

PRINCIPIOS TEORICOS Y REPRESENTACIONES SOCIALES LATINOAMERICANAS





VIII CONGRESO
INTERNACIONAL

DE PSICOLOGIA
Y EDUCACION

QUERÉTARO, MÉXICO
2019



PSICOLOGÍA



APORTES DESDE LA NEUROPSICOLOGÍA EN LA REHABILITACIÓN DE LAS ADICCIONES

CONTRIBUTIONS FROM NEUROPSYCHOLOGY IN THE REHABILITATION OF ADDICTIONS

FUNCIONES EJECUTIVAS Y MEMORIA DE TRABAJO EN USUARIOS DE METANFETAMINAS EN ESTADO DE ABSTINENCIA Y NO USUARIOS DE DROGAS: APORTES AL MODELO DE TRATAMIENTO DE ADICCIONES

Pedro Antonio Fernández Ruíz
Universidad Autónoma de Baja California. Unidad Valle de las Palmas.
Tijuana, Baja California. México



PSICOLOGÍA

RESUMEN: Se realizó una investigación documental de consumidores de metanfetaminas para conocer la relación existente entre el tiempo de abstinencia a metanfetaminas y el desempeño cognitivo en pruebas de función ejecutiva y de memoria de trabajo. De acuerdo a las cifras regionales, la metanfetamina es la cuarta droga de inicio y la primera droga ilegal de impacto conforme a las estadísticas (ENA, 2011; ENCODAT, 2016) En un trabajo realizado por Goldstein y Volkow (2011) se confirma que existe una perturbación en la corteza prefrontal a causa de la adicción, y que de esta alteración emerge el consumo compulsivo de sustancias, los comportamientos desventajosos que están asociados con la adicción y el déficit en la toma de decisiones. En cuanto a la abstinencia de la metanfetamina varios estudios hallaron dificultades en las funciones ejecutivas y de memoria de trabajo durante el proceso de retiro de consumo. Se revisaron

estudios con diferentes tipos de baterías de pruebas neuropsicológicas que miden las funciones ejecutivas y una tarea de memoria de trabajo tipo Sternberg. Se encontró que el desempeño de la función ejecutiva y de memoria de trabajo no tiene mejorías significativas en los consumidores de metanfetamina de mayores meses de abstinencia y que su desempeño no se diferencia de sus pares con menores meses de abstinencia. Aunque existe un desempeño ejecutivo similar entre población sana y consumidora de largo tiempo de abstinencia.

PALABRAS CLAVES: Metanfetamina y/o ETA*, abstinencia, funcionamiento cognitivo

ABSTRACT: A documentary investigation of methamphetamine users was conducted to determine the relationship between methamphetamine withdrawal time and cognitive performance on executive function and working memory tests. According to regional figures, methamphetamine is the fourth starting drug and the first illegal impact drug according to statistics (ENA, 2011; ENCODAT, 2016). A study by Goldstein and Volkow (2011) confirms that there is a disturbance in the prefrontal cortex due to addiction, and that from this disturbance emerges the compulsive use of substances, the disadvantageous behaviors that are associated with addiction and the deficit in decision-making. Regarding methamphetamine withdrawal several studies found difficulties in executive and working memory functions during the withdrawal process. We reviewed studies with different types of neuropsychological test batteries that measure executive functions and a working memory task such as Sternberg. We found that performance of executive and working memory function had no significant improvement in methamphetamine

users over 6 months of abstinence and that their performance was no different from their peers under 6 months of abstinence. Although there is similar executive performance among healthy and long-term abstinent users.

KEYWORDS: Methamphetamine and/or ATS*, abstinence, cognitive functioning

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el fenómeno de las conductas adictivas se ha convertido en un tema de gran interés mundial, dado por las formas de consumo que responden al modelo preponderante económico, además de las diversas formas de manifestación de este fenómeno tal y son la violencia, el delito, la salud mental y el desarrollo de capital humano. Según el informe mundial de consumo de drogas de las Organizaciones de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC, 2014), Latinoamérica y Centroamérica se encuentran entre las regiones con menores tasas de prevalencia de consumo, en comparación a Asia, Estados Unidos y Europa.

Según el informe de las Oficinas de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, 2016) calculan que 1 de cada 20 adultos en el mundo (250 millones de personas de entre 15 y 64 años) consumieron por lo menos una droga en 2014. De acuerdo a este informe, el impacto en la salud del consumo de drogas es inmenso. Aunado a esto, mencionan que para el año 2014 alrededor de 207.400 muertes estuvieron relacionadas al uso de alguna droga (43,5 muertes por millón de personas entre 15 y 64 años

En la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA, 2011) en México se observa una prevalencia de consumo de alguna vez en la vida de “cualquier droga” a nivel nacional de 7.8%, es decir, un crecimiento de 2,8% en comparación al año 2002. En referencia al consumo de “cualquier droga ilegal”, éste incrementó de 4.1% a 7.2%. Dentro de estos datos nacionales se destaca notoriamente la población de 18 a 34 años la cual presenta las prevalencias más altas de consumo y por lo tanto la población más expuesta a las drogas. Por último, se halló en esta población un aumento significativo de la prevalencia de “cualquier droga ilegal” dado que paso de 5.7% a 10.6%. Las drogas de preferencia continúan siendo la marihuana (6.5%) y la cocaína (3.6%) (Villatoro, Medina-Mora, Bautista, Moreno, Robles, Bustos, Ito, Gutiérrez y Buenabad, 2011).

De acuerdo a la diferencia de género, vemos en los hombres una prevalencia del uso de “cualquier droga” de 13% y de “drogas ilegales” de 12.5%. Para el caso de las mujeres, la primera es de 3.0% y la segunda de 2.3%. (Villatoro y otros, 2011).

Una reciente encuesta nacional dio a conocer las prevalencias globales del consumo de drogas en México y Baja California. La Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT, 2016) muestra una prevalencia de consumo de “cualquier droga” entre la población total (12 - 65 años) al pasar de “*Alguna vez en la vida*” 7.8% en 2011 a 10.3% en 2016, del último año de 1.8% a 2.9% en los mismos años y del último mes de 1% a 1.5%. En relación al consumo de “drogas ilegales” se encontró para “*Alguna vez en la*

vida” que paso de 7.2% en 2011 a 9.9% en 2016, del último año de 1.5% a 2.7% en los mismos años y del último mes de 0.8% a 1.4%.

En esta encuesta los estados de Jalisco (15.3%), Quintana Roo (14.9%) y Baja California (13.5%) reportan los porcentajes más altos de consumo de “cualquier droga ilegal” “alguna vez en la vida” en la población de 12 a 65 años, con respecto a la prevalencia nacional (9.9%). El “consumo en el último año” sólo Baja California (4.4%) tiene un porcentaje mayor al nacional (2.7%). (ENCODAT, 2016)

En Baja California observamos una tendencia de aumento en el consumo de metanfetamina encontrándose como cuarta droga de inicio, algo llamativo, pues se ubica solo detrás del alcohol, la marihuana y el tabaco. Agregado a esto, es la droga de mayor impacto, es decir, la droga con mayor prevalencia entre consumidores con trastorno por uso de sustancias de la región. Esto nos indica un progreso entre los usuarios nuevos y viejos del primer lugar (como droga de inicio) a un primer lugar (como droga de impacto).

