

Prólogo

Las funciones más complejas del humano, entre ellas las Funciones Ejecutivas son soportadas principalmente por la corteza prefrontal (Goldberg, 2001) y participan en el control, la regulación y la planeación eficiente de la conducta humana, también permiten que los sujetos se involucren exitosamente en conductas independientes, productivas y útiles para sí mismos (Lezak, Howieson & Loring, 2004).

Se definen como un proceso o una serie de procesos cuyo principal objetivo es facilitar la adaptación a situaciones nuevas, opera por medio de la modulación o el control de habilidades cognitivas más básicas; estas habilidades o rutinas son procesos sobre-aprendidos por medio de la práctica o la repetición e incluyen habilidades motoras y cognitivas como la lectura, la memoria o el lenguaje (Burgess, 1997). Representan un sistema cuyo desempeño es optimizado en situaciones que requieren la operación de diversos procedimientos cognitivos, este sistema se necesita aun más cuando se tienen que formular nuevos planes de acción, al igual que cuando se necesita seleccionar y programar secuencias apropiadas de respuesta (Robbins, 1998).

Debido a que en la mayoría de las situaciones de la vida diaria es necesario hacer adaptaciones conductuales, también permiten la creación de patrones nuevos de procesamiento cuando no existen esquemas que puedan enfrentar la situación (Burgess, 1997).

Si bien las funciones ejecutivas pueden estudiarse desde una aproximación puramente funcional, considerar su sustrato anatómico proporciona valiosa información respecto a su organización y funcionamiento. En términos anatómicos, la corteza prefrontal ocupa un lugar privilegiado para orquestar a las FE, puesto que es la región cerebral de integración por excelencia, gracias a la información que envía y recibe de virtualmente todos los sistemas sensoriales y motores. Comprende casi 30% del total de la corteza en humanos y representa la estructura neocortical más desarrollada. Se localiza en las superficies lateral, medial e inferior del lóbulo frontal y se divide en tres regiones: corteza prefrontal dorsolateral, corteza prefrontal medial y corteza prefrontal orbital (Fuster, 2002).

La región prefrontal dorsolateral (CPDL) es la más grande y la más reciente de la corteza frontal en la escala filogenética (Stuss & Levine, 2000). En términos generales esta región se ha relacionado con los procesos de planeación, memoria de trabajo, solución de problemas, flexibilidad, inhibición (tareas go/no-go) y organización temporal (secuenciación) (Diamond, 2002; Hoshi & Tanji, 2004; Fuster, 2002). La porción anterior de la CPDL, cuya organización funcional es exclusiva del ser humano, está relacionada con los procesos de mayor jerarquía cognitiva, como la metacognición, la cognición social, la conciencia del yo y el autoconocimiento (Stuss & Levine, 2000).

A diferencia del área dorsolateral, involucrada en aspectos cognitivos, la corteza orbitofrontal (COF) está relacionada más bien con los aspectos afectivos y motivacionales de las funciones ejecutivas. Se ha observado mediante estudios con primates no humanos y pacientes con lesión focal que esta zona está comprometida con la adaptación y el aprendizaje de cambios que conciernen relaciones estímulo-respuesta; dichos procesos resultan ser relevantes en los diferentes contextos sociales cotidianos.

Asimismo, está relacionada a la toma de decisiones con contenido motivacional (Zelazo & Müller, 2002). De acuerdo a Bechara, Damasio y Damasio (2000) la región ventromedial del área orbitofrontal se relaciona con la detección de condiciones de riesgo, mientras que la región lateral se relaciona con el procesamiento de los matices negativo-positivo de las emociones. Asimismo, el área medial y orbital de la corteza prefrontal están involucradas en los procesos de inhibición afectivo conductual (Fuster, 2002).

