



## NEUROPSICOLOGÍA Y ADICCIÓN A DROGAS NEUROPSYCHOLOGY AND DRUG ADDICTION

**Gloria García Fernández, Olaya García Rodríguez y Roberto Secades Villa**

*Grupo de Conductas Adictivas. Facultad de Psicología. Universidad de Oviedo*

*En el presente trabajo se resumen los principales factores neuropsicológicos relacionados con el inicio y el mantenimiento de las conductas de uso de drogas, se describen las alteraciones neuropsicológicas asociadas a la dependencia, y se discuten sus posibles implicaciones clínicas. La adicción a drogas se ha relacionado con alteraciones en las funciones ejecutivas y en la toma de decisiones, y con cambios en la preferencia y en la elección de reforzadores. A su vez, estas alteraciones tienen repercusión en el funcionamiento psicosocial, en el curso del proceso adictivo y en la evolución de los pacientes en los programas de tratamiento. De este modo, el enfoque neuropsicológico puede ayudar a superar algunas limitaciones de los modelos actuales del tratamiento de los trastornos asociados al uso de sustancias.*

**Palabras clave:** Adicción a drogas, Funcionamiento neuropsicológico, Funciones ejecutivas, Implicaciones clínicas.

*In this paper we describe the main neuropsychological factors related to the onset and maintenance of drug use behaviors, the neuropsychological alterations related to drug dependence and their clinical implications. Drug addiction has been related to alterations on executive control and decision-making, and changes on preference and choice of reinforcers. At the same time, these alterations have an impact on patients' psychosocial functioning, on the course of the addictive process and on patients' outcomes when receiving formal treatment. Thus, a neuropsychological approach can help overcome some limitations of current models of treatment of drug use disorders.*

**Key words:** Drug addiction, Neuropsychological functioning, Executive functions, Clinical implications.

**D**e acuerdo con el último Informe Anual del Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (OEDT, 2010), existe un alto nivel de demanda de tratamiento por consumo de drogas ilegales en la Unión Europea, estimando que en el año 2007 un millón de personas recibió tratamiento en la UE. El abuso de drogas es un problema especialmente complejo, ya que está modulado por factores de muy diversa índole y se relaciona con la presencia de problemas médicos, familiares, sociales, laborales, económicos, legales y psicológicos asociados a su uso. Hasta la actualidad, se ha venido desarrollando un sólido marco teórico y empírico sobre las conductas adictivas y su tratamiento, instrumentos de evaluación cada vez más sensibles, específicos y refinados, e intervenciones cada vez más eficaces (Secades y Fernández, 2003). Sin embargo, a pesar del indudable avance en el conocimiento y en el tratamiento de los trastornos por consumo de sustancias, aún quedan muchas cuestiones abiertas tanto para explicar su desarrollo como, sobre todo, para avanzar en el tratamiento eficaz del mismo.

En los últimos años, han surgido nuevas líneas de investigación para explicar e intervenir sobre este tipo de problemática. En particular, la neuropsicología ha

proporcionado un arsenal de conocimientos en torno al fenómeno de los comportamientos adictivos que aún no se han trasladado al ámbito de la práctica clínica. En esta línea, recientemente se ha publicado un documento de consenso para el abordaje de las adicciones desde las neurociencias (Sociedad Española de Toxicomanías, 2009), donde se recogen las principales líneas explicativas de las adicciones y su abordaje terapéutico desde una perspectiva neuropsicológica.

Existen numerosos estudios clínicos, neuroanatómicos y neuropsicológicos que han explorado los efectos que puede causar el consumo de distintas drogas a nivel cerebral (para una revisión, ver Garavan y Stout, 2005). El tipo concreto de habilidades cognitivas preservadas y afectadas en personas con adicción a distintas sustancias y con diferentes patrones de consumo (incluyendo variables de gravedad de la adicción, edad de inicio del consumo, tipo de sustancias consumidas, etc.) ha sido el foco de interés de numerosos estudios. Asimismo, se ha investigado el papel de las alteraciones neuropsicológicas como un factor de vulnerabilidad o como consecuencia directa y mantenedora del consumo de drogas. Y además, se ha explorado la influencia de las alteraciones neuropsicológicas sobre la evaluación, prevención y éxito en el tratamiento de los trastornos por abuso de sustancias.

