

F **Funciones Ejecutivas “Frías” y “Calientes” en Adolescentes con Trastorno Disocial**

**Yunier Broche-Pérez & Luis Felipe
Herrera-Jiménez**

Departamento de Psicología,
Universidad Central “Marta Abreu” de
Las Villas. Santa Clara, Villa Clara,
Cuba.

Correspondencia: Dr. Yunier Broche-Pérez.
Departamento de Psicología, Universidad
Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera de
Camajuaní Km 5½, C.P. 54830, Santa Clara,
Villa Clara, Cuba. Correo electrónico:
yunierbp@uclv.edu.cu

Conflicto de intereses: Los autores declaran no
tener conflictos de intereses

Resumen

El Trastorno Disocial (TD) se caracteriza por un patrón desadaptativo expresado en la violación sistemática de las normas sociales y jurídicas. Existen evidencias actuales sobre el papel de las funciones ejecutivas (FE) en la instauración y desarrollo de esta entidad psicopatológica. Sin embargo, la mayoría de los estudios se han desarrollado con muestras que presentan comorbilidades psicopatológicas (p.e. Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad) y no con TD “puro”. El objetivo del estudio fue explorar el control inhibitorio (CIn), la memoria de trabajo (MT) y la toma de decisiones en un grupo de adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial “puro”. Para la exploración se emplearon los Cubos de Corsi, una tarea con paradigma Go/NoGo y el Iowa Gambling Task. La muestra estuvo constituida por 422 adolescentes (211 adolescentes con TD y 211 controles). En comparación con los adolescentes controles, el grupo con TD presentó un rendimiento menor en las pruebas de memoria de trabajo (menor *span* mnémico y menor puntuación global), más dificultades en el control inhibitorio (mayor cantidad de falsas alarmas) y un patrón más riesgoso en la toma de decisiones (preferencias por opciones con altas pérdidas asociadas en el corto plazo). Las bajas puntuaciones en la MT y el CIn mostraron interrelaciones significativas con un patrón más desventajoso en la toma de decisiones. Estos resultados son consistentes con las dificultades comportamentales persistentes en estos adolescentes y podrían ser empleados para incrementar la efectividad de las acciones de rehabilitación y en la reducción de la reincidencia.

Palabras clave: Trastorno disocial, adolescentes, funciones ejecutivas, memoria de trabajo, control inhibitorio, toma de decisiones.

Keywords: Conduct disorder, adolescents, executive functions, working memory, inhibitory control, decision-making.

Executive functions in Adolescents with Conduct Disorder

Summary

Conduct disorder (CD) connotes a severe externalizing disorder comprising antisocial behaviors that may be associated with executive functions (EFs). On this sense, knowledge EFs interrelations in CD could be used to understand this form of childhood psychopathology. However most studies have been developed with samples having psychopathological comorbidities (for example Attention Deficit Hyperactivity Disorder) and not with "pure" TD. The objective of this study was to analyze inhibitory control, working memory and decision making, in adolescents with CD. Performances on the Corsi Blocks Task, Go/NoGo task and Iowa Gambling Task were assessed in 422 adolescents (211 control subjects and 211 with CD). In comparison with healthy controls, conduct disorder adolescents presented a lower working memory capacity (lower block span and global score), impaired inhibition control (more false alarms) and more disadvantageous decision-making strategy (preference for options with high risk of losses). Both "cool" EFs processes (working memory and inhibitory control) correlated with high statistical significance with decision-making index. These results may help to explain the persistence of antisocial behaviors in CD and could be used to improve the effectiveness of rehabilitation programs aimed at reducing recidivism.

Introducción

El Trastorno Disocial (TD) se caracteriza por la presencia de violencia excesiva e intimidaciones, crueldad hacia otras personas o animales, destrucción grave de pertenencias ajenas, incendio, robo, mentiras reiteradas, faltas a la escuela y fugas del hogar, rabietas frecuentes, provocaciones, desobediencias graves y persistentes (American Psychiatric Association [APA], 2000). Estadísticas de la Organización Mundial de la Salud señalan que globalmente la prevalencia de esta entidad psicopatológica ronda entre el 6% y el 16% en el caso del sexo masculino y el 2% y el 9% en el sexo femenino, dependiendo de la región.

Estudios realizados muestran que el 40-50% de los niños y adolescentes que son diagnosticados con Trastorno Disocial desarrollan en la edad adulta el Trastorno Antisocial de la Personalidad (Maughan & Rutter, 1997; Robins, 1991, 1996). También se conoce que la mayoría de los jóvenes que cometen actos violentos tienen una historia de conductas antisociales que son consistentes con el diagnóstico de TD (Loeber & Farrington, 2000).

Las características distintivas del TD han sido explicadas a partir de referentes sociales, culturales y de vulnerabilidad genética, que pueden estar asociados con disfunciones ejecutivas, conectividad entre estructuras prefrontales y límbicas, además de otras integraciones corticales y subcorticales (De Brito, Viding, Kumari, Blackwood, & Hodgins, 2013; Moffitt, 1993;

Raine, Moffitt, Caspi, Loeber, & Stouthamer-Loeber, 2005). Conceptualmente las Funciones Ejecutivas (FE) hacen referencias a un grupo de procesos de alto nivel de complejidad involucrados en la organización y verificación de las acciones, el control del pensamiento, la coordinación de la unidad cognitivo-afectiva, cuya integridad funcional y/o estructural permite a los individuos la adaptación activa en situaciones para las que no existen esquemas prefijados de comportamiento (Lezak, 1995; Miyake et al., 2000).

La importancia de las FE en los procesos de autocontrol es bien reconocida, comprobándose que estas funciones corticales superiores facilitan la reducción de las predisposiciones impulsivas frente a estímulos que usualmente resultan altamente gratificantes pero que al mismo tiempo implican elevadas consecuencias (Hofmann, Friese, & Roefs, 2009; Kotabe & Hofmann, 2015).

A pesar de que no existe un consenso con relación a la cantidad de procesos que integran el constructo de las FE, sí existe acuerdo con el hecho de que estas funciones facilitan la autorregulación necesaria para alcanzar metas con éxito y que la existencia de un déficit ejecutivo incrementa la probabilidad de que aparezcan conductas inadecuadas que incrementan, en la infancia y la adolescencia, la probabilidad de desarrollar Trastorno Disocial (Eme, 2007).

Zelazo y Müller (2002) proponen un modelo de FE que distingue entre los componentes cognitivos “fríos” y “calientes”. Las funciones ejecutivas “frías” hacen referencia a procesos de naturaleza predominantemente cognitiva, que son elicitados por problemas abstractos y no sujetos a un contexto específico (i.e., la memoria de trabajo, atención sostenida, control inhibitorio). Por

otra parte las funciones ejecutivas “calientes” se relacionan con componentes motivaciones y con estrecho vínculo con los procesos emocionales (i.e., puede ser la toma de decisiones) (De Brito et al., 2013).

