

Perspectivas

Deterioro cognitivo inducido por la adicción, el caso de la metanfetamina.

Pedro Antonio Fernández-Ruiz¹, Nereyda Cruz-Zúñiga¹, Carmen Ivette Hernández Vergara¹, Julio Román Martínez Alvarado¹, Yolanda Viridiana Chávez Flores¹, Ana Gabriela Magallanes Rodríguez¹.

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias de la Salud, Blvd Universitario 1000 Valle de Las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México.

Autor de correspondencia: Nereyda Cruz-Zúñiga, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias de la Salud, Blvd Universitario 1000 Valle de Las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México. Correo electrónico: nereyda.cruz@uabc.edu.mx

Enviado: 09/10/2023

Aceptado: 10/10/2023

Publicado: 11/10/2023

Resumen - Se realizó una investigación documental para conocer la relación existente entre el tiempo de abstinencia a metanfetaminas y el desempeño cognitivo en consumidores de metanfetaminas. El propósito de este estudio es conocer la diferencia existente entre el tiempo de abstinencia a metanfetaminas y el desempeño cognitivo en población consumidora. Los hallazgos sugieren diferencias significativas en el desempeño cognitivo en consumidores en abstinencia a metanfetaminas en comparación a personas no consumidoras. Particularmente, se aprecia un debilitamiento de las regiones prefrontales encargadas de las funciones ejecutivas y un déficit de memoria correlacionado con déficit de dopamina. En cuanto a las funciones alteradas, a pesar de la heterogeneidad de los resultados, vemos que existe un bajo desempeño en el control inhibitorio, velocidad de ejecución y procesamiento de la información. Además a estos déficits se agrega también un problema de control de impulsos y cognición social.

Palabras clave: Metanfetamina y/o ETA*, abstinencia a drogas, funcionamiento cognitivo

1. Introducción

Según el informe mundial sobre consumo de drogas de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, América Latina se encuentra entre las regiones con menor prevalencia de consumo, si se compara con Asia, Estados Unidos o Europa. Sin embargo, las tendencias internas revelan un aumento en el consumo, producción y comercialización¹.

También se menciona en este documento que el volumen total de tráfico, producción y consumo de estimulantes de tipo anfetamínico aumentó significativamente en Europa, Centroamérica y Norteamérica de 2015 a 2018. Asimismo, en regiones como Asia oriental y sudoriental, el mercado de metanfetamina ha crecido



considerablemente en comparación con años anteriores¹.

La Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas, y la Organización de Estados Americanos consideran a los estimulantes de tipo anfetamínico como las drogas sintéticas

Funcionamiento cognitivo y 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 fundamental³. 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-García y Bechara⁴ 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 creativo⁵. También se consideran un conjunto de procesos de control que regulan los pensamientos y las conductas⁶.

Existen en la actualidad diferentes modelos teóricos que explican las funciones ejecutivas, con validez empírica. Por un lado, están los modelos de integración temporal que se centran en el

más consumidas a nivel mundial. En este grupo de sustancias se incluyen el éxtasis y las anfetaminas, entre estas últimas la anfetamina y la metanfetamina. Todos estos estimulantes están presentes en los mercados de drogas ilegales de Norteamérica y Centroamérica².

componente de actualización o memoria de trabajo. Por otro lado, se encuentran los modelos jerárquicos, representacionales y de puerta de entrada que se centran en el componente de monitorización y finalmente el modelo del marcador somático que describe pormenorizadamente la toma de decisiones. Para fines de este estudio se abordará los modelos de integración temporal, que tienen la noción de que la principal función del sistema ejecutivo es el mantenimiento y la manipulación de la información en la memoria de trabajo (o memoria ejecutiva) para proyectarla hacia la acción dirigida⁷.

En el presente trabajo se considerará el modelo de Miyake y Friedman⁶ 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)^{8,6}. 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^{9,6}.

En este sentido, se desarrolló 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 mental⁶.

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 información⁴. 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 planteados⁴.

Deterioro cognitivo inducido por consumo de metanfetamina

Los estudios neuropsicológicos revelaron que los pacientes con trastorno por consumo de sustancias sometidos a abstinencia a corto y largo plazo presentan un deterioro del control ejecutivo^{9,10,11,12,13,14,15,16}.