La perspectiva neuropsicológica puede ofrecer potenciales aplicaciones para complementar y superar, en un futu-



ro, algunas limitaciones de los enfoques actuales del tratamiento de las adicciones. La incorporación de estos hallazgos neuropsicológicos en la práctica clínica podría ofrecer importantes mejoras en la comprensión del inicio y mantenimiento del abuso de sustancias, en su evaluación y en el diseño de intervenciones eficaces. De este modo, los objetivos del presente trabajo consisten en describir los trastornos por uso de sustancias desde una perspectiva neuropsicológica, sintetizar los principales hallazgos de los estudios neuropsicológicos de las adicciones en los últimos años y, finalmente, discutir las posibles implicaciones de esta línea de investigación en la práctica clínica.

### LA ADICCIÓN A DROGAS DESDE UNA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA

La adicción a drogas se caracteriza por un consumo abusivo y continuo de sustancias a pesar de las consecuencias negativas que provoca en el individuo, y una aparente pérdida de control sobre la conducta. Tal como se recoge en los criterios diagnósticos del DSM-IV-TR (2000), las personas con adicción a drogas continúan consumiendo las sustancias a pesar de tener conciencia de los problemas que parecen causados por su consumo, y además, presentan un deseo persistente o esfuerzos infructuosos de controlar o interrumpir el consumo. Estas características clínicas señalan, desde el punto de vista neuropsicológico, posibles alteraciones en los mecanismos reguladores de la toma de decisiones y del control inhibitorio. En este sentido, se han llevado a cabo estudios neuropsicológicos y con neuroimagen con personas consumidoras de sustancias que apuntan hacia alteraciones en el funcionamiento del lóbulo frontal y las funciones cognitivas asociadas, donde el control inhibitorio y la toma de decisiones tienen un papel central (Yucel y Lubman, 2007).

Actualmente existen distintas teorías y modelos explicativos desde una perspectiva neuropsicológica acerca del inicio y mantenimiento de las conductas de uso de drogas (para una revisión crítica ver Robinson y Berridge, 2003; o el documento de consenso de la Sociedad Española de Toxicomanías, 2009). Todas ellas tienen en común la idea de que el consumo de drogas desencadena cambios neuropsicológicos y neuroanatómicos que a su vez producen una neuroadaptación funcional en las funciones cognitivas, motivacionales, conductuales y emocionales que influyen finalmente en el funcionamiento psicosocial diario y calidad de vida de las personas dependientes de sustancias. Estas funciones alteradas tienen que ver con la capacidad de atención, concentración, integración,

procesamiento de la información y ejecución de planes de acción. Además, estas modificaciones actuarían como variables mantenedoras dentro de un modelo explicativo biopsicosocial más amplio e ideográfico de la adicción.

Se han generado varios modelos neurocientíficos de las adicciones, que han relacionado distintos mecanismos y factores subyacentes para explicar el origen y mantenimiento de las adicciones. Estas teorías han tratado de asociar las manifestaciones comportamentales observables en las adicciones con los sustratos neurobiológicos que los sustentan.

Por un lado, los modelos clásicos han enfatizado el poder reforzante a corto plazo de las sustancias y el papel de la tolerancia, dependencia y evitación del síndrome de abstinencia en el mantenimiento del consumo a largo plazo (Koob y Le Moal, 2001). Por otro lado, las alteraciones que producen las drogas en los sistemas que regulan el aprendizaje y la memoria, influyen en las estructuras que regulan el condicionamiento clásico y el aprendizaje de hábitos, facilitando que el consumo de drogas se desencadene automáticamente a partir de la exposición a señales asociadas a las drogas (Everitt, Dickinson y Robbins, 2001). En tercer lugar, el sistema motivacional y la sensibilización del sistema de recompensa cerebral se altera debido al consumo de sustancias, de modo que el valor motivacional de la droga se vuelve mayor que el de cualquier otro reforzador natural y se vuelve fijo, dejando de estar en función de las necesidades del organismo (Robinson y Berridge, 2000).

