



Rol del Control Inhibitorio en la Conducta Adictiva

Olga Inozemtseva, Blanca Elizabeth Ruvalcaba Ramos, Edgar de Jesús Núñez Mejía, Dulce Nohemí Martínez Leija, Edgar Omar Herrera Hernández y Olga Maleni Mota Acosta

Laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones, Instituto de Neurociencias, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Nota de Autor

Olga Inozemtseva  <https://orcid.org/0000-0002-3013-5358>

Blanca Elizabeth Ruvalcaba Ramos  <https://orcid.org/0000-0002-4364-4506>

Edgar de Jesús Núñez Mejía  <https://orcid.org/0000-0001-8321-5573>

Dulce Nohemí Martínez Leija  <https://orcid.org/0000-0002-7701-182X>

Edgar Omar Herrera Hernández  <https://orcid.org/0009-0007-3694-5021>

Olga Maleni Mota Acosta  <https://orcid.org/0009-0000-9238-3878>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Olga Inozemtseva. Laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones. Instituto de Neurociencias, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo #180, Col. Arcos Vallarta, CP 44130. Guadalajara, Jalisco, México. Teléfono: (+52) 337771150, ext. 33375. Correo electrónico: olga.inozemtseva@academicos.udg.mx

Resumen

El control inhibitorio (CI) es un proceso cognitivo que está alterado en muchas patologías psiquiátricas, incluyendo trastorno por consumo de sustancias (TCS) y adicciones conductuales. El déficit en el CI en el TCS está respaldado por varios modelos teóricos que apuntan que las fallas en el CI van de la mano con una hipersensibilización del sistema motivacional. Con base en metaanálisis y revisión sistemática, el CI en el TCS se caracteriza por un tiempo de inhibición más largo y un menor número de inhibiciones correctas, mientras que el sistema motivacional en estas personas se caracteriza por la atribución de relevancia y sesgo atencional ante los estímulos relacionados con drogas, que se exagera en la abstinencia tardía de alrededor de 24 semanas. Los estudios realizados en el laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones del Instituto de Neurociencias sugieren la importancia del estudio de las alteraciones en el CI en personas con TCS ante los estímulos motivacionalmente relevantes para esta población. Además, el CI conceptualizado como control cognitivo tiene un efecto moderador sobre la atribución de la relevancia a los estímulos relacionados con drogas y la gravedad de consumo, considerando la edad de inicio del consumo. Tomando en cuenta las bases genéticas y problemas de neurodesarrollo subyacentes al TCS, es relevante estudiar las alteraciones en el CI como factor premórbido para la adquisición del TCS.

Palabras clave: control inhibitorio, trastorno por consumo de sustancias, sistema motivacional, efecto moderador

Role of Inhibitory Control in Addictive Behavior

Abstract

Inhibitory control (IC) is a cognitive process that is altered in many psychiatric pathologies, including substance use disorder (SUD) and behavioral addictions. The IC deficit in SUD is supported by several theoretical models that suggest that IC failures go hand in hand with a hypersensitization of the motivational system. Based on meta-analysis and systematic review, IC in SUD is characterized by a longer inhibition time and a lower number of correct inhibitions, while the motivational system in these people is characterized by the attribution of relevance and attentional bias to the drug-related stimuli, which is exacerbated in late abstinence of about 24 weeks. The studies carried out in the Neuropsychology of Addictions laboratory of the Institute of Neurosciences suggest the importance of studying alterations in IC in people with SUDs when faced with motivationally relevant stimuli for this population. Furthermore, IC conceptualized as cognitive control has a moderating effect on the attribution of relevance to drug-related stimuli and the severity of consumption, considering the age of initiation of consumption. Considering the genetic bases and neurodevelopmental disorders underlying SUD, it is relevant to study alterations in IQ as a premorbid factor for the acquisition of SUD.

Keywords: inhibitory control, substance use disorder, motivational system, moderating effect

Rol del Control Inhibitorio en la Conducta Adictiva

El Control Inhibitorio (CI) es un proceso cognitivo que por muchos autores se ha considerado como una función ejecutiva (Bari y Robbins, 2013; Miyake et al., 2000) que tiene un papel muy importante en la actividad cognitiva, regulación emocional y de la conducta en general (Bechara, 2005; Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000). Así, el CI se puede definir como un proceso cognitivo que permite suprimir una respuesta inadecuada ante una situación, o bien la capacidad para ejercer el control voluntario sobre las conductas innatas y/o automatizadas. Además, permite el control atencional en una tarea, a través de concentración en la información relevante e inhibición de la información irrelevante. Así mismo, es responsable de suprimir contenido previamente activado, eliminar contenido irrelevante o resistir a la interferencia de contenido (Bjorklund y Harnishfeger, 1995).

A lo largo del desarrollo del concepto del *control inhibitorio* se han propuesto varias clasificaciones de éste. Se distingue el CI voluntario y automático (Bari y Robbins, 2013). Las formas automáticas de la inhibición se expresan principalmente a través de la extinción de las conductas aprendidas de manera implícita (p.ej. condicionamiento), mientras que la inhibición voluntaria puede dividirse en cognitiva, conductual, de interferencia y oculomotora. La inhibición cognitiva hace referencia a la capacidad de inhibir los pensamientos, ideas irrelevantes para la ejecución de cierta tarea. El CI conductual permite suspender respuesta motora no deseada. En caso del CI oculomotor, se requiere de inhibición voluntaria de la respuesta automática, congénita, preponderante que es el reflejo sacádico. Finalmente, el CI de interferencia da posibilidad de prevenir la interferencia debida a la competencia de recursos o estímulos (Bari y Robbins, 2013; Nigg, 2000). Según Braver (2012) el CI motor también se puede dividir en reactivo y proactivo. El CI reactivo se refiere a una respuesta rápida, no planeada que se activa inmediatamente ante un estímulo de interferencia sin anticipación de las consecuencias; mientras el CI proactivo se conceptualiza como una forma de selección temprana de respuesta que se mantiene presente activamente para lograr el objetivo. Más aun, parece que las características del CI cambian si hay presencia de un componente motivacional tal como un reforzador, un estímulo novedoso o altamente motivante. Este tipo de control inhibitorio, Nigg (2000) lo distingue como CI motivacional.

Alteraciones en el CI forman parte del cuadro clínico de un amplio espectro de trastornos de la conducta y patologías psiquiátricas, entre éstos están trastorno de déficit de atención e hiperactividad, esquizofrenia, trastorno obsesivo-compulsivo, trastorno por consumo de sustancias, adicciones conductuales, entre otros (American Psychiatric Association [APA], 2013).

El Trastorno por Consumo de Sustancias (TCS) se define como un trastorno crónico de reincidencia que se caracteriza por un comportamiento compulsivo de búsqueda y consumo de la sustancia, pérdida del control en el consumo y un incremento importante del estado emocional negativo (ej. ansiedad, irritabilidad, disforia) cuando el acceso a la sustancia está restringido (Koob y Le Moal, 2006). La ingesta recurrente de la sustancia provoca un cambio subyacente en distintos circuitos cerebrales que persisten más allá de la fase de desintoxicación. Más aún, estos cambios se ven reflejados de manera conductual en las repetidas recaídas y en el deseo intenso por consumir las drogas cuando los individuos están expuestos a estímulos relacionados con las sustancias. Además, una característica esencial

del trastorno es el conjunto de síntomas cognitivos, conductuales y fisiológicos que indican que la persona mantiene el consumo de la sustancia a pesar de los problemas sustanciales relacionados con ésta (APA, 2013).

Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales ([DSM-5] (APA, 2013) el TCS puede ser diagnosticado con base en 11 criterios establecidos internacionalmente, organizados en cuatro grupos, uno de estos grupos (criterios de 1 a 4) se refieren al deterioro en el control del consumo de sustancias; es decir, las alteraciones en el control inhibitorio en el TCS se consideran como parte sustancial del cuadro clínico del trastorno y se toman en cuenta para su diagnóstico.

Recientemente, diversos grupos de investigadores se han interesado en un nuevo grupo de trastornos que se han denominado “adicciones conductuales”. Al respecto, se ha propuesto que existen conductas, además del consumo de sustancias, que generan una marcada sensación de recompensa a corto plazo y, por lo tanto, favorecen en ciertas personas, un posterior enganche para continuar su realización; a pesar de que tengan consecuencias negativas significativas (Grant et al., 2010). En este reciente campo de investigación se ha planteado que pudiera existir adicción al trabajo (Schaufeli et al., 2008), al ejercicio (Berczik et al., 2012), a la comida (Adams et al., 2019); pero la adicción conductual que se ha investigado con una mayor profundidad es el juego patológico o la ludopatía.