Estos datos sobre los estimulantes de tipo anfetamínico en frontera no son sorprendentes si se analiza la producción de metanfetamina en Estados Unidos y México. La producción de metanfetamina aumentó en América del Norte, pues en los Estados Unidos como en México se desmantelaron bastantes laboratorios dedicados a su fabricación. Pues, del total de 144 toneladas de estimulantes de tipo anfetamínico incautadas en el mundo, la mitad correspondió a América del Norte (UNODC, 2014). Lo que puede explicar el porqué de las alzas en las tendencias de consumo de este tipo de droga en la región.

Estas evidencias epidemiológicas permiten conocer las diferentes dimensiones colectivas y demográficas del problema. En un análisis particular, comprendemos que el individuo y sus sistemas inmediatos se ven afectados por este consumo de diversas formas. Dentro de las cuales podemos destacar las consideraciones biológica, ambiental, cognitiva y psicológica.

Al considerar, cualquier droga que sea capaz de alterarlo, supondremos que su impacto estará marcado en la esencia de nuestra humanidad, en la libertad de decisión, en nuestros conocimientos culturales y nuestras relaciones afectivas. Por ende, este estudio se interesa en la descripción del funcionamiento cognitivo de acuerdo a modelos neuropsicológicos del comportamiento adicto.

Nuestro cerebro es un órgano dedicado a garantizar la supervivencia del organismo, y lo hace a través de la búsqueda del placer. Ruiz, Méndez, Romano, Caynas y Prospero (2012) afirman que el cerebro tiene un sistema de motivación-recompensa o sistema de placer activado por reforzadores naturales (comida, agua etc.), generando así la sensación de recompensa. Incluso, otro tipo reforzadores pueden llegar a activarlo, tal y como un chiste o la música.

Mencionan que este sistema está compuesto por un grupo de estructuras internas del cerebro interconectadas por un sistema de neuronas complejo y que se comunican de forma diversa mediante neurotransmisores que permiten al individuo la obtención del placer en el ambiente. Una de las estructuras involucradas de acuerdo a Ruiz y otros (2012) es el Núcleo Accumbens (NAc) que

es un área relacionada directamente con la recompensa. Agregan que el área Tegmental Ventral (ATV) se involucra en este proceso pues proyecta una gran densidad de neuronas dopaminérgicas al NAc, a la amígdala, al núcleo caudado de la estria terminalis, al área septal lateral, a la corteza prefrontal y al hipotálamo lateral (Adinoff, 2004). El neurotransmisor crucial liberado por la administración de sustancias adictivas es la DA (Dopamina), del ATV al NAc, probablemente es el responsable de la sensación de motivación por la búsqueda de reforzadores y de la sensación placentera asociada a su consumo (Ruiz y otros, 2012).

MODELO DEL CEREBRO ADICTO

Volkow, Fowler y Wang (2003) han propuesto el modelo del Cerebro Adicto, basado en hallazgos de neuroimagen, sobre los circuitos cerebrales implicados en el refuerzo, la motivación, la memoria y el control cognitivo y que ven modificada su función con el abuso de drogas. El circuito de recompensa lo componen núcleos cerebrales como el accumbens y el pálido ventral. La administración de drogas provoca un aumento de los niveles de dopamina en estos centros, incremento que está asociado a los efectos reforzantes de la sustancia (Conde, Ustarroz, Irujo y López, 2005).

De acuerdo a este modelo, Volkow, Fowler y Wang (2003) afirman que existen 4 áreas involucradas en el proceso de consumo y de desintoxicación de drogas de uso, interconectadas por circuitos neuronales y sistemas de comunicación por neurotransmisores. Estas estructuras subcorticales y corticales son: el NAc

(recompensa), la amígdala e hipocampo (memoria y aprendizaje), la corteza orbitofrontal (COF) (motivación y manejo) y la corteza prefrontal (CPF) y el giro cingulado anterior (GCA) (control cognitivo).

Estos autores mencionan que el consumo de drogas provoca un aumento de dopamina en el NAc que es de 3 a 5 veces mayor que el ocasionado por los estímulos naturales (comida, por ejemplo). Posteriormente, la repetición de las autoadministraciones de drogas provocaría un proceso de neuroadaptación en forma de disminución de receptores DA D2, que insensibilizaría al sujeto hacia el refuerzo proveniente de estímulos naturales y le predispondría hacia las recaídas.

Por su parte, las regiones responsables del circuito de motivación (COF y el área subcallosa) procesan información asociada con la predicción de la recompensa y que regulan la ponderación de los estímulos naturales en función de las necesidades internas del sujeto. Por ejemplo, el valor motivacional de la comida está en relación al estado interno del organismo, según se tenga hambre o no. Por el contrario, durante la instauración del trastorno adictivo, el valor motivacional de la droga es mayor que el de cualquier otro reforzador natural y pareciera que se le otorga un valor único y constante, por ende deja de estar en función de las necesidades del organismo. Varios sistemas de aprendizaje y memoria se encuentran afectados por la adicción a drogas: núcleos que regulan el condicionamiento clásico (amígdala, NAc), el aprendizaje de hábitos (caudado y putamen) y la memoria declarativa (hipocampo) se hallan alterados en la adicción y pueden favorecer que el consumo de drogas se desencadene automáticamente a partir de la exposición a señales asociadas a drogas (Volkow, Fowler y Wang,

2003). De aquí, la relevancia de conocer el desempeño cognitivo y evidencias de funcionamiento de estas áreas en la exposición prolongada a diferentes tipos de drogas. Goldstein y Volkow (2011) confirman que existe una perturbación en la CPF a causa de la adicción, y que de esta alteración emerge la toma compulsiva de sustancias, los comportamientos desventajosos que están asociados con la adicción y el déficit en la toma de decisiones.

El consumo de metanfetaminas se ha relacionado con dificultades para realizar tareas cognitivas de integración visoespacial, funciones ejecutivas, memoria a largo plazo, velocidad de procesamiento de la información y habilidades motoras (Woicik, Moeller, Klein, Maloney y otros, 2009). Por consiguiente, podemos considerar que el mantenimiento de la adicción tiene bases en las alteraciones neurológicas y por tanto en las funciones neuropsicológicas. Según afirman Aguilar-Bustos, Mendoza-Meléndez, Valdez-Gonzales, López-Brambila y Camacho-Solís (2012), la adicción se consolida debido a las alteraciones en el autocontrol, el automonitoreo, la anticipación de consecuencias y la toma de decisiones, las cuales forman parte de las funciones ejecutivas, por ende es importante evaluar las funciones ejecutivas en esta población.

