento, ha sido propuesto como el

principal instrumento cultural de metacognición. La complejidad del lenguaje ha incrementado históricamente con el desarrollo del lenguaje escrito. Sin duda alguna, otros instrumentos culturales también han contribuido al desarrollo de habilidades metacognitivas; por ejemplo, las matemáticas, el dibujo y la tecnología (de la rueda a las computadoras). Las normas sociales (dadas por la ética, el sistema legal, las tradiciones culturales, etc.), también representan instrumentos importantes para las funciones ejecutivas metacognitivas.

## **LÓBULOS FRONTALES Y FUNCIONES EJECUTIVAS: UNA BATERÍA PARA SU VALORACIÓN**

Feggy Ostrosky

Directora Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología, Facultad de Psicología,  
Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Las denominadas funciones ejecutivas (FE) constan de un grupo de habilidades cognoscitivas que tienen como objetivo la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas que van más allá de conductas habituales y automáticas. Las FE no son mecanismos ni estructuras cognoscitivas, sino constructos conductuales definidos por sus resultados, es decir, lo que con ellas se logra. Se trata de procesos mentales que permiten el autocontrol físico, cognoscitivo y emocional y son necesarias para mantener una conducta dirigida de manera efectiva. El conjunto de procesos cognoscitivos que las constituyen son considerados “de orden superior” y están relacionados con el desarrollo de los lóbulos frontales (LF) del cerebro. Dichas estructuras cerebrales son las de más reciente desarrollo y evolución en el cerebro humano. La corteza prefrontal, como otros sistemas funcionales interactivos, implica la integración de varios subsistemas. Los LF reciben la información de cambios que se producen en el organismo y participa en la regulación de los estados de ánimo constituyendo así, un sistema que regula la información exterior con la interior.

En esta conferencia se presenta una revisión actualizada sobre el concepto, el desarrollo y las alteraciones de las funciones ejecutivas. Se describe la relación que existe entre las funciones ejecutivas y los lóbulos frontales y se describe una batería para la valoración de los lóbulos frontales y funciones ejecutivas.

## **CEREBRO Y COGNICIÓN EN EL NIÑO PREESCOLAR**

Esmeralda Matute

Instituto de Neurociencias (CUCBA), Universidad de Guadalajara,  
Guadalajara, Jalisco, México.

La neuropsicología en general estudia la correlación entre el cerebro y la conducta/cognición. La neuropsicología infantil en particular, agrega un ingrediente más ya que esta relación es

abordada dentro de un contexto cambiante; un cerebro en proceso de maduración y un niño que va adquiriendo habilidades y conocimientos que se modifican con el paso del tiempo.

Para el estudio de esta relación se tienen identificadas diversas capacidades básicas o funciones mentales superiores que son observables a través de tareas específicas y que se sabe que ante una alteración en el sistema nervioso central éstas resultarán modificadas. Así, se habla por ejemplo de funciones receptivas, memoria, razonamiento, funciones expresivas (lenguaje y habilidades prácticas), actividad mental, emoción y funciones ejecutivas.

En la neuropsicología del adulto esta correlación ha sido ampliamente estudiada y se tiene una 'geografía' cerebral del comportamiento en la que se identifican las redes neurales que participan en una función determinada. Para la población infantil, esta 'geografía' es más difícil de atender dado que por una parte, se trata de un cerebro cambiante y por la otra, el dominio de las capacidades básicas se alcanza a muy diversas edades. Dado lo anterior, hasta hace relativamente poco se inició con el estudio de esta correlación en los niños escolares y es insipiente el trabajo en los niños menores de 5 años de edad.

Así, el objetivo de esta conferencia es proponer un esquema para el estudio de las características comportamentales que se saben reflejan la integridad del sistema nervioso central (SNC) y con ello contar con un material de evaluación que facilite no solo la detección temprana de alguna anomalía o un retraso en el desarrollo sino que también facilite el diseño de programas de intervención temprana.