La más reciente edición del DSM-5 (APA, 2013) define la ludopatía como el juego problemático que es persistente y recurrente, que ocasiona un malestar clínicamente significativo. Un cambio importante en la mencionada versión es que la ludopatía pasó de clasificarse en el apartado de “Trastornos del control de los impulsos” al apartado de “Trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos”. Este cambio en la conceptualización se justifica por toda la investigación previa que ha reportado semejanzas entre la ludopatía y los trastornos por consumo de sustancias respecto a las características clínicas y neurofisiológicas (Leeman y Potenza, 2012; Potenza, 2008; Tanabe et al., 2007; Wareham y Potenza, 2010), contribuyendo de esta manera al planteamiento de nuevas posibilidades para tratamiento. Siguiendo la propuesta del DSM-5 (APA, 2013), la ludopatía se manifiesta con la presentación de cuatro (o más) de los 8 criterios de diagnóstico, entre los cuales uno, igual como en el TCS, hace referencia a dificultades para controlar, reducir o abandonar el juego.

Además de la ludopatía, en las últimas décadas ha llamado la atención el aumento de internautas a nivel mundial y se han investigado las consecuencias del uso excesivo del internet. Acorde con esta línea, en la literatura se ha llegado a proponer que pudiera ser considerada una nueva adicción conductual (Berner et al., 2014; Caplan, 2002; Gámez-Guadix et al., 2015; Lin et al., 2012; Morioka et al., 2017; Sung et al., 2013; Yen et al., 2009). Aunque se han utilizado numerosas denominaciones para esta conducta (adicción al internet, uso patológico del internet, uso compulsivo de internet), el término que ha tenido mayor popularidad recientemente es el de “Uso Problemático de Internet” (UPI).

El UPI se ha definido como la incapacidad para controlar el uso que se hace del internet, que eventualmente causa dificultades psicológicas, sociales, académicas y/o laborales (Beard y Wolf, 2001). En el campo de investigación sobre UPI, uno de los modelos explicativos que ha sido un punto de referencia es el modelo cognitivo propuesto por Davis (2001), el cual

propone que el UPI es consecuencia de un conjunto de cogniciones (como la preocupación frecuente por estar conectado y anticipar las futuras conexiones).

Considerando los componentes centrales de la conducta adictiva (relevancia exagerada de los estímulos relacionados con el objeto de la adicción y falta de control inhibitorio sobre la conducta, principalmente ante estos estímulos), en usuarios con UPI se ha reportado preferencia hacia estímulos visuales de internet, reflejando mayor sensibilización hacia tales estímulos como altamente recompensantes (Dong et al., 2011; Schimmenti et al., 2018); asociaciones implícitas hacia imágenes de internet (Chen et al., 2018) e imágenes de celular (Roh et al., 2018); y sesgo atencional hacia estímulos relacionados con el internet (Nikolaidou et al., 2019). Respecto al segundo componente (de control de la conducta), se ha reportado dificultad en la toma de decisiones, manifestadas con una preferencia por los estímulos de recompensa inmediatos sin importar las consecuencias a largo plazo (Guo et al., 2018; Sun et al., 2009); además, se ha encontrado alteración en el control y regulación cognitivo (Seok et al., 2015); un bajo funcionamiento ejecutivo (Müller et al., 2021); y un nivel alto de impulsividad (Davis et al., 2002; Zhou et al., 2014). Es de resaltar que, aunque se han encontrado similitudes entre UPI y las conductas adictivas y que han reportado las consecuencias negativas que puede ocasionar el UPI, sigue en debate que pueda considerarse como una nueva adicción conductual.

Con base en la información presentada, es evidente que alteraciones en el CI de la conducta es un aspecto cognitivo-conductual central de los trastornos adictivos relacionados tanto con el consumo de sustancias como conductuales. Las fallas en el CI se manifiestan con mayor intensidad ante los estímulos relacionados con el objeto de la adicción. El estudio de la asociación entre las fallas en el CI y estado motivacional de una persona con dependencia que se encuentra ante los estímulos relacionados con su adicción podría contribuir a comprender mejor la conducta adictiva y aportar la información para lograr una mayor eficacia en el trabajo del tratamiento y la prevención de los trastornos adictivos. Por lo tanto, el objetivo del presente artículo es exponer los logros que se han obtenido en este campo por los estudios realizados en el laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones del Instituto de Neurociencias.

Bases Teóricas de las Características Cognitivo-Conductuales de la Conducta Adictiva

Las bases teóricas de las alteraciones a nivel cognitivo-conductual en las adicciones se explican de mejor manera a través de los modelos del procesamiento dual que fueron propuestos a lo largo de las últimas tres décadas. La idea de sistemas mentales duales fue introducida en la psicología a través de los trabajos de Sigmund Freud, quien identificó las diferencias entre el pensamiento primario, motivado por satisfacer los deseos, además de ser asociativo y no dirigido en su estructura; y el pensamiento secundario, racional, dirigido a alcanzar metas y resolver problemas. El argumento central es que el comportamiento es causado por procesos inconscientes que entran en conflicto con los procesos conscientes. Sin embargo, en la actualidad, esta idea se queda corta con las teorías contemporáneas de procesamiento dual. Evans y Conventry (2005) mencionan que es importante distinguir entre las teorías de procesos duales y las de sistemas duales del pensamiento. En la primera se especifica que hay dos procesos distintos de pensamiento que compiten por el control del comportamiento, y en la segunda se atribuye el origen de estos procesos duales a sistemas cognitivos biológicos distintos, con historias evolutivas diferentes. A estos sistemas se le

atribuyen distintas características. El primer sistema es rápido, paralelo y de naturaleza asociativa y pragmática. Tiene un origen evolutivo antiguo y un algoritmo de aprendizaje general que comparte con los sistemas cognitivos de los animales superiores, y su funcionamiento es inconsciente y automático. Por su parte, el segundo sistema es lento y secuencial, requiere recursos centrales de la memoria de trabajo y se encuentra correlacionado con el cociente intelectual. Su evolución es reciente y es único anatómicamente en los humanos. Este sistema se ha asociado con el pensamiento abstracto y la resolución de problemas generales, y es consciente y voluntario. La evidencia de este modelo señala que el primer sistema prepara las respuestas, basado en las creencias, el conocimiento previo e incluso en la influencia de diferentes sesgos cognitivos, y éstas compiten con los procesos del razonamiento analítico del segundo sistema. Esto provoca que las respuestas sean representaciones implícitas, no conscientes, acciones impulsivas, respuestas al entorno, sin pensamiento reflexivo o razonamiento abstracto, ya que estos requieren de las capacidades del segundo sistema más nuevo del cerebro que es capaz de ejercer el control voluntario y consciente sobre los impulsos motivacionales generados por el primer sistema.

En concordancia con lo anterior, Curtin et al. (2006) proponen el modelo de procesos motivacionales implícitos y explícitos, en el que se menciona que el comportamiento adictivo está respaldado por diferentes tipos de procesamiento de información, el implícito, que se lleva a cabo de manera automática o sin una conciencia significativa, e incluye la evaluación de estímulos en términos de su significado emocional y motivacional; y el explícito, que es planificado, es más lento, e incluye procesos controlados relacionados con la deliberación consciente, la regulación emocional y los resultados esperados. Cabe mencionar que estos dos procesos coinciden con la teoría de los sistemas duales antes mencionados. Los autores mencionan que este modelo se sustenta en cinco principios sobre la motivación, el deseo y el uso real al consumo de drogas.

El primero es que la motivación por el consumo de sustancias se determina mediante mecanismos de refuerzo positivo y negativo, es decir, que las drogas tienen un fuerte valor reforzante y producen efectos apetitivos, lo que puede generar fuertes conexiones entre estímulo y respuesta no solo con la droga *per se*, sino también con estímulos asociados con los efectos gratificantes, y posteriormente con los afectos negativos relacionado con la abstinencia, lo que podría explicar en parte las posteriores recaídas en el consumo.