La evidencia acumulada hasta la actualidad sugiere que los adolescentes con Trastorno Disocial presentan dificultades en ambas dimensiones de las funciones ejecutivas (Borrana, Frías, Ortiz, García, & Valdez, 2015; Broche-Pérez & Cortés-González, 2015; De Brito et al., 2013; Ernst et al., 2003; Fairchild et al., 2009; Morgan & Lilienfeld, 2000; Urazán-Torres, Puche-Cabrera, Caballero-Forero, & Rey-Anacona, 2013). Por ejemplo, en el metaanálisis de Morgan y Lilienfeld (2000) los autores incluyeron cinco estudios que incluían participantes con diagnóstico de TD (cubriendo un periodo entre 1942 a 1997) reportando una relación estadísticamente significativa entre las dificultades en las funciones ejecutivas y el desarrollo de trastorno. Aunque el tamaño de efecto reportado por Morgan y Lilienfeld en su estudio fue de mediano a grande, no se tuvieron en cuenta las comorbilidades que habitualmente acompañan al TD (i.e., el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad [TDAH]; Jensen et al., 2001). Esta limitación implica que la mayor parte de los resultados obtenidos hasta la actualidad provengan de grupos mixtos y no de muestras con diagnóstico de Trastorno Disocial “puro” (Hobson, Scott, & Rubia, 2011).

Otra limitación guarda relación con el hecho de que la gran mayoría de los estudios conducidos hasta la actualidad se concentran en la exploración de las FE “frías” (Aronowitz et al., 1994; Dery, Toupin, Pauze, Mercier, & Fortin, 1999; Lueger & Gill, 1990; Oosterlaan, Scheres, & Sergeant, 2005; Pajer et al., 2008). Esta es una

importante limitación considerando que la mayoría de los déficits en las FE incluyen alguna combinación tanto de procesos “fríos” y “calientes”. En este sentido la comprensión de las interacciones entre componentes “fríos” y “calientes” podrían explicar las características que desarrollan los adolescentes con TD (Eme, 2007; Hill, 2005) facilitando de esta forma el desarrollo de programas de rehabilitación más efectivos que redunden en una disminución de la reincidencia (De Brito et al., 2013).

En este estudio se evaluaron tres procesos ejecutivos (memoria de trabajo, control inhibitorio y toma de decisiones) en adolescentes con Trastorno Disocial “puro”. Dos de los procesos mencionados (control inhibitorio y memoria de trabajo) guardan relación con componentes fríos de las FE. La memoria de trabajo (MT) hace referencia a la habilidad para el control atencional y el mantenimiento de la información activa para una fácil recuperación y empleo. Es el proceso que permite retener y manipular la información en el corto plazo, con el propósito de guiar las respuestas y conductas futuras del individuo (Baddeley, 2007). Este proceso se estructura en tres componentes: el ejecutivo central, la agencia visuoespacial y el almacén fonológico (Baddeley & Hitch, 1974). El ejecutivo central y la agenda visuoespacial constituyen los componentes nucleares de la memoria de trabajo espacial, actuando como el sistema de control de la MT y del almacenamiento de información visual y espacial (Higo, Minamoto, Ikeda, & Osaka, 2014).

Las alteraciones en la MT han sido reportadas en niños agresivos (Séguin, Pihl, Harden, Tremblay, & Boulerice, 1995), en criminales violentos con diagnóstico de Trastorno Antisocial de la Personalidad (De Brito et al., 2013), y en criminales jóvenes

(Johnson, Kemp, Heard, Lennings, & Hickie, 2015; Syngelaki, Moore, Savage, Fairchild, & Van Goozen, 2009). Sin embargo, otros estudios no han encontrado evidencias sobre los déficit en la memoria de trabajo, tal es el caso de un estudio realizado en adolescentes con Trastorno Opositor Desafiante (TOD) y en niños con TOD que presentaban comorbilidad con el TDAH (van Goozen et al., 2004).

Por otra parte el Control Inhibitorio (CIn) es un importante componente de las FE que permite la supresión activa de la información distractora que se presenta en competencia directa con información relevante para los objetivos del sujeto; es un mecanismo que permite filtrar y suprimir información irrelevante para evitar interferencia e inhibir respuestas preponderantes (Zeier, Baskin-Sommers, Hiatt Racer, & Newman, 2012). Usualmente el CIn es explorado a través de tareas con paradigma Go/No-go task en la cual los participantes deben responder al estímulo diana (Go) y suprimir las respuestas frente al estímulo no-diana (No-go) (Bezdjian, Baker, Lozano, & Raine, 2009).

Las alteraciones en el control inhibitorio juegan un importante papel en la aparición de un grupo de alteraciones neurológicas y alteraciones psiquiátricas como por ejemplo en el Trastorno Antisocial de la Personalidad (Guan et al., 2015; Swann, Lijffijt, Lane, Steinberg, & Moeller, 2009; Völlm et al., 2010), la psicopatía juvenil (Roussy & Toupin, 2000), en la delincuencia juvenil (Borrana et al., 2015), y el TDAH (Albert, López-Martín, & Carretié, 2010; Schulz et al., 2004), entre otros.

Por último la toma de decisiones (TDs) se define como la selección de una alternativa dentro de un rango de opciones existentes, considerando los posibles

resultados de las selecciones realizadas y sus consecuencias en el comportamiento presente y futuro (Kahneman, 2011; Phillips, Paziencia, & Ferrin, 1984). El proceso de TDs es usualmente considerado como una función ejecutiva “caliente”, empleándose para su evaluación con frecuencia el *Iowa Gambling Task* (IGT). El IGT es una de las pruebas más empleadas internacionalmente para la evaluación de la toma de decisiones, en un paradigma que simula un escenario de vida real (Dunn, Dalgleish, & Lawrence, 2006). Tanto los niños como los adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial son propensos a mostrar comportamientos riesgosos, sugiriendo dificultades en la toma de decisiones (Ernst et al., 2003; Fairchild et al., 2009). Sin embargo la evidencia que relaciona los procesos de toma de decisiones con las funciones ejecutivas “frías” es limitada y necesita mayor atención en estudios futuros (Dolan & Lennox, 2013; Fairchild et al., 2009; Hobson et al., 2011; Miura & Fuchigami, 2016).

Sobre esta temática Hobson et al. (2011) llevaron a cabo un estudio en el que compararon funciones ejecutivas frías y calientes en cuatro grupos de adolescentes (un grupo de adolescentes con antecedentes de comportamientos (CO), un segundo grupo conformado por adolescentes con diagnóstico “puro” de Trastorno Disocial, un tercer grupo que incluía participantes con TDAH, y por último un grupo de controles sanos). La batería cognitiva empleada incluyó pruebas de inhibición motora, atención sostenida, flexibilidad cognitiva y toma de decisiones. Los resultados mostraron que el grupo de adolescentes con TD “puro” mostraron un patrón de toma de decisiones caracterizado por la preferencia por el riesgo. Además estos adolescentes mostraron tiempos de

reacción menores en la prueba de control inhibitorio en comparación con el grupo diagnosticado con TDAH, sugiriendo que en estos adolescentes existen dificultades ejecutivas que abarcan tanto los procesos “fríos” y “calientes”.