Estudios de imagenología en pacientes con trastorno por uso de sustancias en abstinencia a corto o largo plazo revelan una hipoactividad de la corteza prefrontal asociada a un mal rendimiento en tareas que evalúan la función ejecutiva de alto orden (autocontrol, saliencia de estímulos, anticipación de recompensa), un deterioro en la regulación de la recompensa y la impulsividad, así como hipersensibilidad a estímulos asociados a drogas, y un mayor número de drogas consumidas y situaciones de recaída^{17,18,19,20,21,22,23,24}. Estos síntomas compulsivos son similares a los reportados en estudios de neuroimagenología de pacientes con trastornos alimentarios graves²⁵.

Deterioro cognitivo inducido por consumo de metanfetamina durante la abstinencia

En relación con la abstinencia de metanfetamina, los déficits neuropsicológicos no cesan del todo. Está ampliamente descrito que los pacientes con abstinencia a corto, medio y largo plazo presentan alteraciones en áreas corticales relacionadas con la función cognitiva y ejecutiva. Un estudio que abordó la abstinencia de metanfetamina a corto y largo plazo informó de hipofunción en estas áreas corticales, asociándose a un peor rendimiento en pruebas de fluidez

verbal, memoria de trabajo y control cognitivo^{26,27,28,29}.

Los estudios en consumidores abstinentes de metanfetamina revelaron alteraciones en la función ejecutiva general^{12,30,31,32}, control inhibitorio, errores de tipo stroop, velocidad de respuesta lenta y tiempos de reacción largos^{27,29,33}, deterioro de la memoria a corto y largo plazo^{26,32}, así como déficit en procesos atencionales³⁴, memoria verbal y fluidez^{26,35}, y toma de decisiones³⁶.

Los estudios que evalúan a pacientes con abstinencia de metanfetamina a largo plazo con medidas a corto plazo informan de una disminución persistente de la actividad dopaminérgica a lo largo del tiempo en el cuerpo estriado, la vía nigroestriatal, el núcleo accumbens y el núcleo caudado^{32,35}. Estas regiones están implicadas en funciones cognitivas como el control inhibitorio y la memoria a corto plazo³². Sin embargo, tras una abstinencia prolongada los pacientes presentan una mejoría en el metabolismo dopaminérgico talámico y mejoran su rendimiento en pruebas de memoria de trabajo y memoria a largo plazo. Además, se observó una mejoría en el rendimiento cognitivo y un malestar afectivo significativo en pacientes tras una abstinencia prolongada de metanfetamina (1 año)³⁰.

2. Discusión

Sin embargo, otros estudios sugieren la existencia de alteraciones permanentes en la función ejecutiva tras la abstinencia de metanfetamina. Aunque se produjo una mejora a lo largo del tiempo durante la abstinencia, el rendimiento de estos pacientes fue peor en comparación con

otros grupos. Además, los pacientes con una historia más larga de consumo de metanfetamina presentaban un deterioro cognitivo más grave que aquellos que habían consumido la droga durante un periodo de tiempo más corto^{34,29}.

Por lo tanto, hay una gran variación en los resultados reportados para el rendimiento cognitivo en pacientes abstinentes de metanfetaminas. Mientras que algunos estudios informan de una mejora de estos procesos durante la abstinencia^{36,30,29,31}, otros estudios no informan de ninguna mejora^{34,30,28}.

Estudios neurofisiológicos en pacientes abstinentes con trastorno por consumo de metanfetamina revelaron que este grupo presenta una mayor potencia absoluta para frecuencias lentas (delta y theta) que los no consumidores, mientras que no se encontraron diferencias para la actividad en frecuencias más rápidas³⁷. Durante la abstinencia temprana (9 días), los consumidores de metanfetamina presentan una mayor potencia theta, correlacionándose con un pobre rendimiento en las subpruebas de recuerdo retardado de la memoria episódica. No se encontró asociación con la actividad en otras bandas de frecuencia (delta, alfa y beta)³⁸.

Las pruebas sobre el deterioro de la función ejecutiva durante la abstinencia de metanfetamina muestran una gran heterogeneidad en cuanto al periodo de abstinencia de los participantes. Algunos estudios informan de una mejora de la función cognitiva durante la abstinencia prolongada^{36,30,29,33,31}, mientras que otros estudios informan de que, aunque se

producen algunas mejoras, algunos déficits permanecen durante más tiempo a pesar de la abstinencia prolongada^{34,30,28}.