FUNCIONES EJECUTIVAS

Las funciones ejecutivas (FE) son un grupo de habilidades necesarias para concentrarse, pensar, tomar decisiones, planear etc. nos permiten interactuar con el medio que nos rodea y dependen de un circuito neural en el que la corteza

prefrontal desempeña un papel fundamental (Zanto, Rubens, Thangavel, y Gazzaley, 2011). Las FE hacen posible administrar mentalmente ideas heterogéneas; tomar el tiempo para pensar antes de actuar, enfrentar nuevos retos, estimar y contender imprevistos, resistir a ejecutar una conducta y mantenerse concentrado.

De acuerdo a Verdejo-Garcia y Bechara (2010) las FE son un conjunto de habilidades responsables en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el reajuste de conductas dirigidas a objetivos complejos, especialmente aquellos que requieren un abordaje creativo (Gilbert y Burgess, 2008; Lezak, 2004). También se consideran un conjunto de procesos de control que regulan los pensamientos y las conductas (Miyake y Friedman, 2012)

En el presente trabajo se considerará el modelo de Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager (2000) y de acuerdo a este, son tres grandes habilidades que comúnmente se exploran: control inhibitorio (inhibición de la conducta, autocontrol, control de interferencia, atención selectiva e inhibición cognitiva), flexibilidad cognitiva (también conocida como desplazamiento o interacción de conjuntos mentales) y por último y más investigada, el componente de actualización (supervisión constante y una adición y borrado de contenidos de la memoria de trabajo de manera veloz) (Diamond, 2013; Miyake y otros, 2000). Estas tres habilidades dan pie a otras habilidades ejecutivas de nivel superior: razonamiento, toma de decisiones, resolución de problemas y planeación, en otras palabras la inteligencia fluida (Diamond, 2013; Miyake y Friedman, 2012).

En este sentido, Miyake y Friedman (2012) han desarrollado el concepto “unidad/diversidad” con el que argumentan que las diferencias individuales en las FE, muestran tanto unidad como diversidad, cargas genéticas sustanciales y diferenciadas, relación con diversos tipos de fenómenos clínicos y sociales de relevancia, y muestran cierta estabilidad durante el desarrollo. En cuanto al concepto de “unidad y diversidad” hacen referencia que diferentes FE se correlacionan entre sí, poniendo en evidencia una habilidad subyacente en común (unidad), aunque también muestran cierta diferencia (diversidad). Aunque mencionan que la inhibición no se diferencia notablemente entre las FE, concluyendo que se encuentra inmersa dentro de los procesos de actualización y de flexibilidad mental.

Agregado a esto, una de las características destacables de las FE es su capacidad de coordinar información originaria de distintos sistemas de entrada (percepciones de distintas modalidades sensoriales), procesamiento (atención, memoria o emociones) y salida (programas motores) de información (Verdejo-García y Bechara, 2010). Por estas razones, las FE cumplen un rol imprescindible en la regulación de la conducta manifiesta como en la regulación de los pensamientos y afectos que tienen como resultado un funcionamiento adaptativo. Estos mecanismos ejecutivos se coordinan para usar contenido almacenado y preciso para estimar y anticipar las consecuencias relacionadas a distintas opciones de respuesta (p.e., mecanismos de planificación, intención demorada y toma de decisiones), esto para el alcance de objetivos planteados (Verdejo-García y Bechara, 2010).

Esta FE contiene a su vez varias tareas o acciones cognitivas y de respuesta bajo su mando (inhibición de la atención, inhibición de la acción y mantenimiento atencional). Diamond (2013) divide estas acciones de la siguiente manera: la primera como la inhibición de la atención (selectiva o focalizada, conocida también como control de interferencia) a través de la supresión de la atención a otras cosas en el medio que nos rodea (estímulos discriminados) permitiendo al sujeto enfocarse en donde está dirigido su interés. Otro aspecto del control de la interferencia es suprimir las representaciones mentales preponderantes. Esto implica resistir pensamientos indeseados, incluyendo el olvido intencional (Anderson y Levy 2009).

El control inhibitorio es capaz de regular y procesar armoniosamente la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o las emociones para anular una tendencia interna o un estímulo externo, y en su lugar hacer lo que se considere apropiado o necesario (Diamond, 2013)

Por consiguiente, sin FE estaríamos a merced de los impulsos, emociones o respuestas condicionadas y por lo cual a realizar una y otra vez, repetidamente, un comportamiento sin el más mínimo procesamiento de la información. De este modo, el control inhibitorio nos permite cambiar y elegir cómo reaccionamos y cómo nos comportamos en vez de ser criaturas irreflexivas del hábito (Diamond, 2016). Las mediciones neuropsicológicas utilizan diferentes pruebas para medir el control inhibitorio, entre ellas están: la prueba Stroop, el Hayling Test, tareas Go/No Go o Stop-Signal (Flores y Otrosky, 2008: Verdejo-Garcia y otros, 2010).

Por otra parte, la flexibilidad cognitiva es el producto del control inhibitorio y de la memoria de trabajo (Davidson, Amso, Anderson y Diamond, 2006). Esta FE nos permite cambiar de opinión o de parecer. Es poder ver las cosas desde otra perspectiva cuando se está acostumbrado a interpretarlas de una sola manera. Para cambiar las perspectivas, necesitamos desactivar nuestra perspectiva anterior y activar una perspectiva diferente (Diamond, 2016).

Esto indica también, que las situaciones o demandas emergentes o esporádicas pueden ser atendidas cuando se posee una notable flexibilidad cognitiva. Esto indicaría que las personas son capaces de darse cuenta de un error de juicio o una acción errónea, lo que supondría aprovechar las oportunidades repentinas e inesperadas. Este constructo cognitivo se suele relacionar con la creatividad, el cambio de tareas y el cambio de conjuntos. La flexibilidad cognitiva es lo opuesto a la rigidez (Diamond, 2016).

Baddeley (2003) sostiene que el concepto de MT fue desarrollado y adoptado dentro de la psicología cognitiva del aprendizaje y la memoria, y actualmente en neurociencias. Conforme a este autor se convirtió en un elemento central en la comprensión de la función de las regiones anteriores del lóbulo frontal en el desarrollo de la investigación en primates superiores y especialmente en humanos. Gracias a este modelo se cambió la concepción de una estructura de memoria a corto plazo a una de un sistema operativo que mantiene o almacena temporalmente la información necesaria para ejecutar tareas cognitivas (López, 2011).

El constructo de MT ha sido ampliamente investigado con evidencia empírica importante permitiendo la generación de postulados que son aceptados, con similitudes pero con distinciones remarcables. En este estudio serán considerados dos, la actualización y memoria de trabajo. El primero de ellos hace referencia a la supervisión continua y monitoreo de las representaciones de la memoria de trabajo (Miyake y otros, 2000). También está encargada en el control de las representaciones de la memoria de trabajo, que a su vez se asocian a menudo con la corteza prefrontal, en particular con la parte dorsolateral (Goldman-Rakic, 1996; Smith y Jonides, 1999).