Además, el consumo de drogas se ha asociado con alteraciones en los sistemas frontocorticales responsables de las funciones ejecutivas, que juegan un importante papel en la toma de decisiones y en el control inhibitorio de la conducta, llevando a alteraciones en el juicio y promoviendo la impulsividad (Bolla et al., 2004). Las funciones ejecutivas constituyen un conjunto de habilidades superiores de organización e integración que se han asociado neuroanatómicamente a diferentes circuitos neurales que convergen en los lóbulos prefrontales del córtex. Están implicadas en la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes, la inhibición de respuestas inapropiadas, la adecuada selección de conductas y su organización en el espacio y en el tiempo, la flexibilidad cognitiva en la monitorización de estrategias, la supervisión de las conductas en función de estados motivacionales y afectivos, y la toma de decisiones (Verdejo-García, López-Torrecillas, Orozco y Pérez-García, 2004).



Desde el punto de vista neuroanatómico se han descrito diferentes circuitos funcionales dentro del córtex prefrontal implicadas en las funciones ejecutivas (Stuss y Alexander, 2000). Por un lado, se encuentra el circuito dorsolateral, relacionado con actividades puramente cognitivas, como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva. Por otro lado, se encuentra el circuito ventromedial, que se asocia con el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia alternativas éticas y prosociales. La actividad del circuito dorsolateral se ha asociado al rendimiento en tareas clásicas de función ejecutiva, como la prueba de Stroop (Golden, 1993). En cambio, el desarrollo de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de los procesos de toma de decisiones vinculados al circuito ventromedial ha sido mucho más reciente y destaca el uso de tareas experimentales como la *Gambling Task* (GT) (Bechara et al., 2001).

De este modo, existen teorías neurobiológicas que explican la adicción a sustancias como resultado del daño y descompensación entre el sistema motivacional y el sistema ejecutivo debido a los efectos del consumo de drogas. Por una parte, el sistema motivacional, encargado de evaluar la relevancia motivacional de los reforzadores, realiza una valoración exagerada de las propiedades de las drogas y devalúa el valor de otros reforzadores naturales (p.e. comida, sexo, relaciones sociales) y, por otra, el sistema ejecutivo, encargado de inhibir conductas inadecuadas, se ve afectado por el consumo de sustancias, por lo que no es posible inhibir la conducta de consumo de drogas.

Otro modelo neurobiológico contemporáneo aplicado a las conductas de uso de drogas es el modelo del marcador somático (Verdejo-García y Bechara, 2009), en el que se explica la adicción como resultado de procesos de toma de decisiones desadaptativos para la personas que presentan problemas por consumo de sustancias. El consumo de drogas afecta a los sistemas motivacionales y emocionales encargados de la generación de marcadores emocionales (cambios vegetativos, musculares, neuroendocrinos o neurofisiológicos) que dirigen la toma de decisiones. Este sistema se altera fomentando la elección de respuestas basadas en el deseo y urgencia por consumir (que funciona como un marcador emocional desajustado para la toma de decisiones) y en base al sesgo de selección de respuesta hacia el consumo (reforzamiento inmediato) frente a sus potenciales consecuencias negativas (castigo demorado).

En resumen, parece que el consumo crónico de drogas produce alteraciones en circuitos cerebrales implicados en los procesos de recompensa, motivación, aprendizaje funciones ejecutivas y mecanismos implicados en la toma de decisiones, cambios que a su vez parecen jugar un papel importante en el mantenimiento de la adicción.

### ALTERACIONES NEUROPSICOLÓGICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE DROGAS

El consumo de opiáceos, cannabis, alcohol, inhalantes y psicoestimulantes se han asociado con alteraciones neuropsicológicas en numerosos estudios, en los que se ha dedicado una mayor atención a la evaluación específica de las funciones ejecutivas. En una reciente publicación acerca de aspectos teóricos y metodológicos de la neuropsicología y drogodependencias (Verdejo-García y Bechara, 2009) se revisan los principales hallazgos neuropsicológicos relacionados con los efectos residuales del consumo crónico de distintas drogas. En el caso de la adicción a la heroína y opiáceos, los efectos residuales de su consumo parecen afectar los procesos ejecutivos de flexibilidad, planificación e inhibición, impulsividad y toma de decisiones. Además, se observa con frecuencia alteraciones en velocidad de procesamiento, atención, procesos visoespaciales y memoria operativa. En función del tiempo de abstinencia, algunos de estos deterioros de la atención y flexibilidad parecen reversibles.