3. Conclusión

En este sentido, un metaanálisis abordó, entre otras cuestiones, los cambios en las cogniciones durante la abstinencia de metanfetamina. El deterioro cognitivo observado en los artículos que encontraron se asocia significativamente con el consumo de metanfetamina. Los autores mencionan que, a pesar de las evidencias de mejoría y recuperación de la función cognitiva, sólo hay unos pocos estudios con un diseño longitudinal sólido y un seguimiento prolongado para confirmar estos hallazgos, lo que sugiere la necesidad de que estos estudios midan los efectos a largo plazo de la abstinencia³⁹. Además, en otra revisión sobre este tema, encontraron que existen alteraciones neuropsiquiátricas debidas al consumo de metanfetamina que podrían permanecer a pesar de periodos prolongados de abstinencia. Sin embargo, destacan la importancia de que los estudios consideren la duración de la abstinencia para cada grupo con el fin de obtener resultados más concluyentes⁴⁰.

Un metaanálisis más reciente realizado, se concluyó que efectivamente existe un deterioro en el rendimiento neuropsicológico de los consumidores crónicos de metanfetamina en tareas de atención, función ejecutiva, fluidez verbal y aprendizaje verbal, así como un deterioro en la memoria a corto plazo, memoria de trabajo y un marcado déficit en impulsividad y cognición social. Los autores sugieren la importancia de realizar estudios que permitan evaluar a los

pacientes durante períodos más largos de abstinencia, ya que encontraron una relación negativa entre el tiempo de abstinencia y el deterioro cognitivo⁴¹.

Finalmente, es indispensable tener en cuenta en las investigaciones sobre la abstinencia del consumo de metanfetamina la diversidad de factores y variables para que sus resultados tengan una utilidad práctica en los procesos de rehabilitación. Algunos hallazgos en la literatura demuestran mejoras en el desempeño cognitivo en concordancia al tiempo de abstinencia de metanfetaminas, aunque no son concluyentes. Por lo cual, se sugiere el uso de diseños longitudinales dado que resultan ser los ideales para investigar en esta población considerando diferentes variables para controlar: 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.

Aun así, estos hallazgos contribuyen sustancialmente a la prevención de recaídas en los procesos de rehabilitación en población en abstinencia, pues se puede generar herramientas de rehabilitación neuropsicológica y clínica 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.

4. Referencias

1. Oficina de Naciones Unidas Contra las Drogas y el Delito. Informe mundial de consumo de drogas. UNODC; 2019. Disponible en: https://wdr.unodc.org/wdr2019/field/B2_S.pdf
2. Comisión Interamericana para el control del Abuso de Drogas y Organización de los Estados Americanos. Informe sobre el consumo de drogas en las Américas. CICAD y OEA; 2019.
3. Zanto TP, Rubens MT, Thangavel A, Gazzaley A. Causal role of the prefrontal cortex in top-down modulation of visual processing and working memory. *Nat Neurosci.* 2011 May;14(5):656-63. doi: 10.1038/nn.2773.
4. 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.
5. Gilbert, S.J., y Burgess, P.W. Executive function. Vol. 18. *Current Biology*, 110-114, 2008.
6. Miyake A, Friedman NP. The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Curr Dir Psychol Sci.* 2012 Feb;21(1):8-14.
7. Baddeley A. Colloquium Paper This paper was presented at a colloquium entitled 'Memory: Recording Experience in Cells and Circuits. Vol. 93. 1996.
8. Diamond A. Why improving and assessing executive functions early in life is critical. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1037/l4797.002>
9. Bolla KI, Rothman R, Lud Cadet J. Dose-Related Neurobehavioral Effects of Chronic Cocaine Use. Vol. 11, *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences.* 1999. <https://doi.org/10.1176/jnp.11.3.361>
10. Simon L., Catherine D, Jennifer C, Paul Brethen B, Richard R, Walter L, Sara. "Cognitive impairment in individuals currently using methamphetamine." *American Journal on Addictions* 9.3: 222-231. 2000.
11. Rosselli M, Lubomski M, Murray S, King K. Personality profile and neuropsychological test performance in chronic cocaine-abusers*. Vol. 110. 2001. <https://doi.org/10.3109/00207450108994221>
12. Simon SL, Domier CP, Sim T, Richardson K, Rawson RA, Ling W. Cognitive performance of current methamphetamine and cocaine abusers. *J Addict Dis.* 2002;21(1):61-74. <https://doi.org/10.1300/J069v21n01>
13. Goldstein RZ, Leskovjan AC, Hoff AL, Hitzemann R, Bashan F, Khalsa SS, et al. Severity of neuropsychological impairment in cocaine and alcohol addiction: Association with metabolism in the prefrontal cortex. *Neuropsychologia.* 2004;42(11):1447-58. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.04.002>
14. Verdejo-García A, Bechara A, Recknor EC, Pérez-García M.