Como segundo principio, se menciona que una vez establecidos estos mecanismos los procesos motivacionales para el consumo a menudo operan de manera implícita, es decir, la activación de los comportamientos de búsqueda y consumo de las drogas pueden ocurrir de manera automática sin necesidad de atención o de conciencia de estos. Estos procesos motivacionales implícitos relacionados con la abstinencia o el valor incentivo de la droga son un reflejo del funcionamiento de los sistemas subcorticales. En el tercero se estipula que los procesos motivacionales relacionados con el consumo se vuelven explícitos, es decir, la persona se volverá consciente de los impulsos por el consumo, en situaciones en donde se requieran mayores recursos atencionales y de control cognitivo. Este último proporciona una función de monitoreo de las acciones y sirve para apoyar en el desempeño adecuado de las tareas o el comportamiento dirigido hacia metas adaptativas y posteriormente sesgar de manera positiva la respuesta relevante para la meta. Estas funciones se relacionan con la activación de áreas prefrontales dorsolaterales y orbitales de la corteza. El cuarto principio

menciona que estos eventos antes mencionados y relacionados con el control cognitivo tienen un sustento en investigaciones básicas, como los conflictos de respuestas, resultados desfavorables, recompensa o castigo inesperados y situaciones novedosas en las que no se han establecido previamente asociaciones estímulo-respuesta. Por último, se menciona que el control cognitivo se activa para apoyar e inhibir el uso de las sustancias, por lo que los factores que afectan esta función son clínicamente importantes. De esta manera, Wiers y Stacy (2006) plantean que la paradoja central del comportamiento adictivo es que las personas siguen usando las drogas, a pesar de conocer el daño que les provoca. De esta forma, plantean que el comportamiento está parcialmente dirigido por los procesos implícitos o automáticos ejerciendo una influencia importante fuera del control consciente. Los autores del modelo de procesamiento dual señalan que el cerebro cambia como resultado del continuo uso de las sustancias, lo que provoca que el sistema impulsivo (implícito) se vuelva más sensible a las drogas y a los estímulos que predicen su uso, por lo que éstas capturan automáticamente la atención y fomentan el inicio automático de las acciones de aproximación a las sustancias. Es importante señalar que estas tendencias de comportamiento pueden ser inhibidas si la persona tiene la suficiente habilidad y motivación para hacerlo (control cognitivo). Sin embargo, los efectos a largo plazo de muchas de las drogas provocan alteraciones en la capacidad de inhibir y regular esas tendencias de acción, es decir, las drogas afectan los procesos cognitivos controlados (explícitos), mientras que dejan intactos los procesos asociativos automáticos (implícitos). De esta manera se plantea en el modelo que los cambios en el equilibrio entre los dos sistemas provocan que el comportamiento adictivo sea más impulsado por estímulos relacionado con las sustancias, y que estos estén fuera del control consciente a medida que se desarrolla la dependencia a la sustancia.

Con este enfoque del trastorno del procesamiento dual aplicado a trastornos adictivos fueron propuestos diversos modelos teóricos. Uno de estos modelos propuesto por Goldstein y Volkow (2002) conceptualiza la adicción a las drogas como un síndrome de deterioro de la inhibición de la respuesta ante la atribución de la relevancia, y lo nombraron Síndrome de la Adicción "I-RISA", el cual es un modelo que propone que los comportamientos y los estados motivacionales asociados con la adicción son los procesos que llevan a la pérdida de comportamientos autodirigidos y se convierten en respuestas automáticas impulsadas por los sentidos y la atribución de relevancia primaria que se le otorga a la droga de abuso. Conforme avanza el proceso adictivo, estas respuestas automáticas se convierten en tendencias de acción crónica que son difíciles de detener, las cuales contribuyen a que las personas con TCS presenten múltiples recaídas. Otros modelos semejantes apuntan a la misma conceptualización (Jentsch y Taylor, 1999; Volkow et al., 2003).

A la luz de las investigaciones recientes, desde el punto de vista cognitivo-conductual y con el enfoque neuropsicológico, el TCS es visto como un trastorno que involucra la alteración de tres sistemas interdependientes: de valencia positiva, de valencia negativa y de valencia neutra. El sistema de valencia positiva se relaciona con aquellos procesos motivacionales que generan las conductas de búsqueda y aproximación a los estímulos altamente gratificantes (en este caso es la droga), incluye el aprendizaje basado en la recompensa, valoración de la recompensa, expectativa, selección de la acción y finalmente el hábito. El sistema de valencia neutra involucra alteraciones en procesos cognitivos, principalmente en el control inhibitorio, que impide la regulación de la conducta ante la presencia del estímulo altamente gratificante.

Finalmente, la valencia negativa comprende la compulsión conductual que se refiere a la presencia del comportamiento repetitivo, sin un objetivo claro que es difícil de interrumpir. Los autores señalan que dichos componentes centrales se observan tanto en los trastornos por consumo de sustancia, como en las adicciones conductuales (ludopatía) (Yücel, et al., 2019).

Alteraciones del Control Inhibitorio en Personas con el Trastorno por Consumo de Sustancias

El CI motor es el más estudiado en la población adulta diagnosticada con algún tipo de TCS principalmente a través de los paradigmas Go/NoGo (GNG) y Stop signal (SST) en diferentes variantes. La cantidad de errores de comisión en la GNG y el tiempo de reacción ante la señal de parada (SSRT) en la SST son las medidas más informativas de inhibición en cada tarea, según reportado en la literatura. Aunque ambas tareas evalúan el CI motor, cada una mide un aspecto diferente de la inhibición. La SST se enfoca en medir la cancelación de una respuesta puesta en marcha, la cual se ha asociado con el tipo de CI reactivo, la GNG mide la suspensión de una respuesta no deseada que aún no se ha iniciado y se ha asociado con el tipo de CI proactivo (Jahanshahi et al., 2015; Wright et al., 2014).

Los diferentes estudios neuropsicológicos a menudo muestran resultados contradictorios, ya que algunos si encuentran una inhibición de la respuesta más deficiente en los adultos con TCS en comparación con adultos sanos, otros estudios no encuentran diferencias entre los grupos. Estas discrepancias podrían deberse a diferentes factores, tales como edad, sexo, tiempo de consumo, duración de la abstinencia, sustancia de impacto. Uno de los métodos más eficientes para aclarar las discrepancias entre los estudios es a través de revisiones sistemáticas o metaanálisis, que permiten generalizar los resultados de manera más eficiente. Así, en un metaanálisis previo de Smith et al. (2014) sobre CI motor evaluado con la SST y con dos versiones de la GNG (equiprobable y Go-frecuente/NoGo-no frecuente) en adultos dependientes o con consumo crónico de diferentes sustancias, encontraron que con la GNG equiprobable los usuarios de MDMA, los abusadores de alcohol y usuarios de opioides, no presentaron déficits en el rendimiento en ninguna medida (errores de comisión, errores de omisión, tiempo de reacción Go), sin embargo, los dependientes de alcohol si tuvieron un incremento en los errores de comisión, con un tamaño del efecto pequeño-mediano indicativo de déficits en la inhibición. Este grupo también mostró un aumento significativo en los errores de omisión, que se han relacionado con problemas atencionales. En la GNG Go-frecuente/NoGo-no frecuente encontraron efectos pequeños pero significativos en la cantidad de errores de comisión en los grupos de consumo de psicoestimulantes (usuarios de cocaína, MDMA y tabaco) y no mostraron efectos en otras medidas no relacionadas directamente con los procesos inhibitorios, lo que reflejaría que el pobre rendimiento de estos grupos es específico del CI. Así mismo, en la SST para la medida del SSRT se registraron los tamaños del efecto significativos (entre pequeños y grandes) en los usuarios de metanfetamina, cocaína, dependientes de alcohol y abusadores de alcohol. Los usuarios de metanfetamina mostraron el tamaño del efecto más grande que el resto de los grupos, indicando los problemas en el CI más severo que los usuarios de otras sustancias. En los usuarios de cannabis no encontraron déficits inhibitorios ni de otro tipo.

Por su parte, Czermainski et al. (2017) realizaron una revisión sistemática sobre el CI específicamente en consumidores de crack y/o cocaína, debido al creciente consumo que

existe de este psicoestimulante. En esta revisión incluyeron artículos que usaran cualquier tarea enfocada en medir diferentes aspectos de CI, como la prueba Stroop, de inhibición de retorno, de 5 dígitos, la Simon task, de inhibición latente, Go/NoGo y Stop signal. Los resultados principales de esta revisión fueron que el 90% de los estudios incluidos reportaron CI deteriorado en los usuarios de crack y/o cocaína, mientras que el 10% no encontraron diferencias entre el grupo de usuarios y el grupo control.

De manera similar, en el laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones del Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, recientemente se llevó a cabo un metaanálisis específico sobre CI motor evaluado con las tareas GNG y SST en adultos diagnosticados con trastorno por consumo de psicoestimulantes (TCP) (cocaína y/o metanfetamina) y los resultados coinciden con lo reportado anteriormente. Para la medida de SSRT encontramos un tamaño del efecto global pequeño pero significativo con heterogeneidad moderada, debido a la heterogeneidad se corrieron análisis de meta-regresión y se encontró que el tiempo de abstinencia y el año de publicación de los estudios tuvieron una contribución negativa significativa. Esta contribución negativa sugiere que con menor tiempo de abstinencia y que entre más antiguos sean los estudios, el SSRT es mayor (es decir el tiempo de inhibición es más lento). Está ampliamente reportado que existe una recuperación gradual del CI reactivo en las personas con TCP que tienen largos periodos de abstinencia (Barrós-Loscertales et al., 2020; Ceceli et al., 2023; Dai et al., 2022; Ide et al., 2015; Sakoglu et al., 2019) lo cual es consistente con nuestro hallazgo, y por su parte, la influencia que parece tener el año en el que se hizo la publicación de los estudios podría estar relacionada con la forma en la que fue calculado el SSRT, ya que antes del 2017 el método de la media fue ampliamente usado y actualmente se considera un método sesgado (Verbruggen et al., 2019). Para la medida de errores de comisión, el modelo de efectos aleatorios también reveló un tamaño del efecto significativo sin heterogeneidad. Los hallazgos de este meta-análisis son consistentes con los reportados previamente por Smith et al. (2014).