Esta función de actualización ayuda a supervisar y codificar la información entrante para que sea acorde a la tarea que se esté realizando en ese mismo momento y, después, identificar los elementos almacenados en la memoria de trabajo para sustituir los que ya no sean relevantes por la nueva información (Miyake y otros, 2000). Es decir, es la manipulación dinámica del contenido de la memoria de trabajo, una función activa y mediadora entre la información relevante de entrada con aquella almacenada y la producción de nueva información. En concordancia con esta distinción, estudios de neuroimagenología han mostrado disociación en las áreas requeridas para el almacenamiento relativamente pasivo y actualización activa.

Según el modelo de Baddeley (2010) la MT se refiere un grupo de sistemas que son indispensables para mantener la información disponible en la mente durante tareas complejas como razonamiento, comprensión y aprendizaje. Este se conforma por un sistema ejecutivo central que supervisa y coordina otros

subsistemas subordinados: el bucle fonológico y la agenda visoespacial. Este sistema de control atencional (ejecutivo central) es asistido por estos dos subsistemas de almacenamiento a corto plazo, para garantizar el uso de la información y material visual (agenda visoespacial) y verbal acústico (bucle fonológico). Actualmente, el modelo agrega un nuevo componente llamado buffer episódico (Baddeley, 2000).

Tirapu Ustárroz, García Molina, Luna Lario, Verdejo García, y Ríos Lago (2012), explican brevemente la función de cada uno de estos subsistemas, y por su parte el buffer episódico integraría temporalmente información fonológica, visual y espacial. Esta información es administrada por el ejecutivo central a la ayuda del buffer episódico, es decir, la disponibilidad en memoria episódica (tiempo, lugar y emociones).

En síntesis, podemos decir entonces y conforme a Baddeley (1999), que la MT es un conjunto de *componentes funcionales de la cognición que permiten al hombre comprender y representa mentalmente su medio inmediato, adquirir nuevos conocimientos, resolver problemas, definir, formular y realizar objetivos.*

En otros términos, es un sistema mnésico de capacidad limitada, capaz de almacenar pero también de manipular la información, permitiendo el cumplimiento de tareas cognitivas como el razonamiento, la comprensión, la resolución de problemas gracias a la disponibilidad temporal de esa información (Baddeley, 1999). La MT establece entonces un vínculo fundamental entre la percepción, la atención, la memoria y la acción (Baddeley, 1996c).

En un trabajo realizado por Cools y D'Esposito (2011) mencionan que la dopamina (DA) se encuentra involucrada en los procesos de control cognitivo, incluida la memoria de trabajo. Sin embargo, el papel preciso de DA en la cognición no se entiende bien, en parte porque hay una gran variabilidad en la respuesta a los medicamentos dopaminérgicos, tanto en diferentes comportamientos y en diferentes individuos.

FUNCIONES EJECUTIVAS Y ABSTINENCIA DE METANFETAMINAS

En cuanto a las funciones ejecutivas durante la abstinencia de metanfetaminas, Could (2011) afirma que durante el inicio del proceso de abstinencia existen síntomas neuropsicológicos que hacen más difícil el proceso. La mayoría de los drogodependientes son incapaces de mantener la abstinencia durante cualquier período de tiempo. La evidencia ha relacionado el deseo intenso e involuntario, la toma de decisiones impulsivas y los trastornos del estado de ánimo con el riesgo de recaída, sin embargo, se sabe poco acerca de los cambios temporales de estas funciones neuropsicológicas en los individuos dependientes de la metanfetamina (Wang, Shi, Chen, Xu, Li, Li, Sun y Lu, 2013)

Dalley, Theobald, Berry, Milstein, Lääne, Everitt y Robbins (2005) mencionan déficits en la atención y en el control de impulsos en un periodo de dos meses de abstinencia. En un estudio realizado por Salo, Nordahl, Galloway, Moore, Waters y Leamon (2009), se evaluó a un grupo de personas con abuso crónico de la metanfetamina en abstinencia (un grupo de 3 semanas a 6 meses y un segundo

grupo de 6 meses a un año) y su asociación con la interrupción de la función del sistema fronto-estriatal y el déficit en el control cognitivo. Usaron una tarea Stroop para este propósito, agregando, una revisión de literatura sobre este elemento. Encontraron que los abusadores crónicos recientemente abstinentes exhibieron una mayor interferencia en el tiempo de reacción de Stroop (TR) en comparación con el grupo de control y los abusadores abstinentes de largo plazo. No se encontró ninguna diferencia entre los abusadores abstinentes de metanfetaminas a largo plazo y los controles. La interferencia de Stroop TR se correlacionó positivamente con la duración del consumo de drogas y la abstinencia de metanfetamina, es decir, los datos proporcionan una prueba de que la función cognitiva puede mejorar con una prolongada abstinencia.

En otro trabajo longitudinal realizado por Simon, Dean, Cordova, Monterosso, y London (2010) evaluaron el funcionamiento neuropsicológico en individuos dependientes en abstinencia temprana de metanfetamina (no mayor a 1 mes). Compararon a estos primeros sujetos (4-9 días; n = 18) con sujetos sanos del grupo control (n = 21), y aplicaron una batería de prueba que evaluó cinco dominios cognitivos (velocidad de atención / procesamiento, aprendizaje / Memoria de trabajo, funcionamiento ejecutivo programado y funcionamiento ejecutivo). En la primera evaluación, se encontró un desempeño significativamente menor en los sujetos dependientes en abstinencia que el grupo de comparación en una tarea de velocidad de procesamiento. Al igual que en la puntuación global de la batería. Después del mes de abstinencia, los sujetos dependientes de metanfetamina demostraron una mejora cognitiva ligeramente superior a los

sujetos sanos de control en toda la batería cognitiva, pero esta diferencia no se aproximó a la significación estadística ($p = 0,33$). Esto sugiere inicialmente, la necesidad de procesos prolongados para la recuperación de las funciones cognitivas, aunque no aclaran cuanto tiempo, pero si enfatizan en la recuperación gracias al mayor tiempo de abstinencia.

Simon, Dacey, Glynn, Rawson y Ling (2004) descubrieron en un grupo de usuarios de metanfetamina que habían recaído (durante los primero tres meses) el rendimiento del control ejecutivo significativamente que los otros participantes del estudio con características demográficas similares, e igualmente en abstinencia. Sin embargo, este grupo de "recaída" también tuvo un rendimiento de control ejecutivo significativamente pobre que el grupo de usuarios que no habían intentado la retirada de consumo y que habían continuado usando metanfetamina. En esta misma línea, Johanson, Frey, Lundahl, Keenan, Lockhart, Roll, Galloway, Koeppe, Kilbourn, Robbins, y Schuster (2006) estaban interesados en revisar los cambios en la función cerebral en humanos productos del uso crónico de metanfetamina después de al menos 3 meses de abstinencia. En su trabajo hallaron una reducción del 15% y del 10% de transportadores de DA a nivel estriatal y en el ATV respectivamente en abusadores de metanfetamina. También, evidenciaron un desempeño dentro del rango normal en sus funciones cognitivas, pero tuvieron un desempeño más deficiente en comparación con los controles en 3 de las 12 tareas administradas a los participantes. Estos autores consideran que puede atribuirse los resultados al tiempo de abstinencia de los usuarios, a pesar

de que no hubo correlaciones consistentes en cuanto a la duración de la abstinencia.

