



Original

Conducta antisocial y funciones ejecutivas de jóvenes infractores



María José Gil-Fenoy, Juan García-García*, Encarnación Carmona-Samper, y Elena Ortega-Campos

Universidad de Almería, Almería, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 24 de diciembre de 2016

Aceptado el 19 de julio de 2017

On-line el 10 de octubre de 2017

Palabras clave:

Adolescentes
Conducta antisocial
Delincuencia
Funciones ejecutivas

R E S U M E N

La conducta antisocial se relaciona con la lesión del córtex prefrontal, y un cuerpo creciente de investigaciones señala la disfunción ejecutiva como factor de riesgo para el comienzo, mantenimiento y abandono de la conducta delictiva. Debido a la complejidad del estudio de las funciones ejecutivas y a la diversidad de metodologías utilizadas para el estudio de esta relación, las evidencias empíricas son divergentes. El objetivo de este trabajo es clarificar la relación existente entre la conducta delictiva y la disfunción ejecutiva en muestras juveniles. Para ello se realiza un metaanálisis con 33 artículos publicados hasta 2014. Los resultados del metaanálisis apoyan la existencia de una alteración de las funciones ejecutivas en la población juvenil con conducta antisocial penada, y señalan que la magnitud de esta alteración puede verse influida por la edad y por el tipo de prueba utilizada para la evaluación de las funciones ejecutivas.

© 2017 Universidad de País Vasco. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Antisocial Behaviour and Executive Functions in Young Offenders

A B S T R A C T

Antisocial behavior is related to the injury of the prefrontal cortex and a growing body of research points to the executive dysfunction as a risk factor for the onset, maintenance and abandonment of delinquency. Due to the complexity of the study of executive functions and the diversity of methodologies used for the study of this relationship, the empirical evidence is divergent. The aim of this paper is to clarify the relationship between delinquency and executive dysfunction in juvenile samples. For this purpose, a meta-analysis is performed with 33 published articles until 2014. The results of the meta-analysis support the existence of an executive alteration in young offenders. The magnitude of this alteration could be influenced by the age and the type of test used to evaluate executive functions.

© 2017 Universidad de País Vasco. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Adolescents
Antisocial behavior
Delinquency
Executive functions

Introducción

Las funciones ejecutivas (FE) se definen como un conjunto de habilidades cognitivas de alto nivel implicadas en el reajuste o en la adaptación del comportamiento para alcanzar objetivos complejos que requieren un abordaje novedoso y creativo (Gilbert y Burgess, 2008), por lo que, aunque existen numerosas definiciones que enfatizan su participación en distintos procesos cognitivos (flexibilidad, atención, toma de decisiones, planificación, fluidez, inhibición o velocidad de procesamiento, entre otros), las FE, en

definitiva, hacen referencia a una serie de mecanismos implicados en la resolución de situaciones complejas (Friedman et al., 2008; Tirapu, Muñoz-Céspedes, y Pelegrín, 2002). De este modo, las FE permiten tener en cuenta tanto las consecuencias inmediatas como las repercusiones a medio y a largo plazo de la conducta (Bechara, Damasio, y Damasio, 2000) y una adecuada regulación cognitiva y emocional (Barkley, 2001; García-Fernández, González-Castro, Areces, Cueli, y Rodríguez-Pérez, 2014; Tirapu-Ustárrroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira, y Pelegrín-Valero, 2011). En este sentido se describen dos tipos de funciones: las FE *cold* o metacognitivas, implicadas en procesos como la solución de problemas, planeación o formación de conceptos, entre otras, y las FE *hot*, encargadas de la coordinación entre la cognición y la emoción/motivación (Ardila y Ostrosky, 2008; Steinberg, 2005, 2007).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jgarcia@ual.es (J. García-García).

Así, aunque las FE se asocian principalmente con la corteza prefrontal, también intervienen en su adecuado funcionamiento otras áreas cerebrales implicadas en los circuitos que se establecen con esta región (núcleos grises, tálamo o cerebelo) (Masterman y Cummings, 1997). Así, la complejidad de las funciones, estructuras y conexiones que abarca este concepto hace que su evaluación resulte un reto y un desafío para los investigadores del área (Flores, Ostrosky-Solís, y Lozano, 2008) y explica que, junto con otros factores, estén implicadas en la aparición de distintos trastornos: síndrome disejecutivo, trastornos del espectro autista, síndrome de la Tourette, trastorno de déficit de atención, trastorno de déficit de atención con hiperactividad o trastornos de conducta. En relación con la conducta antisocial (CA), el estudio de las FE no puede simplificarse.