Con el fin de contextualizar el desarrollo, se abordan la técnica ecosonográfica de 4 dimensiones que permite la visualización de los comportamientos motores en vida intrauterina. A partir de esta época es cuando la correlación cerebro-conducta es apreciable.

Posterior a ello se hace un repaso de los procesos de maduración cerebral: organización/diferenciación y muerte neuronal, mielinización, desarrollo axónico, arborización dendrítica, aumento en la interconectividad sináptica, metabolismo cerebral, modificaciones en el espesor de las capas corticales, etc. De igual forma, se presenta un análisis macroestructural en el que se establece una relación en el proceso de maduración de las áreas cerebrales (primarias, secundarias y terciarias) y los comportamientos observables a medida que ellas maduran. Así, la maduración del sistema reticular activador presente ya al nacimiento y completamente operativa a los 12 meses después de la concepción facilita el estado de alerta y el dominio del ciclo circadiano sueño/vigilia. La maduración de las áreas primarias motoras y sensoriales será observable a través de la presencia de los reflejos motores y sensoriales en el recién nacido. La maduración de las áreas secundarias sensoriales y motoras facilita la emergencia del lenguaje y de los movimientos coordinados. La maduración de las áreas terciarias sensoriales será evidente a través del logro de aprendizajes académicos. De manera más tardía, la maduración de las áreas motoras terciarias, también conocidas como áreas prefrontales conlleva a la emergencia del pensamiento propositivo base de la función ejecutiva.

La influencia del medio es crucial para la expresión de la maduración del SNC. Entre ella destacamos las características de la lengua y de sus sistema ortográfico, la cultura y la pobreza.

A partir de este marco, pasamos a nuestra propuesta: Analizar un comportamiento para ver la emergencia de nuevas habilidades para después hacer inferencias acerca de la maduración neural subyacente en niños de 2 a 5 años de edad. Los comportamientos que se toman en cuenta son aquellos que son pertinentes para marcar cambios en el desarrollo a estas edades. Las habilidades motoras se atienden a través de aspectos de balance, coordinación y precisión en la motricidad gruesa y en la motricidad manual. La comunicación interhemisférica es atendida a través de una tarea de coordinación bimanual que facilita la evaluación del control motor y la precisión motriz. Dentro de las funciones receptivas se evalúa la percepción táctil, visual y auditiva. Las habilidades gráficas son atendidas a través de la copia de figuras que permite el análisis de la lateralidad manual, el agarre del lápiz, la coordinación mano/ojo y la precisión en el trazo. Los cambios en las habilidades espaciales, relacionadas éstas con las áreas corticales de asociación también son apreciables ya a estas edades. Los niveles del lenguaje: fonología segmental y suprasegmental, morfosintaxis, pragmática y léxico tanto a nivel de expresión como de comprensión son analizados a través de la elaboración de narrativas, seguimiento de instrucciones, denominación y designación de ilustraciones. La memoria visual y verbal en fase de codificación como de evocación diferida. Las funciones ejecutivas son evaluadas a través de diversas tareas en la que se analiza el pensamiento propositivo encaminado a la solución de problemas. Finalmente se presenta una alternativa para evaluar los precursores de la lectura, la escritura y la aritmética y se analizan los cambios observables entre estas edades.

Con el fin de ejemplificar nuestra propuesta, se presentan las evaluaciones de dos niños una siguiendo el esquema de evaluación tradicional a estas edades en el que se toma en cuenta medidas globales tales como cociente de desarrollo mental, desarrollo motor, lenguaje expresivo, receptivo y otra siguiendo nuestra propuesta que facilita la observación de aspectos sutiles del desarrollo.

Como corolario se señala la aseveración de Kolb y Whishaw, (2001): A medida que el cerebro se desarrolla, la interconexión neuronal es más y más compleja. Este aumento en la complejidad de la interconexión neuronal subyace al aumento en la complejidad comportamental. Esta complejidad facilita el desarrollo de nuevas conexiones interneuronales estableciéndose así una interacción entre por una parte, la estimulación dada por la experiencia y por la otra, el crecimiento neurológico.