- Executive dysfunction in substance dependent individuals during drug use and abstinence: An examination of the behavioral, cognitive and emotional correlates of addiction. 2006.
15. Crean RD, Crane NA, Mason BJ. An evidence-based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive cognitive functions. Vol. 5, Journal of Addiction Medicine. 2011. p. 1-8.
<https://doi.org/10.1097/ADM.0b013e31820c23fa>
 16. Hagen E, Erga AH, Hagen KP, Nesvåg SM, McKay JR, Lundervold AJ, et al. Assessment of executive function in patients with substance use disorder: A comparison of inventory- and performance-based assessment. J Subst Abuse Treat. 2016 Jul 1;66:1-8.
 17. Goldstein RZ, Volkow ND, Wang GJ, Fowler JS, Rajaram S. Addiction changes orbitofrontal gyrus function: involvement in response inhibition. Neuroreport, 2001, 12, 2595-2599.
 18. Hester R, Garavan H. Executive dysfunction in cocaine addiction: Evidence for discordant frontal, cingulate, and cerebellar activity. Journal of Neuroscience. 2004 Dec 8;24(49):11017-22.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.13321-04.2004>
 19. Hester R, Lubman DI, Yü cel M. The role of executive control in human drug addiction. Vol. 3, Current Topics in Behavioral Neurosciences. Springer Verlag; 2010. p. 301-18.
 20. Feil J, Sheppard D, Fitzgerald PB, Yücel M, Lubman DI, Bradshaw JL. Addiction, compulsive drug seeking, and the role of frontostriatal mechanisms in regulating inhibitory control. Vol. 35, Neuroscience and Biobehavioral Reviews. 2010. p. 248-75.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.03.001>
 21. Van den Oever MC, Spijker S, Smit AB, De Vries TJ. Prefrontal cortex plasticity mechanisms in drug seeking and relapse. Vol. 35, Neuroscience and Biobehavioral Reviews. 2010. p. 276-84.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.11.016>
 22. Goldstein RZ, Volkow ND. Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: Neuroimaging findings and clinical implications. Vol. 12, Nature Reviews Neuroscience. 2011. p. 652-69.
<https://doi.org/10.1038/nrn3119.Dysfunction>
 23. Perry JL, Joseph JE, Jiang Y, Zimmerman RS, Kelly TH, Darna M, et al. Prefrontal cortex and drug abuse vulnerability: Translation to prevention and treatment interventions. Vol. 65, Brain Research Reviews. 2011. p. 124-49.
<https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2010.09.001>
 24. Jasinska AJ, Stein EA, Kaiser J, Naumer MJ, Yalachkov Y. Factors modulating neural reactivity to drug cues in addiction: A survey of human neuroimaging studies. Vol. 38, Neuroscience and Biobehavioral Reviews. Elsevier Ltd; 2014. p. 1-16.
 25. Yokum S, Stice E. Neuroimaging of compulsive disorders. In: Compulsive Eating Behavior and Food Addiction: Emerging Pathological Constructs. Elsevier; 2019. p. 329-58.