En un interesante estudio realizado por Dean, Groman, Morales y London (2013), evaluaron la evidencia en 6 líneas de investigación sobre el consumo de metanfetamina en una cantidad considerable de estudios (estudios en animales; en humanos transversales; en gemelos; cambios en la cognición con abstinencia de metanfetamina; cambios en la estructura y función del cerebro con abstinencia de metanfetamina y la relación entre la gravedad del abuso de metanfetamina y el alcance de los déficits cognitivos observados). Estos autores aseguran que es posible que alguna alteración en la función cognitiva causada por uso abusivo de metanfetamina sea permanente e irreversible. Cuando esto ocurre, entonces es difícil explicar la relación de la mejora cognitiva y la abstinencia a largo término. Aunque este tipo de investigaciones pueden aportar evidencia indirecta sobre el abuso de metanfetaminas y el estado normal de la función cognitiva.

De hecho, y en referencia a la línea de investigación de abstinencia a metanfetaminas y déficit cognitivo, refieren que los resultados de las mejoras cognitivas en concordancia al tiempo de abstinencia son contradictorios. Sugieren que este tipo de estudios tengan diseños longitudinales a largo plazo de abstinencia y que sean los que primen en la investigación, ya que son muy pocos y casi inexistentes en la literatura (Dean y otros, 2013).

Por último y de forma general, encontraron que parte de los hallazgos diferían en las relaciones causales de consumo y déficits cognitivos, pero con mayor

tendencia a una relación causal entre el abuso de metanfetamina y el deterioro cognitivo, aunque otros descubrimientos sugieren que no hay relación. Sin embargo, la mayor parte de resultados si apoya la hipótesis que existe un declive cognitivo a causa del consumo, aunque es de duración desconocida, al menos en algunos usuarios de la droga. Finalmente, hallaron que existen variables moderadoras que contribuyen a la presencia y/o severidad del deterioro cognitivo exhibido por un individuo dado (Dean y otros, 2013).

La alteración de las funciones ejecutivas y de memoria de trabajo durante el proceso de abstinencia y recuperación podrían influir considerablemente en el éxito de la prevención de la recaída. Para fines de este estudio se revisará el funcionamiento cognitivo de la CPF, particularmente, de las funciones ejecutivas y de memoria de trabajo entre pacientes en abstinencia a metanfetamina. Revisar las bases neuropsicológicas de las funciones ejecutivas y memoria de trabajo durante el proceso de abandono del consumo de metanfetamina (abstinencia) es interesante dado a la diversidad de resultados heterogéneos en esta población hasta ahora. Esta diversidad de hallazgos nos piden concentrarnos en poblaciones por droga de consumo y estudiar entre esta población sus propias diferencias o similitudes. Podremos describir las relaciones y comparaciones de las alteraciones de este tipo en esta población, teniendo en cuenta los tiempos de abstinencia relacionados al consumo de metanfetamina. Por lo anterior, la presente investigación indagará sobre el funcionamiento cognitivo de la CPF en pacientes abstemios conforme a su tiempo de abstinencia a metanfetaminas y controles sanos.

OBJETIVO

Conocer la relación existente entre el tiempo de abstinencia a metanfetaminas y el desempeño cognitivo en pruebas de función ejecutiva y de memoria de trabajo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el desempeño neuropsicológico de las función ejecutiva y de memoria de trabajo entre usuarios abstemios a metanfetamina.
- Conocer la relación entre el tiempo de abstinencia a metanfetamina y el desempeño cognitivo en las pruebas de función ejecutiva y memoria de trabajo
- Comparar el desempeño cognitivo en las pruebas de función ejecutiva y memoria de trabajo entre usuarios a metanfetamina y no usuarios de drogas.
- Revisar los aportes de los hallazgos neuropsicológicos en el tratamiento de las adicciones.

INSTRUMENTOS REVISADOS

Los instrumentos que se usaron fueron: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin modificado (M-WCST), Prueba Símbolo-Dígito, Prueba de color-palabra de Stroop, Prueba de Rastreo o de Trazo (Trail Making Test, TMT), Test de

fluencia verbal semántica y fonológica y tarea de memoria de trabajo verbal de tipo Sternberg.

DISCUSIÓN

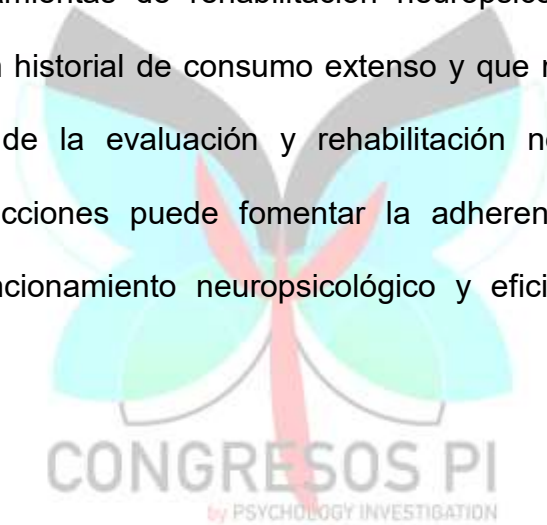
El objetivo de este estudio fue conocer la relación existente entre el tiempo de abstinencia a metanfetaminas y el desempeño cognitivo en pruebas cognitivas de función ejecutiva y de memoria de trabajo. En la revisión documental se encontró que el desempeño de la función ejecutiva y de memoria de trabajo no tiene mejorías significativas en consumidores de metanfetamina de mayores meses de abstinencia, su desempeño no se diferencia de sus pares con menores meses de abstinencia.

Para esta población, el tiempo o historial de consumo se correlaciona con secuelas y déficits posiblemente permanentes en consumidores de metanfetamina a largo tiempo de abstinencia. Este perfil neuropsicológico hallado en esta investigación confirma aquel encontrado en la literatura, pues en esta población se encontró alteraciones en la memoria de trabajo y la velocidad de ejecución de manera particular.

Los resultados encontrados sobre las mejoras cognitivas en concordancia al tiempo de abstinencia de metanfetaminas no son concluyentes, situación similar a la literatura. Por lo cual, se sugiere el uso de diseños longitudinales pues resultan ser los ideales para investigar en esta población considerando diferentes

variables: tiempos de consumo premórbido, tiempos de abstinencia, vía de administración, recaídas, etapa de desarrollo de inicio, problemas cognitivos previos, policonsumo etc., para diferenciar los perfiles neuropsicológicos de estos, si es que existen. Así mismo, agregar nuevas tareas cognitivas de control inhibitorio y toma de decisiones (go-no go y stop-signal).