En cuanto al origen y mantenimiento de la CA, diversas teorías y numerosos autores señalan múltiples factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de su aparición; entre otros, se señalan el fracaso o abandono escolar, la influencia de los iguales, el consumo de drogas, el barrio, la estructura familiar, el estilo de crianza, el nivel socioeconómico, los rasgos personales, la oportunidad o ciertos factores genéticos y biológicos. En esta línea, Moffitt (1993) diferencia en su taxonomía entre los factores implicados en la CA propia de la edad adolescente y los factores implicados en la CA persistente, y señala la presencia de déficits neurocognitivos desde edades tempranas como una característica clave en los individuos cuya CA es precoz y se mantiene a lo largo de la vida. En esta misma dirección, se conoce que los individuos con daño frontal tienden a presentar alteraciones importantes en la conducta, la regulación del estado de ánimo, el pensamiento y el comportamiento social (Stuss y Levine, 2002), y que la competencia de las FE resulta clave para un funcionamiento óptimo y socialmente adaptado (Lezak, 2004). Así, se sugiere que ciertos déficits neuropsicológicos, especialmente las disfunciones ejecutivas, se pueden relacionar con la agresividad. Además, el auge actual de las disciplinas neurocientíficas favorece el estudio de los mecanismos biológicos, genéticos y neuropsicológicos implicados en el desarrollo de comportamientos violentos, y existen evidencias que apoyan la teoría de Moffitt y presentan resultados a favor de la asociación entre la CA y la disfunción ejecutiva (Price, Beech, Mitchell, y Humphreys, 2014; Tung y Chhabra, 2011).

Hasta ahora, existen dos intentos para clarificar y cuantificar la relación existente entre la CA y las FE: el metaanálisis de Morgan y Lilienfeld (2000) y el metaanálisis de Ogilvie, Stewart, Chan, y Shum (2011). El primero analiza 39 estudios con una muestra total de 4589 participantes, y sus resultados arrojan una diferencia de .62 desviaciones típicas entre las medidas de las FE de los grupos antisociales y los grupos de comparación. Además, de los 39 estudios analizados, el 79% presenta un tamaño del efecto que señala la peor ejecución de las pruebas en las muestras antisociales. Sin embargo, los resultados son heterogéneos en función del grupo de CA y del tipo de medida de FE utilizada. Los efectos de mayor importancia se encuentran en el grupo de delincuentes adultos ($d = 1.09$) y delincuentes jóvenes ($d = 0.86$) y en la puntuación cualitativa del *Porteus Maze Test* ($d = 0.8$). El metaanálisis de Ogilvie et al. (2011) cuenta con 126 estudios y 14786 sujetos de muestra, sus resultados arrojan un efecto medio de .44 bajo el modelo de efectos fijos y de .53 bajo el modelo de efectos aleatorios. Al igual que en el primer trabajo, los efectos varían de acuerdo al grupo de CA y al tipo de medida de FE utilizada: los mayores efectos se encuentran en el grupo de delincuentes adultos ($d = 0.61$), el grupo de individuos con trastorno de conducta ($d = 0.54$), el grupo de psicópatas ($d = 0.42$); en la tarea *Self-ordered pointing* (SOP) ($d = 0.83$) y en el *Porteus Maze Test* ($d = 0.71$). Por tanto, aunque ambos metaanálisis encuentran una relación robusta entre la CA y la pobre ejecución en tareas que implican las FE, el efecto varía en función de los grupos y del tipo de medida utilizado. Por ello, parece fundamental analizar la relación

entre las FE y la CA en grupos antisociales más homogéneos para poder perfilar los déficits característicos de cada subgrupo.

Es por esto que, a partir de una definición de CA amplia, que se caracteriza por la realización de conductas que no están aprobadas socialmente (Rutter, 2003), estas conductas pueden derivar o no en psicopatologías relacionadas con los trastornos de personalidad antisocial, trastorno disocial o trastorno de conducta, o cuando posee rasgos psicopáticos de personalidad (Hare, 1996). No obstante, en nuestro trabajo nos centramos en una CA más específica que puede operacionalizarse en términos legales, que es conocida como conducta delictiva, y que nosotros preferimos llamar conducta antisocial penada (CAP) en un intento de unificar las terminologías de los campos psicológicos, educativos y criminológicos. Así, la CAP se refiere a los actos antisociales que incumplen o transgreden la ley, es decir, la tipificación que en cada momento establecen los códigos penales y que reciben algún tipo de sanción (García, Zaldívar, de la Fuente, Ortega, y Sainz-Cantero, 2012).