Por último, la corteza frontomedial (CFM) está íntimamente relacionada con los procesos de inhibición de respuestas, la regulación de la atención, de la conducta y de estados motivacionales, incluyendo la agresión. Las porciones más anteriores de esta región están involucradas en los procesos de mentalización (Shallice, 2001). Adicionalmente, el cíngulo anterior funciona de manera integral con esta región participando en la detección de errores y solución de conflictos (Miller & Cohen, 2001).

En un inicio, la descripción de la naturaleza y organización de las funciones ejecutivas se realizó a partir de observaciones clínicas de población adulta con algún tipo de patología o lesión. Actualmente, la investigación acerca de estas funciones se ha ampliado a un gran número de patologías y condiciones. En este número, se incluyen artículos de investigación que buscan aportar datos acerca de las características de funcionamiento ejecutivo que abarcan desde la descripción de aspectos del desarrollo de estas funciones a través del estudio de niños en edad preescolar, hasta la caracterización del funcionamiento ejecutivo en población adulta que presenta conductas violentas, con traumatismo cráneo encefálico y transexuales.

En relación al desarrollo del funcionamiento ejecutivo, se presentan 4 artículos. En el primero, presentado por González y Ostrosky se examinó la estructura de las funciones ejecutivas en 128 niños de 3 a 6 años de edad, usando un análisis factorial confirmatorio. Los resultados indican que en la edad preescolar la estructura del funcionamiento ejecutivo puede ser diferenciada en dos procesos relacionados pero independientes: memoria de trabajo e inhibición. Los autores concluyen que la unidad estructural de las funciones ejecutivas en edades muy tempranas, cambia a través del desarrollo, siendo cada vez más multifacética, lo cual se relaciona con la maduración e integración de diferentes circuitos frontosubcorticales.

Por su parte, Lozano y Ostrosky presentan datos acerca de la influencia del nivel socioeconómico (NSE) en el desarrollo del control inhibitorio en niños preescolares. Se encontró que hay un efecto significativo del NSE en el desempeño en tareas que evalúan la inhibición de respuestas cognitivas y motoras, los niños de NSE alto obtienen mayores puntajes que los niños de NSE bajo, mientras que en una tarea de demora de gratificación los niños de NSE bajo cometen menos errores. Se concluye que el NSE es un factor que determina en gran medida el desarrollo de la capacidad de inhibir respuestas dominantes durante la edad preescolar, lo cual es relevante para la autoregulación y facilitación del desarrollo de otras funciones ejecutivas.

Los artículos de Sandoval, Ostrosky y Camarena, y de Aguilera, Ostrosky y Camarena hacen referencia a la modulación genética del desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares. De este modo, Sandoval, Ostrosky, y Camarena reportan que al analizar la relación entre el polimorfismo funcional del gen COMT y el rendimiento neuropsicológico en tareas de inhibición en 248 niños sanos de 3 a 6 años de edad, se encontró que los niños que presentaban el polimorfismo Met/Met se desempeñaron significativamente mejor en tareas relacionadas con la inhibición de un componente emocional que los niños con polimorfismo Val/Val. Estos resultados parecen reflejar el papel de la enzima COMT como regulador del funcionamiento cognitivo a través de su acción sobre sistemas de neurotransmisión.

Finalmente, Aguilera, Ostrosky y Camarena evaluaron la influencia de la enzima MAO-A y el temperamento en el funcionamiento ejecutivo en niños en edad preescolar. Se observó que aquellos niños con la variación de MAO-A de baja actividad transcripcional y un temperamento de autocontrol, presentaron mayor capacidad para inhibir conductas dominantes.

Con estos datos se pone de manifiesto la existencia de una correlación paralela entre la maduración gradual de la corteza prefrontal, con la manifestación y mejoramiento de las capacidades ejecutivas, y que este desarrollo se ve influido tanto por variables ambientales, como por variables genéticas y de temperamento. Además, el estudio del desarrollo de las funciones ejecutivas desde edades tempranas permite no sólo comprender las características de este proceso, sino también facilita la detección y prevención de alteraciones comunes en algunos trastornos del neurodesarrollo.