Recientemente un estudio conducido por Dolan y Lennox (2013) evaluaron las funciones ejecutivas en tres grupos de adolescentes (adolescentes con Trastorno Disocial “puro”, un segundo grupo con TD+TDAH y un grupo de controles sanos). Los resultados relacionados con las funciones ejecutivas “frías” mostraron la inexistencia de diferencias en el rendimiento ejecutivo entre los grupos de controles sanos y los adolescentes con Trastorno Disocial en los procesos de solución de problemas e inhibición.

Con relación a las FE “calientes” se encontró que solamente en el grupo de adolescentes con diagnóstico de TD+TDAH existieron diferencias en la toma de decisiones en comparación con el grupo de control. Estos resultados discrepan de investigaciones anteriores que han reportado diferencias en la toma de decisiones cuando se comparan adolescentes con TD con controles sanos (Ernst et al., 2003; Hobson et al., 2011). Como se aprecia el número de estudios que exploran la relación entre funciones ejecutivas “frías” y “calientes” son escasos, además de que los resultados alcanzados son contradictorios.

Partiendo de este escenario el primer objetivo de este estudio es caracterizar las funciones ejecutivas “frías” (control inhibitorio y memoria de trabajo) y “calientes” (toma de decisiones) en una muestra amplia de adolescentes con Trastorno Disocial “puro” y un grupo de controles sanos. Nuestra hipótesis inicial es que los adolescentes con TD presentarán mayores

dificultades en ambas dimensiones de las funciones ejecutivas en comparación con los adolescentes que integran el grupo de control.

El segundo objetivo del estudio es explorar las posibles relaciones existentes entre los procesos de control inhibitorio, memoria de trabajo y toma de decisiones. En este sentido anticipamos que la reducción en la memoria de trabajo y el deterioro en el control inhibitorio guardarán relación con un mayor número de dificultades en la toma de decisiones.

Método

Participantes

La muestra estuvo constituida por un total de 422 participantes, divididos en dos grupos con igual cantidad de integrantes. El primer grupo fue compuesto por 211 adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial (edad $M=13.93$ años, $D.E.=1.06$). Para la conformación de este grupo se empleó la base de datos de la dirección provincial del Ministerio de Educación en la provincia de Villa, los cuales fueron re-diagnosticados atendiendo a los criterios diagnósticos de la APA para el Trastorno Disocial, empleando para ellos entrevistas estructuradas. El segundo grupo se conformó con adolescentes provenientes del sistema general de educación ($n=211$, edad $M=13.85$, $D.E.=1.04$). En la muestra predominaron los participantes derechos (88%). Como criterios de exclusión para el grupo de estudio se tuvieron en cuenta la presencia de comorbilidades al diagnóstico de Trastorno Disocial, antecedentes de traumatismos craneoencefálicos, y el uso prolongado de medicamentos con efectos sobre sistema nervioso central que pudieran alterar el rendimiento en las pruebas

neuropsicológicas utilizadas durante la exploración. En el grupo de control se comprobó además la inexistencia de antecedentes comportamentales consistentes con el diagnóstico de TD.

Materiales

> *Cuestionario de información general*: El cuestionario fue empleado para obtener la información sociodemográfica de ambos grupos. Entre la información obtenida se incluyó la edad, años de escolarización, estatus socioeconómico, uso de alcohol/tabaco y la etnicidad.

> *Cubos de Corsi (CC)*: Los CC (Corsi, 1972) han sido descritos como una de las tareas más importantes en la investigación neuropsicológica (Berch, Krikorian, & Huha, 1998). Esta prueba posee numerosas variantes. La versión tradicional consiste en nueve cubos que se colocan sobre un tablero (Milner, 1971). La tarea requiere que los participantes almacenen y reproduzcan una secuencia de bloques que ha sido realizada previamente por el evaluador.

En este estudio se empleó la versión automatizada de los CC incluidas en el *Psychology Experiment Building Language (PEBL)* (Mueller, 2013). El PEBL es un software libre que permite a los investigadores diseñar, ejecutar y compartir pruebas psicológicas para su empleo en la investigación y la práctica clínica (Mueller & Piper, 2014). El rendimiento en la prueba se realizó considerando cuatro variables fundamentales: el *span* por bloques, la puntuación total, la cantidad de ensayos correctos y el *span* mnémico.

> *Tarea Go/NoGo*: En el estudio se empleó una versión similar a la utilizada por Bezdjian et al. (2009) incluida en el PEBL (Mueller, 2013; Mueller & Piper, 2014). Durante esta prueba se requiere que los participantes observen en la pantalla la presentación

secuencial de un grupo de letras y que respondan presionando un botón cuando aparezca el estímulo diana. La prueba se inicia con un recuadro organizado en una matriz de 2×2 que contiene cada uno una estrella (una en cada recuadro). Seguidamente se presentará una letra mayúscula (en este caso P o R) durante exactamente 500 milisegundos con un intervalo entre los estímulos de 1,500 milisegundos (Bezdjian et al., 2009). En la primera parte de la prueba (denominada P-Go), se le indica al participante que presione un botón cuando aparezca la letra P y que no lo oprima cuando se muestre la letra R (estímulo no-diana). En una segunda fase de la evaluación se invierte la orientación, indicándosele entonces que oprima el botón frente a R y que no lo haga cuando se muestre P.

El rendimiento en la tarea se evalúa calculando las siguientes variables: (1) respuestas correctas frente al estímulo diana (estímulo Go); (2) errores de omisión a la letra Go; (3) errores de comisión (falsas alarmas) (i.e., presionar el botón frente al estímulo no-diana); y omisión correcta del estímulo no-diana (NoGo). Además se registraron los tiempos de reacción (TR) frente al estímulo diana para cada participante.

> *Iowa Gambling Task (IGT)*: Fue diseñado por Bechara, Damasio, Damasio, y Anderson (1994) para recrear el proceso de toma de decisiones en la vida real, tomando en consideración la posibilidad de obtener beneficios y pérdidas en un escenario de incertidumbre. El IGT presenta cuatro paquetes de cartas permitiéndole al participante seleccionar libremente una carta a la vez de cada montón (A, B, C, y D). Por cada selección de los paquetes A y B el participante gana \$100, mientras que

obtiene \$50 cuando selecciona cartas de los paquetes C y D. Los paquetes A y C presentan penalidades frecuentes pero pequeñas, mientras las cartas B y D tienen penalidades ocasionales pero con mayor valor en comparación con A y C.