El cannabis ha sido asociado ampliamente y consistentemente con alteraciones temporales en velocidad de procesamiento, atención, memoria, control ejecutivo y toma de decisiones durante las horas y días posteriores al consumo. Sin embargo, estudios recientes que han comparado la ejecución de consumidores de cannabis en distintos momentos temporales de abstinencia, apuntan a que la mayoría de estas alteraciones parecen recuperarse durante la abstinencia. Los deterioros más estables parecen producirse en procesos de memoria y, además, las alteraciones en el rendimiento ejecutivo parecen más estables entre los consumidores con mayor gravedad de la adicción y con una historia de edad de inicio de consumo más temprana.

Las alteraciones neuropsicológicas vinculadas al uso de alcohol han sido investigadas en las últimas décadas, encontrando que el consumo abusivo de esta sustancia está asociado a un amplio rango de alteraciones estables en la velocidad de procesamiento de información, habilidades psicomotoras, organización visoperceptiva, memoria y control ejecutivo. Por esta razón, se considera importante realizar una evaluación de las alteraciones de memoria y funciones ejecutivas de los dependientes de esta sustancia.



Por lo que se refiere a la adicción a la cocaína, la mayoría de estudios apuntan hacia la presencia de alteraciones en funciones como atención, memoria, habilidades psicomotoras y funciones ejecutivas (inhibición de respuesta, flexibilidad y toma de decisiones). En una revisión de los estudios realizados entre 1987 y 2002 acerca de los efectos neuropsicológicos asociados al consumo de cocaína (Jonanovski y Zakzanis, 2005), el mayor tamaño del efecto y acuerdo se encontró en la existencia de alteraciones en la atención y en las funciones ejecutivas.

En esta línea, en un estudio realizado por nuestro Grupo de Investigación de Conductas Adictivas de la Universidad de Oviedo, se exploró el rendimiento neuropsicológico de 50 adictos a la cocaína al inicio de tratamiento, en comparación con un grupo control de 22 sujetos equiparados en edad, sexo y años de escolarización. Los resultados descartaron la presencia de un déficit neuropsicológico generalizado en el grupo de adictos a la cocaína y apuntaron hacia alteraciones específicas y sutiles en aspectos parciales de las funciones ejecutivas. En concreto, el grupo clínico obtuvo un peor rendimiento en tareas relacionadas con el procesamiento de información e inhibición de respuestas, así como una tendencia hacia una menor flexibilidad mental (García Fernández, García-Rodríguez, Secades-Villa, Álvarez Carriles y Sánchez Hervás, 2008).

Además, en un estudio posterior de seguimiento (García Fernández, García Rodríguez, Secades Villa, Fernández Hermida y Sánchez Hervás, 2010), se exploró la evolución neuropsicológica del grupo de pacientes que completaron 12 meses de tratamiento, con el objetivo de evaluar la evolución del funcionamiento ejecutivo y discutir sus posibles implicaciones clínicas. En general, se encontró que las puntuaciones de los pacientes, en la mayoría de las pruebas de rendimiento neuropsicológico aplicadas, eran mejores a los doce meses de tratamiento que al inicio del mismo, aunque no en todas las tareas. El rendimiento neuropsicológico en pruebas relacionadas con atención y fluidez mejoró, se mantuvo estable en tareas relacionadas con control inhibitorio y empeoró en tareas de flexibilidad mental. De esta forma, parece que los déficit en algunos componentes de las funciones ejecutivas, en concreto flexibilidad mental y control inhibitorio, se mantienen estables, más robustos y menos moldeables, mientras que alteraciones en atención y velocidad de procesamiento de la atención parecen reversibles o más susceptibles de cambio.

Estudios previos que evalúan la impulsividad en tareas asociadas a la demora del reforzamiento bajo el paradigma *delay-discounting* muestran que el consumo de sustan-

cias se relaciona con una menor capacidad para demorar el reforzamiento y una mayor impulsividad (Reynolds, 2006). En un reciente experimento, se comparó la ejecución de personas con adicción a la cocaína en una tarea de descuento asociado a la demora con un grupo control de no consumidores (García Fernández et al., 2010). En la tarea, los participantes del estudio debían elegir hipotéticamente entre obtener distintas cantidades de dinero entregadas de forma inmediata o una recompensa de mayor valor demorada en el tiempo. Los resultados indicaron que los consumidores de cocaína tendían a seleccionar recompensas inmediatas frente a recompensas de mayor valor demoradas. Además, los reforzadores demorados perdían valor con mayor rapidez en el grupo de adictos a la cocaína en comparación con el grupo control.