Dentro de este número también se incluyen estudios en población adulta donde se reportan los hallazgos acerca de las características de funcionamiento ejecutivo en individuos que presentan conductas violentas, en personas con traumatismo craneoencefálico y en transexuales.

Díaz y Ostrosky evaluaron el funcionamiento cognitivo de 60 hombres violentos de la población general, por medio de una batería neuropsicológica que proporciona índices del funcionamiento de 3 áreas de la corteza prefrontal: área

dorsolateral, orbitomedial y pre frontal anterior. Los resultados encontrados coinciden con los que se han reportado en la literatura en individuos institucionalizados en referencia a un bajo desempeño en tareas que evalúan procesos asociados al funcionamiento del área orbitomedial y además se analiza el papel que podría jugar el componente antisocial de la personalidad en la conducta violenta y el desempeño neuropsicológico.

Por su parte, en el artículo de Romero, Ostrosky y Camarena, se plantea que existen factores genéticos que explican entre el 40% y el 50% de la varianza de los rasgos asociados al trastorno antisocial incluyendo la violencia, por lo que se investigó el efecto de dos alelos de riesgo (baja actividad de MAO-A y 7 repeticiones DRD4) sobre mediciones de agresión.

Se evaluaron mediante escalas psicológicas a 60 hombres sanos y los resultados indicaron que tanto el efecto principal de cada uno de los alelos de riesgo, como su interacción impactan sobre mediciones de hostilidad, enojo, impulsividad, empatía y rasgos antisociales de psicopatía. Se concluye que es necesario investigar el efecto de estos alelos sobre la estructura y función cerebral ya que aparentemente confieren riesgo para la manifestación de conductas violentas.

Los resultados de estas investigaciones aportan datos relevantes no sólo para la caracterización neuropsicológica de personas con conductas violentas, sino que además identifican variables genéticas que modulan la expresión de este tipo de conductas.

Por su parte Ramírez y Ostrosky evaluaron el desempeño en tareas de flexibilidad cognitiva a un grupo de 25 pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) moderado y 15 pacientes con traumatismo severo. El análisis estadístico mostró que el grupo con TCE - Severo requirió mayor tiempo para realizar las tareas, presentó más errores perseverativos y tuvo dificultad al cambiar de un set cognitivo a otro. Los hallazgos del estudio permitirán no sólo la elección de tareas de evaluación apropiadas para los pacientes con TCE, sino que también ayudarán en la generación de programas de intervención cognitiva y conductual.

Finalmente, en el trabajo de Orozco y Ostrosky se reportan las características del desempeño cognitivo en tareas que evalúan funciones ejecutivas en transexuales hombre a mujer. Se encontró que los transexuales tuvieron una menor ejecución comparados con hombres en la puntuación total de la batería neuropsicológica utilizada para su evaluación, así como en tareas de inhibición y de toma de decisiones. Estos resultados apoyan las evidencias que indican que los transexuales hombre a mujer presentan una ejecución cognitiva lejana a su sexo de nacimiento y se propone un perfil cognitivo diferente al de los hombres y las mujeres.

Este volumen pretende dar una visión de distintos aspectos del estudio de las funciones ejecutivas en población normal o con alguna patología. Los

hallazgos reportados en estos trabajos coinciden en identificar variables que a distintos niveles, modulan el desarrollo y características del funcionamiento ejecutivo, dichas variables, van desde los aspectos genéticos y hormonales, hasta factores ambientales y lesiones específicas.

Con estos datos se hace un aporte no sólo teórico dentro del campo de la neuropsicología y las funciones ejecutivas, sino también una contribución en el ámbito aplicado, al señalar hallazgos que puedan servir como guía al diseñar estrategias de evaluación o programas de intervención.

Feggy Ostrosky
Universidad Nacional Autónoma de México