Estos datos pueden contribuir, aun así, sustancialmente a la prevención de recaídas en los procesos de rehabilitación en población en abstinencia, pues se puede generar herramientas de rehabilitación neuropsicológica específicas en consumidores con un historial de consumo extenso y que manifieste este tipo de déficits. La utilidad de la evaluación y rehabilitación neuropsicológica en la rehabilitación de adicciones puede fomentar la adherencia al tratamiento, la recuperación del funcionamiento neuropsicológico y eficiencia en la toma de decisiones.



APORTES A LA NEUROPSICOLOGÍA

Concluyendo, estos resultados pueden aportar conocimiento de valor en los procesos de rehabilitación y prevención de recaídas. Por ejemplo, Aguilar Bustos y otros (2012), aseguran que existe información que prueba la utilidad de la evaluación y rehabilitación neuropsicológica en la rehabilitación de adicciones; en tres lineamientos; aumento a la adherencia al tratamiento, aceleración en la recuperación del funcionamiento neuropsicológico y eficiencia en la toma de decisiones.

De acuerdo a varios estudios relacionados a la evaluación neuropsicológica algunas adaptaciones al proceso de rehabilitación podrían implantarse desde estos hallazgos: disminución del tiempo de las sesiones; uso de un lenguaje más claro y simple; aumento de la frecuencia de ciertas sesiones cuando sea necesario; repetición de materiales terapéuticos; uso de presentaciones multimodales del material terapéutico; uso de apoyos para la memoria; adiestramiento en el manejo del estrés para incrementar la atención y la concentración; ejercicios de práctica en casa; evaluación inmediata de la comprensión y retención de la información y retroalimentación, y el alargamiento del periodo de tratamiento para trabajar el material más complejo al final, cuando se haya recuperado la capacidad de manejar información particularmente abstracta (Aguilar Bustos y otros, 2012).

Konova, Moeller y Goldstein (2013) en una revisión metanalítica de estudios de neuroimagen y resonancia magnética en personas que recibían un tratamiento para la adicción, encontraron que en conformidad con los modelos teóricos, las intervenciones basadas en la cognición fueron más proclives a activar la corteza cingulado anterior y la circunvolución frontal media, implicadas en el procesamiento autorreferencial, el control cognitivo y la atención. Estos resultados sugieren que las intervenciones terapéuticas para la adicción pueden dirigirse a las estructuras cerebrales alteradas por el consumo de drogas.

Por ejemplo, Fals-Stewart y Lam (2010) prepararon y entrenaron a pacientes en la solución de problemas, atención, memoria y velocidad de procesamiento encontrado en los pacientes que recibían el adiestramiento se apegaban y se comprometían más con el tratamiento, además de tener un pronóstico más favorable a largo plazo. También Bicke, Landes, Hill y Baxter (2011) diseñaron un entrenamiento en habilidades de memoria de trabajo en usuarios a estimulantes logrando una mejor evaluación de las recompensas a largo plazo. Otro ejemplo, Goldstein, Hass, Shemansky, Barnett y Salmon-Cox (2005) hicieron un programa en pacientes alcohólicos que se centraba en los procesos atencionales, la velocidad de procesamiento, análisis perceptual e integración visoespacial, en el que se encontró una mejoría en la recuperación del funcionamiento neuropsicológico. Es decir, que el paciente se recupera más rápido durante la etapa de desintoxicación cuando recibe tratamiento neuropsicológico.

Por último, Mahoney y otros (2011) realizaron un estudio para determinar los efectos de la administración aguda y en dosis bajas de metanfetamina sobre la atención, la memoria de trabajo, y el aprendizaje verbal y la memoria. Encontraron que la administración aguda de metanfetamina puede mejorar temporalmente el rendimiento neurocognitivo asociado con su consumo, es decir los estimulantes pueden servir como un pseudo tratamiento para mejorar el funcionamiento cognitivo en aquellos individuos dependientes de la metanfetamina que experimentan deterioro neurocognitivo, lo que explicaría las posibles recaídas a futuro durante los proceso de rehabilitación.

Finalmente, es indispensable tener en cuenta en las investigaciones sobre la abstinencia del consumo de metanfetamina una diversidad de factores y variables para que sus resultados tengan una utilidad práctica en los procesos de rehabilitación. De igual forma, fortalecer los diseños de investigación, particularmente, los longitudinales, pues estos favorecerían la interpretación de los resultados. Dando un ejemplo de la diversidad de factores que están relacionados a la adicción. Dean y otros (2013) aseguran que gran parte de la literatura no ha intentado diferenciar las dificultades cognitivas causadas por el abuso de metanfetamina de las dificultades cognitivas preexistentes que probablemente son causadas por otros factores asociados.

Volkow y Morales (2015) mencionan que la adicción tiene la capacidad de generar cambios alostáticos que favorecen las conductas de consumo puesto que en estas logran mitigar la disforia y la angustia provocada por la abstinencia. De otra mano, otros estudios han sugerido recientemente que los adictos no son plenamente conscientes de la gravedad de su enfermedad y esto puede estar asociado con déficits en la red de control (Goldstein, 2009). Varios estudios han proporcionado pruebas de una disociación entre la autopercepción y el comportamiento real en la adicción (Goldstein y Volkow, 2011).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adinoff B. (2004). Neurobiologic processes in drug reward and addiction. *Harv Rev Psychiatry*, 12(6), 305-320.

Aguilar Bustos O. E., Mendoza Meléndez M. A., Valdez Gonzales G. R., López Brambila M. A. y Camacho-Solís R. (2012). Disfunción cerebral en las adicciones. *Rev Esp Méd Quir*, 17(2), 119-124.

Aron, A. R., Robbins, T. W., y Poldrack, R. A. (2004). Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 170–177.

Baddeley, A. D. (1966a). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Q. J. Exp. Psychol*, 18, 362–365.

Baddeley, A. D. (1966b). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Q. J. Exp. Psychol*, 18, 302–309.

Baddeley, A. D. (1996c). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93, 13468-13472.

Baddeley, A. D. (1996d). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5–28.

Baddeley A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends Cogn. Sci.*, 4, 417-23.

Baddeley A. D. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews. Neuroscience*, 4, 829-839.

Baddeley A. D. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140.

Centros de Integración Juvenil, A.C. (2009). *Metanfetaminas: lo que los padres deben saber*. México: CIJ

Chang L., Ernst T., Speck O., Patel H., DeSilva M, Leonido-Yee M y Miller E. N. (2002). Perfusion MRI and computerized cognitive test abnormalities in abstinent methamphetamine users. *Psychiatry Research Neuroimaging* 114 65–79

Chi Y.K., Kim T.H., Han J.W., Lee S.B., Park J.H., y otros (2012). Impaired design fluency is a marker of pathological cognitive aging: results from the Korean longitudinal study on health and aging. *Psychiatry Invest*, 9, 59–64.