Los paquetes A y B son considerados desventajosos considerando que las pérdidas que genera su selección superan a las ganancias totales. Sin embargo los paquetes C y D se consideran ventajosos pues las ganancias globales superan las pérdidas asociadas a su selección sistemática. En la versión incluida en el PEBL la estructura interna de la prueba con relación a las penalidades/recompensas es idéntica a la versión original de Bechara et al. (1994). Los participantes inician la prueba con un total de \$2000. En casa ensayo se les permite escoger entre los cuatro paquetes de cartas (oprimiendo el *click* izquierdo del ratón), recibiendo luego de la selección información sobre la cantidad de dinero obtenido y el valor de la pérdida asociada la decisión realizada. Al completar las 100 selecciones la tarea concluye (Bechara et al., 1994).

Tradicionalmente los análisis del IGT incluyen el cálculo del índice general de toma de decisiones (Singh, 2013). Para obtener este índice se suman las cartas A y B y el resultado se le resta a la sumatoria de las cartas C y D ($[\text{cartas C} + \text{D}] - [\text{cartas A} + \text{B}]$).

Procedimiento

La información demográfica se obtuvo directamente de cada participante a través del empleo del cuestionario. Todos los instrumentos fueron administrados individualmente, en una habitación libre de distracciones con iluminación y temperatura adecuadas. Todos los participantes y sus padres/tutores firmaron el consentimiento

informado, el cual que describía detalladamente el objetivo del estudio, el procedimiento y el derecho de abandonar el mismo cuando lo consideraran oportuno.

Los adolescentes con Trastorno Disocial fueron seleccionados en colaboración con el Departamento de Educación Especial en la provincia de Villa Clara, Cuba. El grupo de control se conformó con adolescentes del sistema general de educación. Durante la administración de las pruebas los adolescentes fueron ubicados frente a una computadora donde se presentaron las tareas neuropsicológicas en una secuencia aleatoria, para de esta forma evitar la fatiga. La implementación de las pruebas se realizaron utilizando la plataforma PEBL versión 0.13 (Mueller, 2013), utilizando para ello una *laptop* con sistema *Microsoft Windows*. Al concluir la sesión de evaluación se le agradeció verbalmente a cada adolescente por acceder a participar en el estudio.

Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó empleando el programa SPSS para Windows (versión 21.0). La determinación de la existencia o no de diferencias entre los grupos fue calculada a través del empleo de la prueba *t* para muestras independientes. Los tamaños de efecto fueron calculados empleando la *d* de Cohen (.01=tamaño pequeño, .06=tamaño moderado, .14=tamaño grande) (Cohen, 1988). El coeficiente de correlación de Pearson fue empleado para determinar la existencia de interrelaciones entre las puntuaciones del IGT (índice de toma de decisiones) y las puntuaciones de los Cubos de Corsi y la prueba con paradigma Go/NoGo. Los tamaños de efecto para las correlaciones fueron obtenidas igualmente a través de la *d* de Cohen a partir de los siguientes rangos: $r=.10$ a $.29$ (tamaño de

efecto pequeño), $r=.30$ a $.49$ (tamaño de efecto mediano) y $r=.50$ a 1.0 (tamaño de efecto grande) (Cohen, 1988).

Resultados

» Características de los participantes

La Tabla 1 muestra la información demográfica de cada grupo, acompañado por sus respectivos análisis estadísticos. Como se observa no existe diferencia entre los grupos en cuanto a la edad [$t(422) = .83$, $p > .05$], los años de escolarización [$t(422) = 2.87$, $p > .05$], el estatus socioeconómico [$\chi^2(2) = .58$, $p > .05$] o la etnicidad [$\chi^2(1) = 1.12$, $p > .05$]. En comparación con el grupo de control, existen más cantidad de fumadores en el grupo de adolescentes con Trastorno Disocial [$\chi^2(1) = 10.5$, $p < .001$]. De igual forma el consumo de alcohol es menor en los adolescentes no clínicos en comparación con el grupo de adolescentes disociales [$\chi^2(1) = 16.6$, $p < .001$].

» Cubos de Corsi (CC)

En los CC se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las cuatro variables exploradas. Los resultados mostraron que el grupo de control alcanzó mayores puntuaciones en las variables *span por bloques*, *span mnémico* y *puntuación total* en comparación con el grupo de adolescentes con Trastorno Disocial (Tabla 2). El grupo de estudio también presentó un peor rendimiento en la variable *cantidad de ensayos correctos*, alcanzando diferencias significativas con un tamaño de efecto grande ($d = 0.75$). Estos resultados mostraron que en la ejecución global en los CC los adolescentes del grupo con Trastorno Disocial mostraron un menor rendimiento en el proceso de memoria de

trabajo en comparación con el grupo de controles sanos.

Tabla 1
Características de los participantes

Variables	GTD		GC		p
	M	D.E.	M	D.E.	
Edad (años)	13.93	1.06	13.85	1.04	.40
Educación (años)	8.34	.74	8.12	.81	.33
	n	%	n	%	p
<i>Estatus Socioeconómico</i>					
Bajo	18	8.5	20	9.9	
Medio	187	88.6	183	86.3	.777
Alto	6	2.8	8	3.7	
<i>Etnicidad</i>					
Blancos	173	82.1	181	85.7	.290
Mestizos	38	17.9	30	14.2	
<i>Uso frecuente de</i>					
Tabaco	93	44.07	61	29	.001
Alcohol	16	7.5	-	-	
No A/T	102	48.3	150	71	

Notas: GTD=grupo de Trastorno Disocial; GC=grupo de control, A/T=Alcohol/Tabaco

Tabla 2
Rendimiento en los Cubos de Corsi.

Variables	GTD		GC		Prueba t		
	M	D.E.	M	D.E.	t	Sig.	d
SB	4.28	1.33	5.57	1.29	10.091	.000	0.98
TEC	5.76	3.34	7.77	1.96	7.552	.000	0.75
SM	3.69	1.16	4.81	0.97	10.689	.000	1.04
PT	26.65	15.69	45.55	18.75	11.253	.000	1.09

Notas: GTD= grupo con trastorno disocial; GC= grupo de control; SB= span por bloque; TEC= total de ensayos correctos; SM= span mnémico; PT= puntuación total.

» *Tarea con paradigma Go/NoGo*

Los resultados descriptivos, así como las comparaciones a través de la prueba *t* para las variables errores Go y NoGo, así como para los tiempos de reacción frente a los

estímulos diana y no-diana se muestran en la Tabla 3. Los resultados indicaron la existencia de diferencias significativas en las variables *tiempos de reacción* para P y R (en la condición *Go*), en los *errores de omisión*

al estímulo R (en la condición Go) y en las *falsas alarmas* frente a los estímulos P y R (en la condición *no/Go*). Los adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial cometieron mayor cantidad de errores de tipo *no/Go*, especialmente en la condición donde el estímulo diana era la letra R. De igual forma los integrantes del grupo de

estudio fueron más rápidos en los tiempos de reacción ($M=0.41$, $D.E.=0.05$) en comparación con el grupo de control ($M=0.48$, $D.E.=0.07$) con un tamaño de efecto grande ($d > .14$). Sin embargo no se encontraron diferencias con relación a la variable errores de omisión en la condición de ejecución frente al estímulo diana P.