### NEUROPSICOLOGÍA, PSICOLOGÍA CLÍNICA Y ADICCIÓN A DROGAS

Las aportaciones de la neuropsicología a la psicología clínica podrían contribuir a mejorar el conocimiento acerca de la adicción a drogas, así como su evaluación y tratamiento. Recientes estudios han comenzado a subrayar la utilidad de la evaluación neuropsicológica en la evaluación clínica de los pacientes, en la elección y adaptación del tratamiento e, incluso, en la mejor comprensión de características clínicas centrales en los trastornos adictivos.

En primer lugar, la evaluación neuropsicológica de las personas que demandan tratamiento por consumo de drogas puede constituir un factor pronóstico importante. El deterioro de las funciones cognitivas se ha asociado, en el contexto de la rehabilitación de los pacientes adictos, a un menor porcentaje de finalización del tratamiento y a un mayor índice de recaídas. Varios estudios han puesto de manifiesto la importancia del estado neuropsicológico sobre los índices de retención en los programas de tratamiento. La inclusión de la evaluación neuropsicológica como una herramienta adicional en la evaluación pretratamiento podría ayudar a detectar a aquellos pacientes con mayor riesgo de abandono o recaída, lo que facilitaría la elección y adecuación del tratamiento a cada caso en particular, así como la identificación de factores de riesgo asociados a un peor pronóstico.

Por otro lado, el perfil neuropsicológico de los pacientes puede señalar las líneas terapéuticas más adecuadas en la intervención. Las alteraciones ejecutivas pueden tener un considerable impacto negativo en la dinámica y los resultados de los tratamientos de las drogodependencias. Tal como se ha señalado anteriormente, las drogas tienen



como diana farmacológica un variado conjunto de estructuras cerebrales que están implicadas en la atención, la adquisición y procesamiento de la información, la toma de decisiones y la inhibición de respuestas. Paradójicamente, los tratamientos de elección en las adicciones utilizan estrategias que requieren de un adecuado funcionamiento de estas funciones cognitivas (por ejemplo, desarrollo de estrategias de afrontamiento, entrenamiento en solución de problemas o búsqueda activa de actividades alternativas e incompatibles con el consumo de sustancias).

Este aspecto cobra relevancia conforme aumentan las demandas cognitivas de estos programas de tratamiento, teniendo en cuenta que los sujetos drogodependientes pueden tener considerables dificultades para tomar conciencia de su propio déficit, entender y razonar instrucciones complejas, inhibir respuestas impulsivas, planificar sus actividades diarias y tomar decisiones cotidianas (Tirapu, Landa y Lorea, 2003). Algunos autores subrayan cómo estas dificultades pueden llevar a la frustración y abandono prematuro del tratamiento (Aharonovich, Nunes y Hassin, 2003). La adaptación temporal de los contenidos del programa a la potencial recuperación de los déficit, o la intervención directa mediante estrategias de rehabilitación cognitiva podrían contribuir a optimizar las actuales intervenciones terapéuticas en el ámbito de las drogodependencias. En concreto, para atender a los déficits atencionales y de procesamiento de la información sería necesario elaborar adaptaciones específicas en las sesiones de evaluación y tratamiento: utilizar distintos soportes o materiales, ajustar la duración y frecuencia de las sesiones, plantear un tiempo de descanso, dar *feedback* y preguntar más a menudo a los pacientes.