26. Weber E, Blackstone K, Iudicello JE, Morgan EE, Grant I, Moore DJ, et al. Neurocognitive deficits are associated with unemployment in chronic methamphetamine users. *Drug Alcohol Depend.* 2012 Sep 1;125(1-2):146-53.
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.04.002>
27. Nestor LJ, Ghahremani DG, Monterosso J, London ED. Prefrontal hypoactivation during cognitive control in early abstinent methamphetamine-dependent subjects. *Psychiatry Res Neuroimaging.* 2011 Dec 30;194(3):287-95.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2011.04.010>
28. Simon SL, Dean AC, Cordova X, Monterosso JR, London ED. Methamphetamine dependence and neuropsychological functioning: Evaluating change during early abstinence. *J Stud Alcohol Drugs.* 2010;71(3):335-44.
<https://doi.org/10.15288/jsad.2010.71.335>
29. Salo R, Nordahl TE, Galloway GP, Moore CD, Waters C, Leamon MH. Drug abstinence and cognitive control in methamphetamine-dependent individuals. *J Subst Abuse Treat.* 2009 Oct;37(3):292-7.
30. Iudicello JE, Woods SP, Vigil O, Cobb Scott J, Cherner M, Heaton RK, et al. Longer term improvement in neurocognitive functioning and affective distress among methamphetamine users who achieve stable abstinence. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2010 Aug 1;32(7):704-18.
31. Simon SL, Dacey J, Glynn S, Rawson R, Ling W. The effect of relapse on cognition in abstinent methamphetamine abusers. *J Subst Abuse Treat.* 2004 Jul;27(1):59-66.
<https://doi.org/10.1016/j.jsat.2004.03.011>
32. McCann UD, Kuwabara H, Kumar A, Palermo M, Abbey R, Brasic J, et al. Persistent cognitive and dopamine transporter deficits in abstinent methamphetamine users. *Synapse.* 2008 Feb;62(2):91-100.
33. Johanson CE, Frey KA, Lundahl LH, Keenan P, Lockhart N, Roll J, et al. Cognitive function and nigrostriatal markers in abstinent methamphetamine abusers. *Psychopharmacology (Berl).* 2006;185(3):327-38.
<https://doi.org/10.1007/s00213-006-0330-6>
34. Farhadian M, Akbarfahimi M, Abharian PH, Hosseini SG, Shokri S. Assessment of executive functions in methamphetamineaddicted individuals: Emphasis on duration of addiction and abstinence. *Basic Clin Neurosci.* 2017;8(2):147-54.
<https://doi.org/10.18869/nirp.bcn.8.2.147>
35. Wang GJ, Volkow ND, Chang L, Miller E, Sedler M, Hitzemann R, et al. Article Partial Recovery of Brain Metabolism in Methamphetamine Abusers After Protracted Abstinence [Internet]. Vol. 161, *Am J Psychiatry.* 2004.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.2.242>
36. Wang G, Shi J, Chen N, Xu L, Li J, Li P, et al. Effects of Length of Abstinence on Decision-Making and Craving in

- Methamphetamine Abusers. PLoS One. 2013 Jul 24;8(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068791>
37. Newton TF, Kalechstein AD, Hardy DJ, Cook IA, Nestor L, Ling W, et al. Association between quantitative EEG and neurocognition in methamphetamine-dependent volunteers. Clinical Neurophysiology. 2004;115(1):194–8. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(03\)00314-6](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(03)00314-6)
38. Kalechstein AD, De La Garza RI, Newton TF, Green MF, Cook IA, Leuchter AF. Quantitative EEG Abnormalities are Associated With Memory Impairment in Recently Abstinent Methamphetamine-Dependent Individuals [Internet]. Vol. 21, The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences. 2009
39. Dean AC, Groman SM, Morales AM, London ED. An evaluation of the evidence that methamphetamine abuse causes cognitive decline in humans. Vol. 38, Neuropsychopharmacology. 2013. p. 259–74. <https://doi.org/10.1038/npp.2012.179>
40. Panenka WJ, Procyshyn RM, Lecomte T, MacEwan GW, Flynn SW, Honer WG, et al. Methamphetamine use: A comprehensive review of molecular, preclinical and clinical findings. Vol. 129, Drug and Alcohol Dependence. 2013. p. 167–79. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.11.016>
41. Potvin, S., Pelletier, J., Grot, S., Hébert, C., Barr, A., & Lecomte, T. Cognitive deficits in individuals with methamphetamine use disorder: A meta-analysis. Vol. 80, Addictive Behaviors, 2018. p. 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.01>

Derechos de Autor (c) 2023 Pedro Antonio Fernández-Ruiz.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir –copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato –y adaptar el documento –remezclar, transformar y crear a partir del material–para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)