Cohen, R. D. (1993). *The Neuropsychology of attention*. E.U.A: Plenum Press. En Flores, J. y Ostrosky-Solís, F. (2008). *Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana*. *Neuropsicología, Neurociencias y Neuropsiquiatría*, 8(1) 47-58

Conde I. L., Ustarroz J. T., Landa N. y Lopez J. J. (2005) Deshabitación de drogas y funcionamiento cerebral: una visión integradora, 17(2), 121-129

Cools, R. y D'Esposito M. (2011). Inverted-U–Shaped Dopamine Actions on Human Working Memory and Cognitive Control. *Society of Biological Psychiat, Biol Psychiatry*, 69, 113–125

Could, T. J. (2011). *Addiction and Cognition*. *Addiction, Science and clinical Review*.

Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychology*, 44, 2037-2078.

Dalley, J.W., Theobald D.E., Berry D., Milstein J.A., Lääne K., Everitt B.J. y Robbins T.W. (2005). Cognitive sequelae of intravenous amphetamine self-administration in rats: Evidence for selective effects on attentional performance. *Neuropsychopharmacology*, 30(3), 525-537.

Diamond A. (2013). Executive Functions. *Annu Rev Psychol*, 64, 135–168.

Diamond A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. En Griffin J. A., McCardle P. y Freund L. S. (Ed.), *Executive Function in Preschool-Age Children: integrating measurement,*

neurodevelopment, and translational research. (11-43). Washington: American Psychological Association.

Encuesta Nacional de Adicciones México (ENA) (2011).

Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco México (ENCODAT) (2016).

Farah, M. J. (1988). Is Visual Imagery Really Visual? Overlooked Evidence From Neuropsychology. *Psychol. Rev.*, 95, 307–317

Feil J., Sheppard D., Fitzgerald P. B., Yücelc. M., Lubmand D. I. y Bradshawa J. L. (2010). Addiction, compulsive drug seeking, and the role of frontostriatal mechanisms in regulating inhibitory control. *Neuroscience and Biobehavioral. Reviews*, 35, 248–275

Fillmore, M. T. y Rush, C. R. (2002). Impaired inhibitory control of behavior in chronic cocaine users. *Drug and Alcohol Dependence*, 66, 265–273.

Flores, J. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Neuropsicología, Neurociencias y Neuropsiquiatría*, 8(1), 47-58.

Goldstein R. Z., Volkow N. D., Wang G. J., Fowler J. S. y Rajaram S. (2001). Addiction changes orbitofrontal gyrus function: involvement in response inhibition. *Neuroreport*, 12, 2595–2599.

Goldstein R. Z., Leskovjan AC, Hoff AL, Hitzemann R, Bashan F, Khalsa SS, Wang GJ, Fowler JS, y Volkow N.D. (2004). Severity of neuropsychological impairment in cocaine and alcohol addiction: association with metabolism in the prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 42, 1447–1458.

- Goldstein G., Hass G., Shemansky W., Barnett B. y Salmon-Cox S. (2005) Rehabilitation during alcohol detoxication in comorbid neuropsychiatric patients. *JRRD*, 42(2), 225-234.
- Goldstein, R. Z. y otros (2009). The neurocircuitry of impaired insight in drug addiction. *Trends Cogn. Sci.*, 13, 372–380.
- Goldstein, R. Z., Moeller, S. J. y Volkow, N. D. (2011). Cognitive disruptions in drug Addiction: a focus on the prefrontal cortex. *Nat Rev Neurosci*. 12(11): 652–669.
- Goldstein, R. Z. y Volkow N. D. (2011) Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: neuroimaging findings and clinical implications. *Nature reviews: Neuroscience*, 12, 652-669.
- Guardia-Olmos, J., Pero-Cebollero, M., Rivera, D. y Arango-Lasprilla, J. C. (2015). Methodology for the development of normative data for ten Spanish-language neuropsychological tests in eleven Latin American countries. *Neuro Rehabilitation* 37 (2015) 493–499
- Gutiérrez-López A. D. (2016). Centro de Integración Juvenil (CIJ). Sistema de Información Epidemiológica del Consumo de Drogas, Reporte del Segundo Semestre de 2016.
- Informe del Uso de Drogas en las Américas, Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas y la Organización de los Estados Americanos (CICAD y OEA, 2015)
- Iudicello J. E., Woods S. P., Vigil O., Scott J. C., Cherner M., Heaton R. K. y otros (2010). Longer term improvement in neurocognitive functioning and affective distress among methamphetamine users who achieve stable abstinence. *J Clin Exp Neuropsychol* 32: 704–718.

- Johanson C. E., Frey K. A., Lundahl L. H., Keenan P., Lockhart N., Roll J. Galloway G. P., Koeppe R. A. Kilbourn M. R., Robbins T. y Schuster C. R. (2006). Cognitive function and nigrostriatal markers in abstinent methamphetamine abusers. *Psychopharmacology*, 185, 327–338.
- Kalechstein A. D., Newton T. F. y Green M. (2003). Methamphetamine dependence is associated with neurocognitive impairment in the initial phases of abstinence. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci Spring*; 15 (2): 215-20.
- Koob G. y Volkow N. (2010) Neurocircuitry of Addiction *Neuropsychopharmacology Reviews*, 35, 217–238.
- Koob G.F. (2004). Allostatic view of motivation: implications for psychopathology. *Nebraska Symposium on Motivation*. 50 pp 1–18.
- London E. D., Simon S. L., Berman S. M., Mandelkern M.A., Lichtman A.M., Bramen J., Shinn A. K., Miotto K., Learn J., Dong Y., Matochik J. A., Kurian V., Newton T., Woods R., Rawson R. y Ling W. (2004) Mood disturbances and regional cerebral metabolic abnormalities in recently abstinent methamphetamine abusers. *Arch Gen Psychiatry*, 61, 73–84.
- López M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: Aportes de la neuropsicología. *Cuad. Neuropsicol*, 5 (1), 25 – 47.
- Ludicello J. E., Woods S. P., Vigil O., Scott J. C., Cherner M., Heaton R. K., Atkinson J. H. y Grant I. (2010). Longer term improvement in neurocognitive functioning and affective distress among methamphetamine users who achieve stable abstinence. *J Clin Exp Neuropsychol*. 32(7):704-18.
- Mahoney J. J., Jackson B. J., Kalechstein A. D., De La Garza R. y Newton T. F. (2011). Acute, low-dose methamphetamine administration improves attention/information processing speed and working memory in methamphetamine-dependent individuals displaying poorer cognitive

performance at baseline. *Progress Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 35, (2), 459-465

Miller E. K. y Cohen J. D. (2001) An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.

Miller, E. K., y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 67-202.

Miyake, A. y Shah, P. (1999). *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Cambridge Univ. Press, New York. 28–61

Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. H., Howerter A. y Wager T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.

Miyake A. y Friedman N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Psychological Science*, 21(1), 8 –14.