En cuanto a las alteraciones en la toma de decisiones y control inhibitorio en los trastornos adictivos, sería adecuado que en el tratamiento se interviniese activamente sobre estos puntos clave. En un trabajo de Lorea, Tirapu, Landa y López-Goñi (2005) se señala cómo estos pacientes muestran más dificultades para prever situaciones de riesgo y planificar estrategias de autocontrol, así como más dificultad para resistir a los estímulos asociados al consumo e inhibir respuestas automáticas. De este modo, sería adecuado el uso de paradigmas terapéuticos que tuvieran como objetivo trabajar aspectos del funcionamiento del córtex prefrontal, además de realizar adaptaciones de estos paradigmas, tales como aumentar el uso de *role-playing* para practicar secuencias de conducta alternativas al consumo para facilitar su automatismo. En

este mismo trabajo se revisan tres modelos de intervención en drogodependencias; la entrevista motivacional, la prevención de recaídas y el entrenamiento en habilidades, y se relacionan sus posibles efectos con el funcionamiento neuropsicológico. Estos modelos de intervención ayudarían a mejorar la toma de decisiones, explorando los pros y contras del consumo de drogas (mejorando el circuito ventromedial), a reducir la probabilidad de recaída desarrollando habilidades de rechazo de drogas, y a manejar el *craving* mejorando el control inhibitorio (circuito dorsolateral).

Además, los programas de tratamiento podrían verse beneficiados por procedimientos de Manejo de Contingencias (MC) que utilicen reforzadores inmediatos y alternativos al consumo de sustancias. Este tipo de técnicas favorecería que los demandantes de tratamiento consiguieran la abstinencia inicial y además, el uso de reforzadores de diversa índole (actividades deportivas, culturales, sociales, obtención de bienes o acceso a servicios, etc.) facilitaría la intervención sobre el valor exagerado y la preferencia desadaptativa por reforzadores asociados al consumo de sustancias.

Por otra parte y en cuanto a la prevención del consumo de drogas, los estudios más recientes tratan de determinar si estas alteraciones neuropsicológicas son causa o consecuencia del consumo de drogas, y en el caso de que estos déficit fueran previos (factor de vulnerabilidad), analizar las implicaciones para el diseño de programas de prevención del trastorno por abuso de sustancias. Mientras que existe evidencia empírica acerca de la presencia de alteraciones neuropsicológicas, no está claro si estas alteraciones preceden a la adicción o son una consecuencia directa del consumo de drogas. En algunos casos, estas alteraciones se han relacionado con variables clínicas de la adicción, tales como años de consumo o patrón de consumo, sugiriendo que se trata de una consecuencia directa de la droga. Sin embargo, las investigaciones han sido transversales, no siendo posible determinar si las alteraciones neuropsicológicas son una consecuencia directa del consumo, si está relacionada con factores de vulnerabilidad previos o se trata de una combinación de ambos. Algunos estudios de carácter longitudinal, como el llevado a cabo por Tarter et al. (2003), apuntan a que la capacidad de inhibición de respuesta, medida con el Stroop, un cuestionario de temperamento y un cuestionario de comportamientos en jóvenes de 16 años, predice con un 85% de acierto la presencia de problemas con el consumo de drogas a los 19 años.



Además, sería importante considerar el desarrollo neuropsicológico durante la adolescencia. Actualmente encontramos numerosos estudios que sugieren que el cerebro del adolescente puede ser más vulnerable a los efectos neurotóxicos de las drogas psicoactivas, debido a los procesos de neurodesarrollo únicos y críticos que tienen lugar en esta época. Algunos autores, como Yucel y Lubman (2007), sugieren que personas que inician el consumo de drogas a una edad temprana, cuando el cerebro aun no ha madurado, pueden ser más vulnerables a presentar mayores alteraciones neuropsicológicas y neurobiológicas, así como a desarrollar trastornos de la adicción u otros trastornos psicológicos. La prevención temprana plantearía la necesidad de retrasar lo máximo posible la edad de inicio del uso de drogas, y de fomentar el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños y adolescentes que pertenecen a grupos de alto riesgo o que inician un consumo esporádico de drogas.

### CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La adicción a drogas ha sido asociada de forma consistente con cambios en el funcionamiento ejecutivo, en la atribución del valor relativo de los reforzadores, y en la toma de decisiones. Además, estos cambios influyen a su vez en el funcionamiento psicosocial, en la evolución de la adicción y, finalmente, en el éxito del tratamiento, por lo que el enfoque neuropsicológico podría ayudar a mejorar los actuales modelos explicativos y los programas de tratamiento de los trastornos asociados al uso de sustancias.