En resumen, los resultados de los meta-análisis y la revisión sistemática sugieren que, si existen déficits inhibitorios en los adultos consumidores de sustancias, sin embargo, la magnitud del déficit varía con el tipo de sustancia consumida y se ve moderada por la duración de la abstinencia. Adicionalmente, los resultados específicos en los adultos con TCP sugieren que muestran un patrón de déficits más acentuados en la inhibición proactiva, lo cual ya se ha propuesto en otros estudios (Brevers et al., 2018; Dai et al., 2022), mientras que la inhibición reactiva parece estar intacta después de periodos prolongados de abstinencia (Dai et al., 2022).

Control Inhibitorio en Adicciones Conductuales

Al igual que lo encontrado en otros trastornos adictivos, se han resaltado alteraciones en el CI en usuarios con UPI. Este punto se manifiesta específicamente en la inhabilidad para detener el uso del internet a pesar del deseo de hacerlo. La dificultad del autocontrol afecta el plano interpersonal, la salud y el desempeño laboral o escolar en usuarios con UPI (Gámez-Guadix et al., 2015). Los problemas en el CI también se han manifestado en el uso excesivo y la preocupación y anticipación por conectarse (Caplan y High, 2006). Se ha encontrado que un menor CI predice una mayor cantidad de horas invertidas en las actividades de ocio en internet

(Davis et al., 2002; Kräplin et al., 2020;). Además, se ha reportado un mayor efecto Stroop que indican dichas dificultades en el CI (Dong et al., 2011; Schimmenti et al., 2018).

Sin embargo, tales dificultades del CI en usuarios con UPI han sido inconsistentes en la literatura; ya que también se ha reportado que las personas con UPI tuvieron mejor desempeño en una tarea de paradigma Go-NoGo para valoración de CI motor (Sun et al., 2009); y en el paradigma Stroop se observó que no existía relación significativa entre tal medida y UPI (Darnai et al., 2009; Wegmann et al., 2020).

En una investigación reciente realizada en el laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones, se encontró que los usuarios con UPI no tuvieron diferencias significativas cuando se compararon con usuarios con uso controlado del internet; en mediciones de Stroop y el paradigma de Stop-signal. En la literatura se ha comentado que las personas con UPI pudieran beneficiarse de las experiencias online para tener un mejor CI (como en el caso de los videojugadores; Sun et al., 2009). Además, se ha mencionado que las personas con UPI quizá pudieran tener una afectación, pero exclusiva en las funciones ejecutivas de un orden superior, como la flexibilidad cognitiva y atención alternada (Wegmann et al., 2020). Será necesario continuar realizando investigación empírica en este tema.

Alteraciones en el Sistema Motivacional Debido al Consumo de Sustancias Psicoactivas

Como se mencionó anteriormente el TCS es un trastorno que puede ser conceptualizado por un desequilibrio entre dos sistemas, uno que es responsable de la generación de la conducta con base en los estímulos motivantes (sistema motivacional), y otro es responsable de la regulación de estos impulsos conductuales generados por los estímulos salientes (sistema de control).

El sistema motivacional es un conjunto de estructuras en el cerebro que forman un circuito que procesan y responden a estímulos ambientales significativos, como amenazas o recompensas, facilitando la movilización del organismo hacia acciones específicas. Además, regula las sensaciones placenteras inducidas por reforzadores naturales y artificiales, como las drogas (Nestler, 2005), y se relaciona con la memoria, el *craving* y los procesos compulsivos relacionados con las drogas (Bustamante, 2012). La función principal del sistema motivacional es asegurar la supervivencia mediante la regulación de comportamientos que responden a necesidades básicas, influyendo en la atención, el procesamiento perceptual y la preparación para la acción. Este sistema actúa como mediador entre los estímulos percibidos y las respuestas emocionales y físicas (Lang y Bradley, 2010). Sin embargo, la regulación natural puede verse comprometida por factores externos que alteran su funcionamiento. Un caso particular es el consumo de sustancias psicoactivas, que puede modificar el sistema motivacional. De hecho, algunos autores (Anselme y Robinson, 2019; Koob, 2013) consideran que la adicción es una alteración en la regulación de la motivación, más que una consecuencia del consumo habitual de drogas. De acuerdo con el estudio de Chow et al. (2016), la función dopaminérgica puede estar relacionada específicamente con la atribución de relevancia al incentivo, lo que apoya la idea de Robinson y Berridge (1993) de que las señales condicionadas por el consumo de drogas pueden desencadenar estados motivacionales ("wanting") que impulsan el deseo de consumir, incluso más allá de los efectos placenteros de las drogas. Las personas con TCS tienden a otorgar una relevancia desproporcionada a los efectos reforzadores de las drogas, depreciando la relevancia de otros reforzadores naturales

como la alimentación, las interacciones sociales, el dinero, el sexo (Goldstein y Volkow, 2002). Incluso, el modelo de adicción a drogas iRISA (Daño en la Atribución de Relevancia y la Inhibición de la Respuesta, por sus siglas en inglés) propone que en este trastorno existe un desequilibrio entre las alteraciones en el sistema motivacional, que es responsable de la reactividad de señales, la atribución de relevancia a los estímulos de las drogas y la devaluación de otros reforzadores (por ejemplo, comida, sexo, dinero), y un sistema reflexivo o de control comprometido (incluido el CI), lo que se relaciona con el desarrollo, el mantenimiento y la recaída en la dependencia de drogas (Volkow et al., 2004; Volkow y Morales, 2015).

Existe un cuerpo de estudios que se han centrado en evaluar la atribución de relevancia a señales relacionadas con drogas en personas consumidoras o dependientes de drogas. Sin embargo, pocos estudios se han enfocado en determinar si existe una devaluación de otros estímulos potencialmente relevantes. Por ejemplo, Villalba Ruiz y Verdejo-García (2012) reportaron que hombres policonsumidores puntuaron con una menor activación (medida a través de la escala de Maniquí de autoevaluación) imágenes con contenido erótico en personas heterosexuales, en comparación con las respuestas de hombres heterosexuales sin consumo de sustancias. Aguilar de Arcos et al. (2008) obtuvieron resultados similares en dependientes de alcohol, cocaína, heroína y policonsumidores. Al mismo tiempo, Parvaz et al. (2017) encontraron que un grupo de control exhibía amplitudes de potencial positivo tardío (LPP) más altas (un indicador de atención motivada) hacia estímulos placenteros en comparación con los estímulos de drogas, mientras que, en un grupo dependiente de cocaína, los estímulos relacionados con las drogas causaban mayores amplitudes de LPP que los placenteros en la línea base. A los seis meses de seguimiento, esta diferencia se revirtió ya que los pacientes mostraron una mayor respuesta a imágenes placenteras (similar al grupo control) y una atención menos motivada a los estímulos relacionados con las drogas (en comparación con los placenteros) al inicio del estudio, lo que se correlacionaba con períodos más prolongados de abstinencia.

En el laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones del Instituto de Neurociencias realizamos un estudio con el propósito de determinar si la valencia y la activación ante los estímulos relacionados con droga y otros tipos de estímulos motivacionales (en nuestro caso fueron eróticos) se cambian con la duración de la abstinencia. Para cumplir con el propósito se aplicó la escala de Maniquí de autoevaluación (valencia y activación), el valor asignado a estímulos (palabras e imágenes) relacionados con drogas, estímulos eróticos y estímulos neutros en policonsumidores de drogas en dos períodos de abstinencia (abstinencia intermedia de 4-8 semanas; y avanzada de 20-24 semanas), en comparación con un grupo control. Encontramos que el grupo en abstinencia avanzada asignó una valencia más baja que el grupo en abstinencia intermedia y mostró una tendencia hacia una valencia más baja que el grupo control para las palabras eróticas. Esto significa que el grupo en abstinencia avanzada encontró las palabras eróticas menos agradables que el grupo control y que el grupo en abstinencia intermedia. Este hallazgo fue inesperado. De hecho, va en contra de la hipótesis de la recuperación de las funciones neurocognitivas a lo largo de la abstinencia que algunos estudios han propuesto (Garavan et al., 2013; Potvin et al., 2014). Tampoco encontramos una disminución en la sobrevaloración de los estímulos de drogas acompañada de un aumento en la valoración de los estímulos eróticos a medida que avanzaba la abstinencia, como lo observaron Parvaz et al. (2017) a los seis meses de abstinencia. Por su parte, He et al. (2018)

encontraron una recuperación en las funciones del cuerpo estriado (recompensa de las drogas), la corteza prefrontal dorsolateral (control inhibitorio) y la ínsula (*craving*) en abstemios a largo plazo (1-30 años). Así, puede ser que se requieran períodos de abstinencia superiores a 24 semanas para que los pacientes recuperen parcialmente las funciones neurocognitivas en la adicción –o intervenciones que apunten específicamente a este objetivo–, pero se necesitan investigaciones adicionales para aclarar esta cuestión.