Tabla 3
Rendimiento en la tarea Go/NoGo.

Variables	GTD		GC		Prueba t		
	M	D.E.	M	D.E.	t	Sig.	d
rt-P (Go)	0.43	0.06	0.52	0.04	17.954	.000	1.79
rt-R (Go)	0.41	0.05	0.48	0.07	22.635	.000	1.15
Err.P-Go	8.07	0.87	8.06	1.1	0.098	.922	.009
Err.R-Go	10.64	1.92	9.63	1.67	5.776	.000	0.56
Err.P NoGo	21.74	2.88	16.95	1.58	21.173	.000	2.14
Err.R NoGo	18.3	2.47	12.02	2.18	27.777	.000	2.70

Notas: **GTD** = grupo con trastorno disocial; **GC** = grupo de control; **rt-P (Go)** = tiempo de reacción para P (condición Go); **rt-R(Go)** = tiempo de reacción para R (condición Go); **Err.P-Go** = errores de omisión estímulo P (Condición Go); **Err.R-Go** = errores de omisión estímulo R (Condición Go); **Err.P NoGo** = falsas alarmas a la letra P; **Err.R NoGo** = falsas alarmas a la letra R.

Estos resultados indicaron que con relación al control inhibitorio el grupo de control demostró estar en mejores condiciones para responder correctamente a la presencia del estímulo diana y reducir la ejecución de falsas alarmas, elementos consistentes con una mejor capacidad para la supresión de estímulos irrelevantes que compiten con la realización exitosa de una tarea.

» *Iowa Gambling Task (IGT)*

Como muestra la Tabla 4, las medias de selección de las cartas A, C y D mostraron diferencias significativas entre los grupos. Además, los resultados indicaron que los participantes de ambos grupos optaron por seleccionar con mayor frecuencia las cartas

del paquete B, sin que se observaran diferencias entre ellos ($p > .05$).

El grupo de adolescentes disociales realizó mayor cantidad de selecciones del paquete A en comparación con el grupo de control, mostrando en las diferencias un tamaño de efecto grande ($d = 1.06$). Este patrón de selecciones implicó una estimación menos eficiente de las consecuencias negativas a largo plazo, lo cual se asoció con una estrategia decisional desventajosa basada en el la preferencia por el riesgo. Por otra parte ambos grupos también mostraron diferencias en las preferencias por el paquete de cartas C y D, con tamaños de efecto grande en ambos casos ($d > .14$). Fueron los participantes del grupo de control

los que realizaron mayor cantidad de selecciones de estos paquetes, elemento que fue consistente con un patrón más adaptativo en la toma de decisiones, puesto que prefirieron demorar las elevadas

gratificaciones inmediatas que suministraba el paquete A, y optaron por recibir pequeños beneficios a corto plazo pero con elevadas ganancias globales a largo plazo.

Tabla 4
Rendimiento en el IGT.

Variables	GTD		GC		Prueba t		
	M	D.E.	M	D.E.	t	Sig.	d
Cartas A	25.31	6.88	18.94	5.79	10.312	.000	1.06
Cartas B	29.27	8.1	29.24	10.57	0.041	.967	.000
Cartas C	24.89	5.35	27.53	6.25	4.673	.000	0.45
Cartas D	23.79	5.68	26.28	6.41	4.233	.000	0.41
Índice TD	-5.91	5.63	13.89	19.73	6.962	.000	1.56

Notas: IGT = Iowa gambling task; GTD = grupo con trastorno disocial; GC = grupo control; Índice TD = índice general de toma de decisiones.

El índice general de toma de decisiones también mostró diferencias importantes entre los grupos al concluir la prueba. El grupo de estudio alcanzó un índice global menor que el grupo de control, aspecto que no solo fue significativo estadísticamente ($p < .001$), sino que además presentó un tamaño de efecto muy grande ($d = 1.56$).

» *Asociaciones entre las tareas de funcionamiento ejecutivo*

Para explorar la posible relación existente entre los componentes ejecutivos de la toma de decisiones, el control inhibitorio y la memoria de trabajo se realizó un análisis de correlación bivariada entre las tareas (Tabla 5).

Tanto el control inhibitorio, como la memoria de trabajo, correlacionaron significativamente ($p < .01$) con el índice general de toma de decisiones. En el caso particular de la memoria de trabajo, todas las variables relacionadas con este proceso mostraron interrelaciones con los valores

globales de la toma de decisiones. El análisis sugirió que un mejor rendimiento en la memoria de trabajo guarda relación con un mejor rendimiento en la toma de decisiones y viceversa.

También fueron encontradas correlaciones entre variables del control inhibitorio con el índice general de toma de decisiones. Excepto por la variable errores de omisión a la letra P y R (en la condición Go), las demás variables correlacionaron significativamente, aunque el tamaño de efecto fue pequeño ($r = .10$ a $.29$). Se comprobó una interrelación negativa entre el índice global de toma de decisiones y los errores de comisión (falsas alarmas). Por otra parte los resultados mostraron una correlación positiva entre el incremento en los tiempos de reacción y la toma de decisiones. De esta forma un incremento en las falsas alarmas y tiempos de reacciones menores a los estímulos diana se relacionan con una ejecución menos eficiente de la prueba que evaluó la toma de decisiones.

Discusión

El estudio de los mecanismos neuropsicológicos implicados en la instauración y desarrollo de las alteraciones psicopatológicas en la infancia y la adolescencia constituye un campo de insoslayable valor en la actualidad (Dolan & Lennox, 2013). Tomando como referente este escenario el presente estudio se desarrolló con dos objetivos principales.

El primer objetivo fue explorar las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control inhibitorio y toma de decisiones en un grupo de adolescentes con TD y un grupo de controles sanos. Como segundo objetivo se estableció la exploración de las posibles interrelaciones existentes entre procesos ejecutivos fríos y calientes en los grupos antes mencionados.

Tabla 5

Correlaciones bivariadas entre las tareas ejecutivas “frías” y “calientes”.