De todos modos, resulta difícil establecer conclusiones definitivas del importante número de estudios realizados en torno a este campo de investigación. En primer lugar, debido a ciertas limitaciones metodológicas de la mayoría de los estudios existentes. En particular, la gran disparidad en la utilización de protocolos de evaluación neuropsicológica supone un problema que dificulta la generalización de los resultados. En este sentido, sería adecuado replicar estudios con las mismas pruebas neuropsicológicas, en distintos grupos de pacientes adictos, con el fin de poder llevar a cabo meta-análisis y estudiar la relación entre déficit neuropsicológicos y variables clínicas de interés.

Por otro lado, cabe apuntar que las funciones ejecutivas son funciones de alta complejidad, responsables de la coordinación e integración de múltiples procesos y representaciones cognitivas, motivacionales y afectivas. En consecuencia, existen discrepancias en la clasificación y

definición de estas funciones y sus componentes, por lo que algunos autores señalan que este término se ha convertido en un "paraguas conceptual" que precisa de una integración de modelos que ayude a comprender los procesos ejecutivos, sus componentes y sus subcomponentes. Enlazado con esta confusión conceptual en torno a las funciones ejecutivas, se encuentran las limitaciones para su medición: qué aspectos diana son los que se quieren medir y la validez ecológica, sensibilidad y especificidad de los tests neuropsicológicos. En este sentido, sería necesaria la utilización de pruebas neuropsicológicas sensibles a estas alteraciones y aproximarse cada vez más a la equivalencia entre tests y funciones neuropsicológicas.

Otras limitaciones metodológicas comunes que dificultan la obtención de conclusiones definitivas son la variabilidad en el tiempo de abstinencia en el momento de aplicación de las pruebas, o el frecuente consumo de otras sustancias, que impiden el estudio "puro" de los efectos de una droga en concreto. De este modo, se precisan estudios donde los sujetos presenten un período de abstinencia similar y se utilicen evaluaciones neuropsicológicas periódicas para conocer el patrón evolutivo de los déficits y su curso temporal.

Finalmente, se han de realizar estudios que exploren a largo plazo el funcionamiento ejecutivo de personas con adicción a distintas sustancias. Es importante continuar indagando sobre la reversibilidad de las alteraciones neuropsicológicas, las variables que pueden mediar su recuperación y sus implicaciones terapéuticas. Además, se requieren estudios, que controlando la abstinencia, comparen la evolución neuropsicológica de adictos a distintas sustancias en distintos programas de tratamiento para explorar la eficacia diferencial de los programas, así como los efectos de la abstinencia, el tratamiento o ambos sobre el rendimiento neuropsicológico. Asimismo, se requiere profundizar acerca del papel de la impulsividad en la adicción a sustancias y en intervenciones específicas para su abordaje.

### REFERENCIAS

- Aharonovich, E., Nunes, E. V. y Hasin, D. S. (2003). Cognitive impairment, retention and abstinence among cocaine abusers in cognitive-behavioral treatment. *Drug and Alcohol Dependence*, 71, 207-211.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders (4th ed. revised)*. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hindes, A., Ander-