A la luz de estos resultados, es importante señalar que puntuaciones más altas de valencia en la Maniquí de autoevaluación indican un "gusto" por el estímulo, y que puntuaciones más altas de activación sugieren una respuesta emocional percibida de hipervigilancia. Por lo tanto, podemos interpretar que los grupos dependientes de sustancias encontraron las palabras relacionadas con las drogas más placenteras o emocionantes independientemente de su etapa de abstinencia, y que ambos grupos encontraron las imágenes relacionadas con las drogas más emocionantes que el grupo control. Estos resultados subjetivos apoyan la hipótesis sobre una mayor relevancia de los estímulos relacionados con las drogas en comparación con el grupo control. Estos hallazgos también respaldan la teoría de la sensibilización al incentivo de Robinson y Berridge (2001), según la cual las señales asociadas con el consumo de drogas provocan un fuerte aumento del deseo por este estímulo, incluso en los pacientes con abstinencia avanzada, que mostraron una relevancia exacerbada de los estímulos relacionados con las drogas, posiblemente relacionado con el deseo y la recaída.

La motivación tiene una relación estrecha con la atención, ya que guía la selección y evaluación de estímulos que son motivacionalmente relevantes. Este mecanismo evolutivo permite que tanto humanos como animales enfoquen sus recursos cognitivos en señales que indican recompensa o castigo, facilitando respuestas adaptativas al entorno. Así, la atención y la motivación se consideran perspectivas diferentes de un mismo fenómeno (Lang et al., 2011). En este sentido, el estudio de los procesos atencionales en individuos con TCS permite conocer las alteraciones en el sistema motivacional. Una de las manifestaciones más estudiadas de estas alteraciones en los TCS ha sido el sesgo atencional, un fenómeno que ocurre cuando un individuo presta una atención desproporcionada a estímulos relacionados con la droga y su consumo (Field y Cox, 2008). El sesgo atencional está asociado con el riesgo de recaída en personas con TCS, ya que actúa como un vínculo cognitivo entre el contacto con estímulos de drogas, el incremento del *craving* y la posible recaída. Este sesgo es en parte involuntario e inconsciente, lo cual apunta a un proceso automático que promueve el consumo continuado de drogas (Franken, 2003). No obstante, aunque hay investigación que sugiere un papel causal del sesgo atencional en el mantenimiento del consumo de sustancias, aún no se ha determinado de manera concluyente cómo la abstinencia afecta la manifestación de este sesgo atencional. Parvaz et al., (2017) encontraron que, después de un período de abstinencia, el sesgo atencional, medido con la amplitud del potencial positivo tardío, se invertía, y los participantes se centraban más en estímulos agradables que en estímulos relacionados con drogas. Esta inversión también se asoció con una disminución en el *craving* de cocaína, sugiriendo que el cambio en el sesgo atencional está relacionado con la recuperación de síntomas clínicos.

Con el objetivo de determinar si la abstinencia de sustancias influye en el sistema motivacional de personas con TCS, en el Laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones,

nos planteamos si la magnitud del sesgo atencional y del *craving* ante estímulos relacionados con drogas y estímulos eróticos varía en distintas etapas de abstinencia. Establecimos tres grupos: un grupo de abstinencia intermedia (GAI) con 22 personas en abstinencia de 4 a 8 semanas; un grupo de abstinencia avanzada (GAA) con 20 individuos en abstinencia de 20 a 24 semanas; y un grupo control (GC) de 20 participantes sin TCS. Mediante la tarea *Visual Probe Task* con tecnología de rastreo ocular, evaluamos la atención inicial (primera fijación) y el tiempo de fijación en imágenes eróticas, neutras y de drogas. Los resultados mostraron que, en general, la exposición a los estímulos de drogas aumentó el *craving* en los participantes con TCS, mientras que las imágenes eróticas capturaron más frecuentemente la atención en todos los grupos, particularmente del GAA. No se observaron diferencias significativas en la atención inicial entre las imágenes de drogas y las eróticas en el GAI y el GC. En cuanto al tiempo de fijación, en el GC las imágenes de drogas resultaron ser tan poco relevantes como las neutras, mientras que, en el GAA los estímulos eróticos fueron más relevantes que los de drogas y neutros. Además, la exposición a imágenes relacionadas con drogas se asoció con un incremento del *craving* en los grupos con TCS, mientras que las imágenes neutras y eróticas se asociaron con un menor *craving*. Esto subraya la posibilidad de que estímulos distintos a los de drogas puedan ayudar a mitigar el *craving*. Las diferencias en las etapas de abstinencia podrían indicar una transición en los mecanismos de recompensa y búsqueda de placer, donde la relevancia de los estímulos de drogas disminuye en etapas más avanzadas de la abstinencia y los estímulos eróticos adquieren un papel más central como fuente de gratificación. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar la duración de la abstinencia al diseñar intervenciones para el tratamiento de los TCS. A medida que la abstinencia se prolonga, los individuos pueden experimentar cambios en sus respuestas a diversos estímulos, lo que podría influir en las estrategias para manejar el *craving* (Herrera et al., 2019).

Alteraciones en el Control Inhibitorio ante los Estímulos Motivacionales

Como se había mencionado anteriormente en las personas con TCS los cambios en el sistema motivacional se suman a los problemas de CI, lo que resulta en la dificultad que presentan de los individuos con dependencia de sustancias de detener el consumo. Por esta razón las fallas en el CI son más evidentes cuando las personas con dependencia están expuestas a estímulos relevantes relacionados con drogas, en contraste con estímulos neutros.

Para abordar esta cuestión, en el Laboratorio de Neuropsicología de las Adicciones diseñamos dos tareas comúnmente utilizadas para evaluar el CI de interferencia (Stroop y Go/No-Go), que incluyeron estímulos relacionados con drogas, no relacionados con drogas, altamente relevantes (eróticos) y neutros como distractores. Estas tareas se aplicaron a participantes con TCS (policonsumidores) en dos etapas de abstinencia (intermedia y avanzada), y un grupo control.

Los resultados destacaron que los estímulos emocionales (drogas, eróticos) generaron una mayor interferencia que los neutros en los tres grupos. En la tarea Stroop, los participantes de los tres grupos leyeron más palabras emocionales que neutras y mostraron una mayor interferencia al inhibir el significado en palabras emocionales que en neutras. En la tarea Go/No-Go, las imágenes emocionales afectaron más la ejecución de la tarea que las imágenes de control. Los tres grupos tuvieron un tiempo de reacción más largo y un mayor número de errores de omisión y comisión en los ensayos con imágenes eróticas. Estos

resultados concuerdan con investigaciones previas (Bauer y Cox, 1998; Verbruggen y De Houwer, 2007) y respaldan la idea de que los estímulos emocionales interrumpen los procesos cognitivos en actividades controladas porque requieren una mayor asignación voluntaria de atención (Verbruggen y De Houwer, 2007).

En cuanto al efecto de los estímulos relacionados con drogas en el CI en los grupos dependientes en comparación con el grupo control, solo el grupo en abstinencia avanzada presentó un índice de interferencia mayor de palabras relacionadas con drogas vs. eróticas en la tarea Stroop. Los otros dos grupos no mostraron esta diferencia. Este hallazgo respalda la presencia del fenómeno conocido como "incubación del *craving*", que se refiere al aumento gradual en los comportamientos de búsqueda de consumo a medida que aumenta el tiempo de abstinencia, cuando se enfrentan a señales condicionadas a la autoadministración de sustancias antes de la retirada (Parvaz et al., 2017; Scheyer et al., 2016; Wang et al., 2013).

Además, en la tarea Go/No-Go se observaron tiempos de reacción más largos y un mayor número de omisiones en el grupo en abstinencia avanzada. Este patrón de desempeño podría indicar una mayor atención selectiva hacia los estímulos emocionales, lo que sugiere que los dependientes de sustancias con 20-24 semanas de abstinencia muestran sensibilización a los estímulos relacionados con drogas. Estos hallazgos sugieren que los pacientes en el período de abstinencia de 20-24 semanas podrían ser más susceptibles a recaer cuando se exponen a estímulos relacionados con drogas (Uhl et al., 2019).

En relación con nuestra hipótesis de un mayor efecto de los estímulos eróticos sobre el CI, solo encontramos que las palabras eróticas produjeron mayor interferencia en el grupo control que las neutrales o relacionadas con drogas, mientras que los grupos dependientes no manifestaron interferencia por las palabras eróticas. Sin embargo, es importante recordar que el grupo en abstinencia avanzada sí mostró una mayor interferencia de las palabras relacionadas con drogas en comparación con las eróticas y neutras. Con base en estos resultados, podemos suponer que los pacientes con dependencia de sustancias presentan alteraciones duraderas, quizás permanentes, en el sistema motivacional que podrían enmascararse durante la abstinencia intermedia, pero que pueden manifestarse en una abstinencia avanzada. Esto podría explicar las dificultades que experimentan estos pacientes cuando intentan abstenerse de tomar drogas y sus altas tasas de recaída. Estos resultados también pueden explicarse como un proceso alostático de neuroadaptación, que supone que el uso frecuente de drogas en dosis altas conduce a cambios cerebrales permanentes que limitan los procesos hedónicos apetitivos y motivacionales ("recompensa"), en lugar de reforzar los sistemas aversivos (oponentes o "anti-recompensa") (Koob y Le Moal, 2006).