Variables	Memoria de trabajo					Control inhibitorio						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. Índice TD	-											
2. SB	,145**	-										
3. TEC	,150**	,955**	-									
4. SM	,101*	,786**	,772**	-								
5. PT	,130**	,925**	,926**	,818**	-							
6. rt-P (Go)	,222**	,295**	,308**	,179**	,309**	-						
7. rt-R (Go)	,217**	,342**	,350**	,278**	,372**	,512**	-					
8. Err.P-Go	.036	-.013	-.030	.029	-.031	.046	.025	-				
9. Err.R-Go	-.001	-,187**	-,199**	-,185**	-,220**	-,198**	-,246**	.018	-			
10. Err.P NoGo	-,216**	-,270**	-,255**	-,184**	-,256**	-,521**	-,530**	.024	,228**	-		
11. Err.R NoGo	-,298**	-,394**	-,426**	-,377**	-,450**	-,522**	-,606**	-.084	,273**	,667**	-	

Notas: Índice TD = índice general de toma de decisiones; SB = *span* por bloque; TEC = total de ensayos correctos; SM = *span* mnémico; PT = puntuación total; rt-P (Go) = tiempo de reacción para P (condición Go); rt-R(Go) = tiempo de reacción para R (condición Go); Err.P-Go = errores de omisión estímulo P (Condición Go); Err.R-Go = errores de omisión estímulo R (Condición Go); Err.P NoGo = falsas alarmas a la letra P; Err.R NoGo = falsas alarmas a la letra R. * $p < .05$. ** $p < .01$.

Con relación al primer objetivo de la investigación, se comprobó que el grupo de adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial se caracterizó por mostrar un funcionamiento menos eficiente en la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la toma de decisiones. Este resultado es consistente con investigaciones anteriores que han explorado el funcionamiento ejecutivo en adolescentes con Trastorno Disocial (Hobson et al., 2011)

Los adolescentes del grupo de estudio exhibieron una estrategia de decisión más desventajosa en comparación con el grupo de control. La preferencia del grupo de TD por la selección de opciones del paquete de cartas “A” guarda relación con un patrón decisional más riesgoso, consistente con las características desadaptativas que exhiben estos adolescentes (APA, 2000).

Los resultados también mostraron la existencia de correlaciones entre las

funciones ejecutivas exploradas. La disminución en el rendimiento en la memoria de trabajo y una mayor cantidad de falsas alarma (expresión de un menor control inhibitorio) guardaron relación con un peor rendimiento en la prueba ejecutiva que evaluó la toma de decisiones. Los resultados descritos son consistentes con estudios previos que demuestran alteraciones en la memoria de trabajo (Johnson et al., 2015; Séguin et al., 1995; Syngelaki et al., 2009), el control inhibitorio (Borrana et al., 2015; Dolan & Lennox, 2013; Olvera, Semrud-Clikeman, Pliska, & O'Donnell, 2005) y la toma de decisiones (Ernst et al., 2003; Fairchild et al., 2009; Miura, 2009) en adolescentes con trastorno disocial y otros grupos con características similares (Albert et al., 2010; De Brito et al., 2013; Schulz et al., 2004).

Específicamente las alteraciones en la memoria e trabajo han sido asociadas con la dificultades para el control de impulsos y la toma de decisiones (Finn, Justus, Mazas, & Steinmetz, 1999; Hinson, Jameson, & Whitney, 2003). Otros estudios han sugerido que las dificultades en los componentes ejecutivos guardan relación con distintas alteraciones comportamentales. Por ejemplo, en estudios realizados con niños se comprobó que las alteraciones en el control inhibitorio predecían dificultades académicas a corto plazo, mientras que los déficit en las funciones ejecutivas “calientes” (toma de decisiones) anticipaban alteraciones comportamentales (Kim, Nordling, Yoon, Boldt, & Kochanska, 2013).

Actualmente se reconoce además el importante papel de ambos componentes de las funciones ejecutivas en la autorregulación emocional y el autocontrol (Schmeichel & Tang, 2015). Por ejemplo en la actualidad se ha comprobado la

participación del control inhibitorio en la reevaluación positiva de las situaciones (Tabibnia et al., 2011) y también en la supresión de respuestas socialmente inadecuadas (von Hippel & Gonsalkorale, 2005), aspectos que se muestran afectados en el Trastorno Disocial. Esta relación ha sido respaldada neurofuncionalmente al comprobarse que las regiones que contribuyen al control inhibitorio y al control emocional son las mismas (Tabibnia et al., 2011).

Por esta razón, en una situación de toma de decisiones un mejor control inhibitorio facilitaría una mejor evaluación de la situación, mientras que una adecuada memoria de trabajo permitiría una mejor monitorización de la retroalimentación, incrementando la alerta respecto a situaciones de decisión desventajosas (Schmeichel & Tang, 2015). En este sentido, una explicación tentativa de las dificultades encontradas en el IGT podrían deberse a problemas para la monitorización de los *feedbacks* post-decisión a causa de un funcionamiento menos eficiente de la memoria de trabajo. Por otra parte las dificultades inhibitorias impedirían la demora inmediata de gratificaciones, provocando un patrón de preferencia por opciones de elevado riesgo. No obstante las explicaciones tentativas anteriores no pueden asumirse como definitivas, puesto que los análisis realizados en el estudio no permiten aseverar estas hipótesis.

Existen un grupo de elementos que deben ser considerados en futuros estudios, especialmente aquellos que exploren adolescentes con Trastorno disocial “puro”. En primer lugar, la presente investigación no abarcó otros procesos ejecutivos “fríos”, como por ejemplo la planificación y la flexibilidad mental. Este aspecto debe

superarse en investigaciones venideras con el objetivo de conocer cómo inciden e interactúan estos mecanismos con los procesos evaluados en esta investigación. Además, sería importante controlar otras variables que pueden influir sobre los resultados aquí presentados como la inteligencia y la fluidez verbal, por solo mencionar algunos. Por último, nuestra investigación solo evaluó adolescentes del sexo masculino, razón por la cual sería de gran valor acceder a muestras del sexo femenino con el objetivo de comprobar si existe un patrón ejecutivo distintivo que difiera del mostrado por los adolescentes varones estudiados.

Este elemento es importante si se toma en cuenta que las adolescentes presentan una mayor sensibilidad a los castigos en comparación con sus iguales del sexo masculino (Torrubia, Avila, Molto, & Casera, 2001) y también se caracterizan por un mejor control inhibitorio (Hooper, Luciana, Conklin, & Yarger, 2004).

En conclusión los resultados del estudio muestran que los adolescentes con diagnóstico de Trastorno Disocial “puro” presentan dificultades en los componentes ejecutivos “fríos” y “calientes”. Estos datos se encuentran en correspondencia con la evidencia actual que sugiere que las alteraciones en las funciones ejecutivas guardan relación con el desarrollo de comportamientos antisociales (Morgan & Lilienfeld, 2000; Ogilvie, Stewart, Chan, & Shum, 2011). La información derivada del estudio puede ser empleada en el desarrollo de acciones preventivas e interventivas en este tipo de poblaciones, particularmente en poblaciones clínicas con diagnóstico de Trastorno Disocial.