Oficina de Naciones Unidas Contra las Drogas y el Delito: Informe anual (UNODC, 2014)

Oficina de Naciones Unidas Contra las Drogas y el Delito y Organización de los Estados Americanos: Estimulantes de tipo anfetamínico en las Américas: terminología y desafíos relacionados con la recopilación de datos (UNODC y OEA, 2014)

Oficina de Naciones Unidas Contra las Drogas y el Delito: Informe anual (UNODC, 2016)

- Rudebeck P. H., Saunders R. C., Prescott A. T., Chau L. S. y Murray, E. A. (2013) Prefrontal mechanisms of behavioral flexibility, emotion regulation and value updating. *Neuro Science*, 16 (8).
- Ruiz A. E., Méndez M., López A. R., Caynas S. y Próspero O. (2012). El cerebro adicto *Rev Med UV, Volumen Especial*.
- Salo R., Nordahl T.E., Galloway G.P., Moore C.D., Waters C. y Leamon M. H. (2009). Drug Abstinence and Cognitive Control in Methamphetamine Dependent Individuals. *J Subst Abuse Treat*, 37(3), 292–297.
- Simon S. L., Dacey J., Glynn S., Rawson R. y Ling W. (2004). The effect of relapse on cognition in abstinent methamphetamine abusers. *J Subst Abuse Treat*, 27, 59–66.
- Simon, S. L., Dean, A. C., Cordova, X., Monterosso, J. R. y London, E. D. (2010). Methamphetamine dependence and neuropsychological functioning: evaluating change during early abstinence. *Journal of studies on alcohol and drugs*. 71 (3).
- Tirapu Ustárróz J. y Muñoz Céspedes J.M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Rev. Neurol*, 41, 475-84.
- Tirapu Ustárróz J. García Molina A., Luna Lario P., Verdejo García A. y Ríos Lago M. (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. En Tirapu Ustárróz J. García Molina A., Luna Lario P., Ríos Lago M. y Ardila A. (Ed.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutiva: (87-120.)* Barcelona: Viguera.
- Verdejo-Garcia A., Bechara A., Recknor E. C. y Perez-Garcia M. (2006). Executive dysfunction in substance dependent individuals during drug use and abstinence: an examination of the behavioral, cognitive and emotional correlates of addiction. *J Int Neuropsychol Soc.*, 12, 405–415.

- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2009). Neuropsicología y drogodependencias: evaluación, impacto clínico aplicaciones para la rehabilitación. En M. Pérez García (Ed.), Manual de neuropsicología clínica: (179- 208). Madrid: Pirámide.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010) Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Villatoro J., Medina-Mora M.A., Bautista C.F., Moreno M, Robles N.O., Bustos M.C., Ito D.F., Gutiérrez M.L. y Buenabad N.A. (2011) El consumo de drogas en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Adicciones. *Salud Mental*, 35, 447-457.
- Volkow N. D., Wang G. J., Fowler J. S., Logan J., Gatley S. J., Hitzemann R. y otros (1997). Decreased striatal dopaminergic responsiveness in detoxified cocaine-dependent subjects. *Nature*, 386, 830–833.
- Volkow N. D., Wang G. J., Fowler J. S., Franceschi D., Thanos P.K., Wong C, y otros (2000). Cocaine abusers show a blunted response to alcohol intoxication in limbic brain regions. *Life Sci.*, 66, 161–167.
- Volkow, N. D., Chang, L., Wang, G. J., Fowler, J. S., Ding, Y. S., Sedler, M., y otros (2001). Low level of brain dopamine D-2 receptors in methamphetamine abusers: Association with metabolism in the orbitofrontal cortex. *American Journal of Psychiatry*, 158, 2015–2021.
- Volkow N. D., Wang G.J., Fowler J.S., Thanos P.P., Logan J., Gatley S.J., Gifford A., Ding Y.S., Wong C. y Pappas N. (2002). Brain DA D2 receptors predict reinforcing effects of stimulants in humans: replication study. *Synapse*, 46, 79–82.
- Volkow N. D., Fowler J. S. y Wang G. J. (2003). The addicted human brain: insights from imaging. *The Journal of Clinical Investigation*, 111 (10): New York.

Volkow N. D., Wang G. J., Telang F., Fowler J. S., Logan J., Jayne M. y otros (2007). Profound decreases in dopamine release in striatum in detoxified alcoholics: possible orbitofrontal involvement. *J Neurosci*, 27, 12700–12706.

Volkow N. D. y Morales M. (2015). The Brain on Drugs: From Reward to Addiction. *Cell*. 162 (4):712-25.

Volkow N. D., Koob, G. F. y McLellan, A.T. (2016). Neurobiologic Advances from the Brain

Disease Model of Addiction. *The New England Journal of Medicine*. 374, 4

Wang G., Shi J., Chen N., Xu L., Li J., Li P., Sun Y. y Lu L. (2013) Effects of Length of Abstinence on Decision-Making and Craving in Methamphetamine Abusers. *Pos One* 8(7): e68791

Weber E., Blackstone K., Iudicello J. E., Morgan E. E., Grant I., Moore D. J. y Woods S. P. (2012). Neurocognitive deficits are associated with unemployment in chronic methamphetamine users. *Drug and Alcohol Dependence*, 125, 146– 153.

Woicik P., Moeller S., Klein A. S., Malone T. y otros (2009). The neuropsychology of cocaine addiction: recent cocaine use masks impairment. *Neuropsychopharmacology*, 34(5), 1112-1122.

Wood S. P., Rippeth J. D., Conover E., Gongvatana A., Gonzalez R., Carey C.L., Cherner M., Heaton R.K. y Grant I. (2005) Deficient strategic control of verbal encoding and retrieval in individuals with methamphetamine dependence. *Neuropsychology*, 19, 35-43.

Yucel M., Lubman, D., I., Solowij, N. y Brewer W., J. (2007). Understanding drug addiction: a neuropsychological perspective. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 41, 957-968.

Zanto, T. P., Rubens, M. T., Thangavel, A., y Gazzaley, A. (2011). Causal role of the prefrontal cortex in top-down modulation of visual processing and working memory. *Nature Neuroscience*, 14, 656-661.

Zombeck J a, Chen G-T, Johnson ZV (2008). Neuroanatomical specificity of conditioned responses to cocaine versus food in mice. *Physiol Behav*, 93(3), 637-650.

RESEÑA

PEDRO ANTONIO FERNÁNDEZ RUIZ

Psicólogo por la Universidad El Bosque; Maestría en Ciencias Humanas y Sociales con énfasis en psicología de la Universidad Lumiere Lyon 2; Especialidad en Prevención de las Adicciones por la Universidad Iberoamericana de Puebla; Doctorado en Psicología de la Universidad de Baja California Tepic. Ha participado en el diseño e implementación en políticas públicas, gestión de proyectos, responsable técnico en proyectos de investigación en adicciones. Cuenta con dominio de manejo de grupos y atención personalizada en; terapia, talleres, capacitaciones y enseñanza-aprendizaje. Actualmente se desempeña como profesor investigador a nivel universitario siendo sus líneas de generación y aplicación del conocimiento: Psicología de las Adicciones, bases neuropsicológicas del comportamiento adicto, abstinencia por consumo de drogas, modelo de entrevista motivacional y terapia cognitivo conductual en adicciones. Tiene publicaciones de capítulos de libros, artículos en revistas indexadas y arbitradas.

ARTS