Control Inhibitorio (Control Cognitivo) como Moderador de Diferentes Manifestaciones de la Conducta Adictiva

Los modelos duales, aplicados al estudio de la adicción, proponen que los trastornos adictivos se derivan de la interacción entre la hiperactividad del sistema motivacional subcortical y la hipoactividad del sistema reflexivo cortical. Estos sistemas subyacen a dos procesos neuropsicológicos principales propuestos para explicar las adicciones, el control inhibitorio, con frecuencia comprendido e interpretado como control cognitivo sobre la conducta, y la atribución de relevancia a las señales relacionadas con las drogas (Yücel et al., 2019). Sin embargo, se sabe poco sobre cómo estos dos procesos neuropsicológicos interactúan para

influir en la gravedad del consumo de drogas en personas con TCS. Algunas evidencias, en población no clínica, sugieren que el control cognitivo podría tener un efecto moderador sobre la influencia del sistema motivacional en las conductas problemáticas, incluyendo el consumo de drogas (Kahn et al., 2018; Stevenson et al., 2015; Wegmann et al., 2020). Es decir, en algunos estudios en población no clínica se ha observado que aquellos participantes con un mayor control cognitivo no manifiestan la conducta problemática, aunque presenten síntomas de alteraciones en el sistema motivacional.

Con el objetivo de contribuir al conocimiento sobre cómo interactúan el control cognitivo y la atribución de relevancia a señales relacionadas con drogas/recompensa para influir en la gravedad del consumo en personas con TCS, en el laboratorio se realizó un estudio en población con dependencia de psicoestimulantes. Se seleccionaron y se evaluaron 72 personas con TCS con drogas de impacto como cocaína o metanfetamina. Se identificó un factor latente de control cognitivo a través de variables de inhibición de las tareas Stroop, Flancos y Go/No-Go. Para determinar la atribución de relevancia de incentivo a señales relacionadas con drogas/recompensas, se aplicó el cuestionario de relevancia de incentivo de psicoestimulantes, la tarea de detección visual con rastreador ocular, y la tarea de gasto de esfuerzo por recompensas; y la gravedad del consumo de drogas se registró a través de la escala de gravedad de consumo KMSK y una entrevista clínica exploratoria.

Como era de esperar, la atribución de relevancia a señales relacionadas con psicoestimulantes y recompensa predijeron la gravedad del consumo de drogas. Además, se encontró un efecto moderador a bajos niveles de control cognitivo en la relación entre mayores puntajes de relevancia de incentivo y mayor consumo de psicoestimulantes en gramos al mes, así como en la relación entre una menor edad de inicio en el consumo excesivo de drogas y mayores puntajes de relevancia de incentivo. Es decir, que aquellos participantes con mayor control cognitivo y mayor atribución de relevancia a señales relacionadas con psicoestimulantes mostraron una mayor gravedad de consumo de psicoestimulantes. De manera similar, aquellos participantes con mayor control cognitivo y menor edad de inicio en el consumo excesivo de drogas mostraron mayores puntajes de relevancia de incentivo.

En una población no clínica, durante la realización de una tarea tipo Stroop, Banich et al. (2019) observaron que el aumento de la actividad de la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC) se asociaba con un procesamiento perceptual reducido del estímulo facial irrelevante para la tarea. Esto es consistente con la idea de que el control cognitivo de arriba hacia abajo puede modular el procesamiento de información que es irrelevante para la tarea. La clave aquí radica en el papel del DLPFC a la hora de generar un comportamiento adaptado al objetivo de la tarea, cuando el procesamiento emocional es irrelevante. Si consideramos que, en poblaciones con TCS, los estímulos relacionados con las drogas han adquirido relevancia motivacional, entonces podríamos asumir que un mayor control cognitivo –es decir, una mayor activación del DLPFC– favorecería la relevancia motivacional de la señal relacionada con las drogas que señala el objetivo, lo que culmina en una mayor gravedad del consumo de drogas, como observamos en nuestros resultados (Ruvalcaba Ramos y Inozemtseva, 2023).

Conclusiones

Las alteraciones en el control inhibitorio, predominantemente motor, resultan esenciales para caracterizar la población con TCS desde el punto de vista cognitivo-conductual. Estas

alteraciones se manifiestan a través de un tiempo de inhibición más largo y menor porcentaje de inhibiciones correctas. Considerando que otro aspecto comprometido en la conducta adictiva es la hipersensibilización del sistema motivacional, resulta importante caracterizar estas alteraciones del control inhibitorio ante la exposición de las personas con TCS a los estímulos relacionados con drogas. El fenómeno de TCS tiene una sólida base genética, además de evidencias de antecedentes de problemas de neurodesarrollo, lo que indica que las alteraciones en el control inhibitorio podría ser un factor premórbido para la adquisición del TCS, lo que requiere de futuras investigaciones, que podrían ser relevantes para la prevención de esta enfermedad.

Referencias

- Adams, R. C., Sedgmond, J., Maizey, L., Chambers, C. D., y Lawrence, N. S. (2019). Food addiction: Implications for the diagnosis and treatment of overeating. *Nutrients*, 11(9), 2086. <https://doi.org/10.3390/nu11092086>
- Aguilar de Arcos, F., Verdejo-García, A., Ceverino, A., Montañez-Pareja, M., López-Juárez, E., Sánchez-Barrera, M., López-Jiménez, A., Pérez-García, M., y PEPSA Team. (2008). Dysregulation of emotional response in current and abstinent heroin users: Negative heightening and positive blunting. *Psychopharmacology*, 198(2), 159-166. <https://doi.org/10.1007/s00213-008-1110-2>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5a. ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anselme, P., y Robinson, M. J. F. (2019). Incentive motivation: The missing piece between learning and behavior. En K. A. Renninger, y S. E. Hidi (Eds.), *The Cambridge handbook of motivation and learning* (pp. 163-182). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316823279.009>
- Banich, M. T., Smolker, H. R., Snyder, H. R., Lewis-Peacock, J. A., Godinez, D. A., Wager, T. D., y Hanking, B. L. (2019). Turning down the heat: neural mechanisms of cognitive control for inhibiting task-irrelevant emotional information during adolescence. *Neuropsychologia*, 125, 93-108. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.12.006>
- Bari, A., y Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*, 108, 44-79. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.06.005>
- Barrós-Loscertales, A., Costumero, V., Rosell-Negre, P., Fuentes-Claramonte, P., Llopis-Llacer, J., y Bustamante, J. C. (2020). Motivational factors modulate left frontoparietal network during cognitive control in cocaine addiction. *Addiction Biology*, 25(4), e12820. <https://doi.org/10.1111/adb.12820>
- Bauer, D., y Cox, W. M. (1998). Alcohol-related words are distracting to both alcohol abusers and non-abusers in the Stroop colour-naming task. *Addiction*, 93(10), 1539-1542. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.1998.9310153910.x>
- Beard, K. W., y Wolf, E. M. (2001). Modification in the proposed diagnostic criteria for internet addiction. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 4(3), 377-383. <https://doi.org/10.1089/109493101300210286>
- Bechara A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: A neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1458-1463. <https://doi.org/10.1038/nn1584>
- Berczik, K., Szabó, A., Griffiths, M. D., Kurimay, T., Kun, B., Urbán, R., y Demetrovics, Z. (2012). Exercise addiction: Symptoms, diagnosis, epidemiology, and etiology. *Substance Use & Misuse*, 47(4), 403-417. <https://doi.org/10.3109/10826084.2011.639120>
- Berner, J. E., Santander, J., Contreras, A. M., y Gómez, T. (2014). Description of internet addiction among Chilean medical students: A cross-sectional study. *Academic Psychiatry: The Journal of the American Association of Directors of Psychiatric*