- son, S. W. y Nathan, P. E. (2001). Decision-making deficits, linked to dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychopharmacology*, 20, 376-389.
- Bolla, K., Ernst, M., Kiehl, K., Mouratidis, M., Eldreth, B. A., Contoreggi, M. D., Matochik, J., Kurian, M. S., Cadet, J., Kimes, A., Funderburk, M. A. y London, E. (2004). Prefrontal Cortical Dysfunction in Abstinent Cocaine Abusers. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 16, 456-464.
- Everitt, B. J., Dickinson, A. y Robbins, T. W. (2001). The neuropsychological basis of addictive behaviour. *Brain Research Review*, 36, 129-138.
- Garavan, H. y Stout, J. C. (2005). Neurocognitive insights into substance abuse. *Trends in cognitive Sciences*, 9, 195-201.
- García Fernández, G., García-Rodríguez, O., Secades-Villa, R., Álvarez Carriles, J. C. y Sánchez Hervás, E. (2008). Rendimiento neuropsicológico de pacientes en tratamiento por adicción a la cocaína. *Salud y Drogas*, 8(1), 11-28.
- García Fernández, G., García Rodríguez, O., Secades Villa, R., Fernández Hermida, J. R. y Sánchez Hervás, E. (2010). Evolución de las funciones ejecutivas de adictos a la cocaína tras un año de tratamiento. *Revista Española de Drogodependencias*, 35(2), 155-169.
- García-Fernández, G., García-Rodríguez, O., Yoon, J. H., Álvarez-Rodríguez, H., Fernández-Artamendi, S. y Secades-Villa, R. (2010). Toma de decisiones en adictos a la cocaína y demora del reforzamiento. Poster presentado en las XXXVII Jornadas Nacionales de Sociodrogalcohol. Oviedo. Descargado de [http://www.proyctohombrestur.org/fotos/poster\\_cocaina\\_sociodrogalcohol\\_2010.pdf](http://www.proyctohombrestur.org/fotos/poster_cocaina_sociodrogalcohol_2010.pdf) el 3 de Enero del 2011.
- Golden, C. J. (1994). *STROOP. Manual del Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA.
- Jovanovski, D. y Zakzanis, K. (2005). Neurocognitive Deficits in Cocaine Users: A Quantitative Review of the Evidence. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 189-204.
- Koob, G. F. y Le Moal, M. (2001). Drug Addiction, dysregulation of reward, and allostasis. *Neuropsychopharmacology*, 24, 97-129.
- Lorea, I., Tirapu, J., Landa, N. y López-Goñi, J. J. (2005). Deshabitación de drogas y funcionamiento cerebral: una visión integradora. *Adicciones*, 17, 121-129.
- Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (2010). *Informe Anual 2010: El problema de la drogodependencia en Europa*. Descargado de [http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att\\_120104\\_ES\\_EMCCDA\\_AR2010\\_ES.pdf](http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att_120104_ES_EMCCDA_AR2010_ES.pdf) el 3 de Enero del 2011.
- Reynolds, B. (2006). A review of delay-discounting research with humans: relations to drug use and gambling. *Behavioural Pharmacology*, 17, 651-667.
- Robinson, T. E. y Berridge, K. C. (2000). The psychology and neurobiology of addiction: an incentive-sensitization view. *Addiction*, 95, 91-117.
- Robinson, T. E. y Berridge, K. C. (2003). Addiction. *Annual Review of Psychology*, 54, 25-53.
- Secades Villa, R. y Fernández Hermida, J. R. (2003). Guía de tratamientos psicológicos eficaces para la drogadicción: alcohol, cocaína y heroína. En M. Pérez Álvarez, J. R. Fernández Hermida, C. Fernández Rodríguez & I. Amigo Vázquez (Eds.), *Guía de tratamientos psicológicos eficaces* (pp. 107-132). Madrid: Pirámide.
- Sociedad Española de Toxicomanías (2009). *Documento de Consenso para el Abordaje de las Adicciones desde las Neurociencias*. Descargado de <http://www.setox.org/archivos/DocConsensoNeurocienciasAdicciones2009.pdf> el 3 de Enero del 2011.
- Stuss, D. T., y Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.
- Tarter, R. E., Kirisci, L., Mezzich, A., Cornelius, J. R., Pajer, K., Vanyukov, M., Gardner, W., Blackson, T. y Clark, D. Neurobehavioral disinhibition in childhood predicts early age at onset of substance use disorder (2003). *American Journal of Psychiatry*, 160, 1078-1085.
- Tirapu, J., Landa, N. y Lorea, I. (2003). Sobre las recaídas, la mentira y la falta de voluntad de los adictos. *Adicciones*, 15, 7-16.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2009). Neuropsicología y drogodependencias: evaluación, impacto clínico y aplicaciones para la rehabilitación. En M. Pérez García (Eds.), *Manual de neuropsicología clínica* (pp.179-208). Madrid: Pirámide.
- Verdejo-García, A., López-Torrecillas, C., Orozco, C. y Pérez-García, M. (2004). Clinical implications and methodological challenges in the study of the neuropsychological correlates of cannabis, stimulant and opioid abuse. *Neuropsychology Review*, 14, 1-41.
- Yucel, M. y Lubman, D. I. (2007). Neurocognitive and neuroimaging evidence of behavioural dysregulation in human drug addiction: implications for diagnosis, treatment and prevention. *Drug and Alcohol Review*, 26, 33-39.