Referencias

Albert, J., López-Martín, S., & Carretié, L. (2010). Emotional context modulates response inhibition: Neural and behavioral data. *Neuroimage*, *49*, 914-921. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.08.045

American Psychiatry Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV-TR) (4 ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

Aronowitz, B., Liebowitz, M., Hollander, E., Fazzini, E., Durlach-Misteli, C., Frenkel, M.,...Rubin, A. L. (1994). Neuropsychiatric and neuropsychological findings in conduct disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neuropsychiatry*, *6*(3), 245-249. doi: 10.1176/jnp.6.3.245

Baddeley, A. D. (2007). *Working Memory, thought, and action*. New York: Oxford University Press.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 47-89). New York: Academic Press.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*(1-3), 7-15. doi:10.1016/0010-0277(94)90018-3

Berch, D. B., Krikorian, R., & Huha, E. M. (1998). The corsi block-tapping task: Methodological and theoretical considerations. *Brain and Cognition*, *38*(3), 317-338. doi:10.1006/brcg.1998.1039

Bezdjian, S., Baker, L. A., Lozano, D. I., & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/NoGo

task. *British Journal of Developmental Psychology*, 27(2), 365-383. doi:10.1348/026151008X314919

Borrana, J., Frías, M., Ortiz, X., García, A., & Valdez, P. (2015). Analysis of cognitive inhibition and flexibility in juvenile delinquents. *The Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*, 26(1), 60-77. doi:10.1080/14789949.2014.971852

Broche-Pérez, Y., & Cortés-González, L. (2015). Funciones ejecutivas en adolescentes con conducta antisocial. *Archivos de Neurociencias*, 20(2), 109-115. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2015/ane152c.pdf>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Corsi, P. M. (1972). *Human memory and the medial temporal region of the brain*. (Doctor of Philosophy), McGill University Montreal. Recuperado de http://digitool.Library.McGill.CA:80/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=93903&silos_library=GEN01 (891B)

De Brito, S. A., Viding, E., Kumari, V., Blackwood, N., & Hodgins, S. (2013). Cool and hot executive function impairments in violent offenders with antisocial personality disorder with and without psychopathy. *PLoS ONE*, 8(6). doi: 10.1371/journal.pone.0065566

Dery, M., Toupin, J., Pauze, R., Mercier, H., & Fortin, L. (1999). Neuropsychological characteristics of adolescents with conduct disorder: Association with attention-deficit-

hiperactivity and aggression. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27(3), 225-236. doi: 10.1023/A:1021904523912

Dolan, M., & Lennox, C. (2013). Cool and hot executive function in conduct-disordered adolescents with and without co-morbid attention deficit hyperactivity disorder: Relationships with externalizing behaviours. *Psychological Medicine*, 43(11), 2427-2436. doi: 10.1017/S0033291712003078

Dunn, B. D., Dalgleish, T., & Lawrence, A. D. (2006). The somatic marker hypothesis: A critical evaluation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30, 239-271. doi: 10.1016/j.neubiorev.2005.07.001

Eme, R. F. (2007). Sex differences in child-onset, life-course-persistent conduct disorder. A review of biological influences. *Clinical Psychology Review*, 27, 607-627. doi: 10.1016/j.cpr.2007.02.001

Ernst, M., Grant, S. J., London, E. D., Contoreggi, C. S., Kimes, A. S., & Spurgeon, L. (2003). Decision making in adolescents with behavior disorders and adults with substance abuse. *American Journal of Psychiatry*, 160, 33-40. doi:10.1176/appi.ajp.160.1.33

Fairchild, G., van Goozen, S. H. M., Stollery, S. J., Aitken, M. R. F., Savage, J. C., Moore, S. C., & Goodyer, I. M. (2009). Decision-making and executive function in male adolescents with early-onset or adolescence-onset conduct disorder and control subjects. *Biological Psychiatry*, 66, 162-168. doi: 10.1016/j.biopsych.2009.02.024

Finn, P. R., Justus, A., Mazas, C., & Steinmetz, J. E. (1999). Working memory,

executive processes and the effects of alcohol on Go/No-Go learning: Testing a model of behavioral regulation and impulsivity. *Psychopharmacology*, 146(4), 465-472.

Guan, M., Liao, Y., Ren, H., Wang, X., Yang, Q., Liu, X., & Wang, W. (2015). Impaired response inhibition in juvenile delinquents with antisocial personality characteristics: A preliminary ERP study in a Go/Nogo task. *Neuroscience Letters*, 603, 1-5. doi: 10.1016/j.neulet.2015.06.062

Higo, K., Minamoto, T., Ikeda, T., & Osaka, M. (2014). Robust order representation is required for backward recall in the Corsi blocks task. *Frontiers in Psychology*, 5(1285). doi: 10.3389/fpsyg.2014.01285

Hill, J. (2005). Conduct disorders. *Psychiatry*, 4, 57-60.

Hinson, J. M., Jameson, T. L., & Whitney, P. (2003). Impulsive decision making and working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(2), 298-306. doi:10.1037/0278-7393.29.2.298

Hobson, C. W., Scott, S., & Rubia, K. (2011). Investigation of cool and hot executive function in ODD/CD independently of ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(10), 1035-1043. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02454.x

Hofmann, W., Friese, M., & Roefs, A. (2009). Three ways to resist temptation: The independent contributions of executive attention, inhibitory control, and affect regulation to the impulse control of eating behaviour. *Journal of Experimental Social*

Psychology, 45, 431-435. doi: 10.1016/j.jesp.2008.09.013

Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M., & Yarger, R. S. (2004). Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, 40(6), 1148-1158. doi: 10.1037/0012-1649.40.6.1148

Jensen, P. S., Hinshaw, S. P., Kraemer, H. C., Lenora, N., Newcorn, J. H., Abikoff, H. B., ... Vitiello, B. (2001). ADHD comorbidity findings from the MTA study: Comparing comorbid subgroups. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40, 147-158. doi:10.1097/00004583-200102000-00009

Johnson, V. A., Kemp, A. H., Heard, R., Lennings, C. J., & Hickie, I. B. (2015). Childhood- versus adolescent-onset antisocial youth with conduct disorder: Psychiatric illness, neuropsychological and psychosocial function. *PLoS ONE*, 10(4), e0121627. doi: 10.1371/journal.pone.0121627

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Penguin Books.

Kim, S., Nordling, J. K., Yoon, J. E., Boldt, L. J., & Kochanska, G. (2013). Effortful control in "hot" and "cool" tasks differentially predicts children's behavior problems and academic performance. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(1), 43-56. doi:10.1007/s10802-012-9661-4

Kotabe, P. K., & Hofmann, W. (2015). On integrating the components of self-control. *Perspectives on Psychological Science*,