- Residency Training and the Association for Academic Psychiatry*, 38(1), 11-14. <https://doi.org/10.1007/s40596-013-0022-6>
- Bjorklund, D. F., y Harnishfeger, K. K. (1995). The evolution of inhibition mechanisms and their role in human cognition and behavior. En Dempster, F. N., y Brainerd, C. J. (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 141-173). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-208930-5.X5000-4>
- Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: A dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010>
- Brevers, D., Bechara, A., Kilts, C. D., Antoniali, V., Bruylant, A., Verbanck, P., Kornreich, C., y Noël, X. (2018). Competing motivations: Proactive response inhibition toward addiction-related stimuli in quitting-motivated individuals. *Journal of Gambling Studies*, 34(3), 785-806. <https://doi.org/10.1007/s10899-017-9722-2>
- Bustamante, J. C. (2012). *Neural bases of cognitive and motivational processes in cocaine addiction* [Tesis de Doctorado, Universidad Jaume I of Castellón]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/84151/jcbustamante.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>
- Caplan, S. E. (2002). Problematic Internet use and psychosocial well-being: Development of a theory-based cognitive-behavioral measurement instrument. *Computers in Human Behavior*, 18(5), 553-575. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00004-3)
- Caplan, S. E., y High, A. C. (2006). Beyond excessive use: the interaction between cognitive and behavioral symptoms of problematic internet use. *Communication Research Reports*, 23(4), 265-271. <https://doi.org/10.1080/08824090600962516>
- Ceceli, A. O., Parvaz, M. A., King, S., Schafer, M., Malaker, P., Sharma, A., Alia-Klein, N., y Goldstein, R. Z. (2023). Altered prefrontal signaling during inhibitory control in a salient drug context in cocaine use disorder. *Cerebral Cortex*, 33(3), 597-611. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac087>
- Chen, K. H., Oliffe, J. L., y Kelly, M. T. (2018). Internet gaming disorder: An emergent health issue for men. *American Journal of Men's Health*, 12(4), 1151-1159. <https://doi.org/10.1177/1557988318766950>
- Chow, J. J., Nichell, J. R., Darna, M., y Beckmann, J. S. (2016). Toward isolating the role of dopamine in the acquisition of incentive salience attribution. *Neuropharmacology*, 109, 320-331. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2016.06.028>
- Curtin, J. J., McCarthy, D. E., Piper, M. E., y Baker, T. B. (2006). Implicit and explicit drug motivational processes: A model of boundary conditions. En R. W. Wiers, y A. W. Stacy (Eds.), *Handbook of implicit cognition and addiction* (pp. 233-250). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412976237.n16>
- Czermainski, F. R., Wilhelm, A. R., Santos, Á. Z., Pachado, M. P., y de Almeida, R. M. M. (2017). Assessment of inhibitory control in crack and/or cocaine users: A systematic review. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 39, 216-225. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2016-0043>
- Dai, W., Zhou, H., Møller, A., Wei, P., Hu, K., Feng, K., Han, J., Li, Q., y Liu, X. (2022). Patients with methamphetamine use disorder show highly utilized proactive inhibitory control and intact reactive inhibitory control with long-term abstinence. *Brain Sciences*, 12(8), 974. <https://doi.org/10.3390/brainsci12080974>

- Darnai, G., Perlaki, G., Zsidó, A. N., Inhof, O., Orsi, G., Horváth, R., Nagy, S. A., Lábadi, B., Tényi, D., Kovács, N., Dóczy, T., Demetrovics, Z., y Janszky, J. (2019). Internet addiction and functional brain networks: Task-related fMRI study. *Scientific Reports*, 9(1), 15777. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52296-1>
- Davis, R. A. (2001). A cognitive-behavioral model of pathological internet use. *Computers in Human Behavior*, 17(2), 187-195. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(00\)00041-8](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00041-8)
- Davis, R. A., Flett, G. L., y Besser, A. (2002). Validation of a new scale for measuring problematic internet use: Implications for pre-employment screening. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 5(4), 331-345. <https://doi.org/10.1089/109493102760275581>
- Dong, G., Zhou, H., y Zhao, X. (2011). Male Internet addicts show impaired executive control ability: Evidence from a color-word Stroop task. *Neuroscience Letters*, 499(2), 114-118. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2011.05.047>
- Evans, J. S. B. T., y Coventry, K. (2005). A dual-process approach to behavioral addiction: The case of gambling. En R. W. Wiers, y A. W. Stacy (Eds.), *Handbook of implicit cognition and addiction* (pp. 29-43). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412976237.n3>
- Field, M., y Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1-2), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.03.030>
- Franken, I. (2003). Drug craving and addiction: Integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 27, 563-579. [https://doi.org/10.1016/S0278-5846\(03\)00081-2](https://doi.org/10.1016/S0278-5846(03)00081-2)
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., y Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology. General*, 137(2), 201-225. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.201>
- Gámez-Guadix, M., Calvete, E., Orue, I., y Las Hayas, C. (2015). Problematic internet use and problematic alcohol use from the cognitive-behavioral model: A longitudinal study among adolescents. *Addictive Behaviors*, 40, 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.09.009>
- Garavan, H., Brennan, K. L., Hester, R., y Whelan, R. (2013). The neurobiology of successful abstinence. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(4), 668-674. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2013.01.029>
- Goldstein, R. Z., y Volkow, N. D. (2002). Drug addiction and its underlying neurobiological basis: Neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *American Journal of Psychiatry*, 159(10), 1642-1652. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.10.1642>
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., y Gorelick, D. A. (2010). Introduction to behavioral addictions. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36(5), 233-241. <https://doi.org/10.3109/00952990.2010.491884>
- Guo, L., Luo, M., Wang, W. X., Huang, G. L., Xu, Y., Gao, X., Lu, C. Y., y Zhang, W. H. (2018). Association between problematic internet use, sleep disturbance, and suicidal behavior in Chinese adolescents. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(4), 965-975. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.115>

- He, Q., Huang, X., Turel, O., Schulte, M., Huang, D., Thames, A., Bechara, A., y Hser, Y.-I. (2018). Presumed structural and functional neural recovery after long-term abstinence from cocaine in male military veterans. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 84(Pt A), 18-29. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2018.01.024>
- Herrera, E. O. (2019). *Sesgo atencional y craving en pacientes con dependencia de sustancias en dos etapas de la abstinencia* [Tesis de Maestría no publicada]. Universidad de Guadalajara.
- Ide, J. S., Hu, S., Zhang, S., Yu, A. J., y Li, C. R. (2015). Impaired bayesian learning for cognitive control in cocaine dependence. *Drug and Alcohol Dependence*, 151, 220-227. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.03.021>
- Jahanshahi, M., Obeso, I., Rothwell, J. C., y Obeso, J. A. (2015). A fronto–striato–subthalamic–pallidal network for goal-directed and habitual inhibition. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(12), 719-732. <https://doi.org/10.1038/nrn4038>
- Jentsch, J. D., y Taylor, J. R. (1999). Impulsivity resulting from frontostriatal dysfunction in drug abuse: Implications for the control of behavior by reward-related stimuli. *Psychopharmacology*, 146(4), 373–390. <https://doi.org/10.1007/pl00005483>
- Kahn, R. E., Chiu, P. H., Deater-Deckard, K., Hochgraf, A. K., King-Casas, B., y Kim-Spoon, J. (2018). The interaction between punishment sensitivity and effortful control for emerging adults' substance use behaviors. *Substance Use & Misuse*, 53(8), 1299–1310. <https://doi.org/10.1080/10826084.2017.1407790>
- Koob, G. F. (2013). Addiction is a reward deficit and stress surfeit disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 4, 72. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00072>
- Koob, G. F., y Le Moal, M. (2006). *Neurobiology of addiction*. Elsevier Academic.
- Kräplin, A., Scherbaum, S., Kraft, E.-M., Rehbein, F., Bühringer, G., Goschke, T., y Mößle, T. (2020). The role of inhibitory control and decision-making in the course of internet gaming disorder. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(4), 990-1001. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00076>
- Lang, P. J., y Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological Psychology*, 84(3), 437-450. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.10.007>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (2011). Motivated attention: Affect, activation, and action. En P. J. Lang, R. F. Simons, y M. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes* (1.ª ed., pp. 97-136). Taylor & Francis Group. <https://www.perlego.com/book/1614927/attention-and-orienting-sensory-and-motivational-processes-pdf>
- Leeman, R. F., y Potenza, M. N. (2012). Similarities and differences between pathological gambling and substance use disorders: A focus on impulsivity and compulsivity. *Psychopharmacology*, 219(2), 469-490. <https://doi.org/10.1007/s00213-011-2550-7>
- Lin, F., Zhou, Y., Du, Y., Qin, L., Zhao, Z., Xu, J., y Lei, H. (2012). Abnormal white matter integrity in adolescents with internet addiction disorder: A tract-based spatial statistics study. *PLoS One*, 7(1), e30253. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030253>
- 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(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

- Morioka, H., Itani, O., Osaki, Y., Higuchi, S., Jike, M., Kaneita, Y., Kanda, H., Nakagome, S., y Ohida, T. (2017). The association between alcohol use and problematic internet use: A large-scale nationwide cross-sectional study of adolescents in Japan. *Journal of Epidemiology*, 27(3), 107-111. <https://doi.org/10.1016/j.je.2016.10.004>
- Müller, K. W., Werthmann, J., Beutel, M. E., Wölfling, K., y Egloff, B. (2021). Maladaptive personality traits and their interaction with outcome expectancies in gaming disorder and internet-related disorders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 3967. <https://doi.org/10.3390/ijerph18083967>
- Nestler, E. J. (2005). Is there a common molecular pathway for addiction? *Nature Neuroscience*, 8(11), 1445-1449. <https://doi.org/10.1038/nn1578>
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220>
- Nikolaidou, M., Fraser, D. S., y Hinest, N. (2019). Attentional bias in internet users with problematic use of social networking sites. *Journal of Behavioral Addictions*, 8(4), 733-742. <https://doi.org/10.1556/2006.8.2019.60>
- Parvaz, M. A., Moeller, S. J., Malaker, P., Sinha, R., Alia-Klein, N., y Goldstein, R. Z. (2017). Abstinence reverses EEG-indexed attention bias between drug-related and pleasant stimuli in cocaine-addicted individuals. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 42(2), 78-86. <https://doi.org/10.1503/jpn.150358>
- Potenza, M. N. (2008). Review. The neurobiology of pathological gambling and drug addiction: An overview and new findings. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 363(1507), 3181-3189. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0100>
- Potvin, S., Stavro, K., Rizkallah, E., y Pelletier, J. (2014). Cocaine and cognition: A systematic quantitative review. *Journal of Addiction Medicine*, 8(5), 368-376. <https://doi.org/10.1097/ADM.0000000000000066>
- Robinson, T. E., y Berridge, K. C. (2001). Incentive-sensitization and addiction. *Addiction (Abingdon, England)*, 96(1), 103-114. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.9611038.x>
- Robinson, T. E., y Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: An incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research. Brain Research Reviews*, 18(3), 247-291. [https://doi.org/10.1016/0165-0173\(93\)90013-p](https://doi.org/10.1016/0165-0173(93)90013-p)
- Roh, D., Bhang, S. Y., Choi, J. S., Kweon, Y. S., Lee, S. K., y Potenza, M. N. (2018). The validation of implicit association test measures for smartphone and internet addiction in at-risk children and adolescents. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(1), 79-87. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.02>
- Ruvalcaba Ramos, B. E., y Inozemtseva, O. (2023). Impaired cognitive control moderates the relationship between the attribution of incentive salience and severity of consumption in patients with methamphetamine dependence. *Drug and Alcohol Dependence*, 249, 110816. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2023.110816>
- Sakoglu, U., Mete, M., Esquivel, J., Rubia, K., Briggs, R., y Adinoff, B. (2019). Classification of cocaine-dependent participants with dynamic functional connectivity from functional

- magnetic resonance imaging data. *Journal of Neuroscience Research*, 97(7), 790-803. <https://doi.org/10.1002/jnr.24421>
- Schaufeli, W. B., Taris, T. W., y Van Rhenen, W. (2008). Workaholism, burnout, and work engagement: Three of a kind or three different kinds of employee well-being? *Applied Psychology*, 57(2), 173-203. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00285.x>
- Scheyer, A. F., Loweth, J. A., Christian, D. T., Uejima, J., Rabei, R., Le, T., Dolubizno, H., Stefanik, M. T., Murray, C. H., Sakas, C., y Wolf, M. E. (2016). AMPA receptor plasticity in accumbens core contributes to incubation of methamphetamine craving. *Biological Psychiatry*, 80(9), 661–670. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.04.003>
- Schimmenti, A., Starcevic, V., Gervasi, A. M., Deleuze, J., y Billieux, J. (2018). Interference with processing negative stimuli in problematic internet users: Preliminary evidence from an emotional Stroop task. *Journal of Clinical Medicine*, 7(7), 177. <https://doi.org/10.3390/jcm7070177>
- Seok, J. W., Lee, K. H., Sohn, S., y Sohn, J. H. (2015). Neural substrates of risky decision making in individuals with internet addiction. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 49(10), 923–932. <https://doi.org/10.1177/0004867415598009>
- Smith, J. L., Mattick, R. P., Jamadar, S. D., y Iredale, J. M. (2014). Deficits in behavioural inhibition in substance abuse and addiction: A meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 145, 1-33. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.08.009>
- Stevenson, B. L., Dvorak, R. D., Kuvaas, N. J., Williams, T. J., y Spaeth, D. T. (2015). Cognitive control moderates the association between emotional instability and alcohol dependence symptoms. *Psychology of Addictive Behaviors: Journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 29(2), 323–328. <https://doi.org/10.1037/adb0000045>
- Sun, D.-L., Chen, Z.-J., Ma, N., Zhang, X.-C., Fu, X.-M., y Zhang, D.-R. (2009). Decision-making and prepotent response inhibition functions in excessive internet users. *CNS Spectrums*, 14(2), 75-81. <https://doi.org/10.1017/s1092852900000225>
- Sung, J., Lee, J., Noh, H.-M., Park, Y. S., y Ahn, E. J. (2013). Associations between the risk of internet addiction and problem behaviors among Korean adolescents. *Korean Journal of Family Medicine*, 34(2), 115-122. <https://doi.org/10.4082/kjfm.2013.34.2.115>
- Tanabe, J., Thompson, L., Claus, E., Dalwani, M., Hutchison, K., y Banich, M. T. (2007). Prefrontal cortex activity is reduced in gambling and nongambling substance users during decision-making. *Human Brain Mapping*, 28(12), 1276-1286. <https://doi.org/10.1002/hbm.20344>
- Uhl, G. R., Koob, G. F., y Cable, J. (2019). The neurobiology of addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1451(1), 5-28. <https://doi.org/10.1111/nyas.13989>
- Verbruggen, F., y De Houwer, J. (2007). Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cognition and Emotion*, 21(2), 391-403. <https://doi.org/10.1080/02699930600625081>
- Verbruggen, F., Aron, A. R., Band, G. P., Beste, C., Bissett, P. G., Brockett, A. T., Brown, J. W., Chamberlain, S. R., Chambers, C. D., Colonus, H., Colzato, L. S., Corneil, B. D., Coxon, J. P., Dupuis, A., Eagle, D. M., Garavan, H., Greenhouse, I., Heathcote, A., Huster, R. J.,...Boehler, C. N. (2019). A consensus guide to capturing the ability to inhibit actions and impulsive behaviors in the stop-signal task. *eLife*, 8, e46323. <https://doi.org/10.7554/eLife.46323>

- Villalba Ruiz, E., y Verdejo García, A. (2012). Emotional processing, interoception and executive functions in poly-substance users in treatment. *Trastornos Adictivos*, 14(1), 10-20. [https://doi.org/10.1016/S1575-0973\(12\)70038-7](https://doi.org/10.1016/S1575-0973(12)70038-7)
- Volkow, N. D., Fowler, J. S., y Wang, G. J. (2003). The addicted human brain: Insights from imaging studies. *The Journal of Clinical Investigation*, 111(10), 1444–1451. <https://doi.org/10.1172/JCI18533>
- Volkow, N. D., Fowler, J. S., Wang, G.-J., y Swanson, J. M. (2004). Dopamine in drug abuse and addiction: Results from imaging studies and treatment implications. *Molecular Psychiatry*, 9(6), 557-569. <https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001507>
- Volkow, N. D., y Morales, M. (2015). The brain on drugs: From reward to addiction. *Cell*, 162(4), 712-725. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.07.046>
- 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. *PLoS One*, 8(7), e68791. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068791>
- Wareham, J. D., y Potenza, M. N. (2010). Pathological gambling and substance use disorders. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36(5), 242-247. <https://doi.org/10.3109/00952991003721118>
- Wegmann, E., Müller, S. M., Turel, O., y Brand, M. (2020). Interactions of impulsivity, general executive functions, and specific inhibitory control explain symptoms of social-networks-use disorder: An experimental study. *Scientific Reports*, 10(1), 3866. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60819-4>
- Wiers, R. W., y Stacy, A. W. (2006). Implicit cognition and addiction. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 292-296. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00455.x>
- Wright, L., Lipszyc, J., Dupuis, A., Thayapararajah, S. W., y Schachar, R. (2014). Response inhibition and psychopathology: A meta-analysis of go/no-go task performance. *Journal of Abnormal Psychology*, 123(2), 429-439. <https://doi.org/10.1037/a0036295>
- Yen, J.-Y., Ko, C.-H., Yen, C.-F., Chen, C.-S., y Chen, C.-C. (2009). The association between harmful alcohol use and Internet addiction among college students: Comparison of personality. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63(2), 218-224. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2009.01943.x>
- Yücel, M., Oldenhof, E., Ahmed, S. H., Belin, D., Billieux, J., Bowden-Jones, H., Carter, A., Chamberlain, S. R., Clark, L., Connor, J., Dalgligh, M., Dom, G., Dannon, P., Duka, T., Fernandez-Serrano, M. J., Field, M., Franken, I., Goldstein, R. Z., Gonzalez, R.,...Verdejo-Garcia, A. (2019). A transdiagnostic dimensional approach towards a neuropsychological assessment for addiction: An international Delphi consensus study. *Addiction*, 114(6), 1095-1109. <https://doi.org/10.1111/add.14424>
- Zhou, Z., Zhu, H., Li, C., y Wang, J. (2014). Internet addictive individuals share impulsivity and executive dysfunction with alcohol-dependent patients. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 288. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00288>