- 10(5), 618-638. doi: 10.1177/1745691615593382
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment*. (3a. ed.). New York: Oxford University Press.
- Loeber, R., & Farrington, D. P. (2000). Young children who commit crime: Epidemiology, developmental origins, risk factors, and early interventions, and policy implications. *Deviant Psychopathol*, 12, 737-762. doi:10.1017/S0954579400004107
- Lueger, R. J., & Gill, K. J. (1990). Frontal-lobe cognitive dysfunction in conduct disorder adolescents. *Journal of Clinical Psychology*, 46, 696-706. doi:10.1002/1097-4679(199011)46:6<696::AID-JCLP2270460602>3.0.CO;2-#
- Maughan, B., & Rutter, M. (1997). Retrospective reporting of childhood adversity: Issues in assessing long-term recall. *Journal of Personality Disorders*, 11, 19-33. doi:10.1521/pedi.1997.11.1.19
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, 272-277. doi: 10.1093/oxfordjournals.bmb.a070866
- Miura, H. (2009). Differences in frontal lobe function between violent and nonviolent conduct disorder in male adolescents. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63, 161-166. doi: 10.1111/j.1440-1819.2009.01935.x
- Miura, H., & Fuchigami, Y. (2016). Impaired executive function in 14- to 16-year-old boys with conduct disorder is related to recidivism: A prospective longitudinal study. *Criminal Behaviour and Mental Health*. doi: 10.1002/cbm.1993
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wagar, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Moffitt, T. E. (1993). The neuropsychology of conduct disorder. *Development and Psychopathology*, 5, 135-151. doi:10.1017/S0954579400004302
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychological Review*, 20, 113-136. doi:10.1016/S0272-7358(98)00096-8
- Mueller, S. T. (2013). *The psychology experiment building language* (Version 0.13). [Software]. Recuperado de <http://pebl.sourceforge.net>
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222, 250-259. doi: 10.1016/j.jneumeth.2013.10.024
- Ogilvie, J. M., Stewart, A. L., Chan, R. C. K., & Shum, D. (2011). Neuropsychological measures of executive function and antisocial behavior: A meta-analysis. *Criminology*, 49(4), 1063-1107. doi: 10.1111/j.1745-9125.2011.00252.x
- Olvera, R. L., Semrud-Clikeman, M., Pliska, S. R., & O'Donnell, L. (2005). Neuropsychological deficits in adolescents

with conduct disorder and comorbid bipolar disorder: A pilot study. *Bipolar Disorder*, 7(1), 57-67. doi:10.1111/j.1399-5618.2004.00167.x

Oosterlaan, J., Scheres, A., & Sergeant, J. A. (2005). Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD+ODD/CD? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33(1), 69-85. doi:10.1007/s10802-005-0935-y

Pajer, K., Chung, J., Leininger, L., Wang, W., Gardner, W., & Yeates, K. (2008). Neuropsychological function in adolescent girls with conduct disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47(4), 416-425. doi:10.1097/CHI.0b013e3181640828

Phillips, S. D., Paziienza, N. Y., & Ferrin, H. H. (1984). Decision making styles and problem solving appraisal. *Journal of Counseling Psychology*, 31(4), 497-502. doi: 10.1037/0022-0167.31.4.497

Raine, A., Moffitt, T. E., Caspi, A., Loeber, R., & Stouthamer-Loeber, M. (2005). Neurocognitive impairments in boys on the life-course persistent antisocial path. *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 38-49. doi:10.1037/0021-843X.114.1.38

Robins, L. (1991). Conduct disorder. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 32, 193-212. doi: 10.1111/j.1469-7610.1991.tb00008.x

Robins, L. (1996). *Deviant children grown up: A sociological and psychiatric study of sociopathic personality*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.

Roussy, S., & Toupin, J. (2000). Behavioral inhibition deficits in juvenile psychopaths. *Aggressive Behaviour*, 26, 413-424. doi:10.1002/1098-2337(200011)26:6<413::AID-AB1>3.0.CO;2-Q

Schmeichel, B. J., & Tang, D. (2015). Individual differences in executive functioning and their relationship to emotional processes and responses. *Current Directions in Psychological Science*, 24(2), 93-98. doi:10.1177/0963721414555178

Schulz, K. P., Fan, J., Tang, C. Y., Newcorn, J. H., Buchsbaum, M. S., Cheung, A. M., & Halperin, J. M. (2004). Response inhibition in adolescents diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder during childhood: An event-related fMRI study. *American Journal of Psychiatry*, 161, 1650-1657. doi:10.1176/appi.ajp.161.9.1650

Séguin, J. R., Pihl, R. O., Harden, P. W., Tremblay, R. E., & Boulerice, B. (1995). Cognitive and neuropsychological characteristics of physically aggressive boys. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 614-624.

Singh, V. (2013). A potential role of reward and punishment in the facilitation of the emotion-cognition dichotomy in the Iowa Gambling Task. *Frontiers in Psychology*, 4(499). doi: 10.3389/fpsyg.2013.00944

Swann, A. C., Lijffijt, M., Lane, S. D., Steinberg, J. L., & Moeller, F. G. (2009). Trait impulsivity and response inhibition in antisocial personality disorder. *Journal of Psychiatry Research*, 43, 1057-1063. doi:10.1016/j.jpsychires.2009.03.003

Syngelaki, E. M., Moore, S. C., Savage, J. C., Fairchild, G., & Van Goozen, S. H. M. (2009). Executive functioning and risky decision making in young male offenders. *Criminal Justice and Behavior, 36*, 1213-1227. doi: 10.1177/0093854809343095

Tabibnia, B. J., Monterosso, J. R., Baicy, K., Aron, A. R., Poldrack, S., Chakrapani, S., & London, E. D. (2011). Different forms of self-control share a neurocognitive substrate. *The Journal of Neuroscience, 31*(13), 4805-4810. doi:10.1523/JNEUROSCI.2859-10.2011

Torrubia, R., Avila, C., Molto, J., & Casera, X. (2001). The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences, 31*(6), 837-862. doi:10.1016/S0191-8869(00)00183-5

Urazán-Torres, G. R., Puche-Cabrera, M. J., Caballero-Forero, M., & Rey-Anacona, C. A. (2013). Cognitive and executive functions in colombian school children with conduct disorder: Sex differences. *Revista Colombiana de Psiquiatría, 42*(4), 324-332. doi: 10.1016/S0034-7450(13)70029-5

van Goozen, S. H. M., Cohen-Kettenis, P. T., Snoek, H., Matthys, W., Swaab-Barneveld,

H., & van Engeland, H. (2004). Executive functioning in children: A comparison of hospitalised ODD and ODD/ADHD children and normal controls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*, 284-292. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00220.x

Völlm, B., Richardson, P., McKie, S., Reniers, R., Elliott, R., & Anderson, I. (2010). Neural correlates and serotonergic modulation of behavioural inhibition and reward in healthy and antisocial individuals. *Journal of Psychiatry Research, 44*, 123-131. doi:10.1016/j.jpsychires.2009.07.005

von Hippel, W., & Gonsalkorale, K. (2005). "That is bloody revolting!" Inhibitory control of thoughts better left unsaid. *Psychological Science, 16*, 497-500. doi:10.1111/j.0956-7976.2005.01563.x

Zeier, J. D., Baskin-Sommers, A. R., Hiatt Racer, K. D., & Newman, J. P. (2012). Cognitive control deficits associated with antisocial personality disorder and psychopath. *Personality Disorders, 3*, 283-293. doi:10.1037/a0023137

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed.), *Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.