Finalmente, las relaciones entre las FE y la CAP son estudiadas en la etapa de juventud ya que, por un lado, la población de menores existente en los Servicios de Justicia Juvenil se encuadra en este momento vital de acuerdo a la definición de juventud de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001) que la considera una etapa de transición entre la infancia y la adultez que abarca el rango de edad entre los 10 y los 24 años, diferenciándose tres etapas: la pubertad o adolescencia inicial (entre 10 y 14 años), la adolescencia media (entre 15 y 19) y la juventud plena (entre 20 y 24 años). Por otro, la OMS (2003) señala la criminalidad, la delincuencia o la violencia juvenil como un problema de salud pública propio de esta etapa vital y con graves repercusiones sociales, ya que encarece el costo de los servicios sanitarios, sociales y judiciales, reduce la productividad y devalúa los bienes, si bien en la mayoría de los países la imputabilidad de sistemas penales especiales para jóvenes se establecen entre los 12-14 y los 18 años, aunque se mantienen los cumplimientos de medidas hasta la juventud plena.

Por ello, el objetivo de este trabajo es cuantificar la relación existente entre las FE y la CAP en el grupo específico de jóvenes infractores a través de la técnica de metaanálisis.

Método

Búsqueda e inclusión de artículos

La búsqueda se realiza entre septiembre y diciembre de 2014 en las bases de datos y con las palabras clave que figuran en la [Tabla 1](#). Asimismo, en la [Figura 1](#) se muestra el proceso de búsqueda seguido, que consiste en analizar los metaanálisis anteriores que contemplan estudios relacionados con el objetivo del presente trabajo, y refuerza la búsqueda entre 2010-2014. Las fechas de los estudios contemplados abarcan desde 1942 hasta 2014.

Los criterios de selección de los estudios incluidos en este trabajo son los siguientes: (a) la muestra utilizada para estudiar la relación entre FE y CA se encuadra en la etapa juvenil; (b) la clasificación de la CA es la reprobada por el sistema penal correspondiente, es decir, los grupos antisociales de la muestra de cada estudio se extraen de los Sistemas y Recursos de Justicia Juvenil, por lo que hablamos de CAP; (c) la medida de las FE se realiza a través de baterías, test y medidas neuropsicológicas estandarizadas y destinadas a este fin; (d) el estudio cuenta con un grupo de comparación no antisocial; (e) los resultados de los estudios permiten calcular el tamaño del efecto y (f) el idioma de publicación es inglés o español.

Codificación de la información

Tras la selección de los trabajos se elabora una plantilla de recogida de la información en Excel. Además de las variables sustantivas

Tabla 1
Listado de bases de datos revisadas y palabras clave utilizadas

Bases de datos	Palabras clave
ISI Web of Knowledge	Adolescents
PubMed	Adolescence
MedLine	Aggression
ERIC	Antisocial
Psycarticles	Antisocial personality disorder
Scopus	Attention
Psycinfo	Attentional control
Psicodoc	Conduct disorder
DART Europe	Criminal
Proquest Psychology Journals	Delinquency
	Executive functions
	Externalizing disorder
	Frontal lobe
	Impulsivity
	Inhibition
	Juvenile
	Neuropsychological
	Neurocognitive
	Oppositional defiant disorder
	Psychopathy
	Sex offender
	Violence
	Working memory

ERIC: Education Resources Information Center.

FE y CAP, se recogen las posibles variables moderadoras, el tipo de medida de FE, el sexo, medido como el porcentaje de mujeres presente en la muestra, la edad promedio en la muestra total, la edad promedio del grupo CAP, el CI promedio de la muestra, el CI del grupo CAP y la calidad de los estudios, medidos en una escala Likert de 4 puntos. La codificación se lleva a cabo por dos miembros del equipo investigador, y se obtiene un índice de acuerdo promedio en la extracción de variables con una estimación de Kappa = .886, con un rango que oscilaba entre .851 y .903. No obstante, el acuerdo final se resuelve por consenso de todos los autores al analizar las discrepancias generadas en la codificación de las variables sustantivas y moderadoras.

Estimación de tamaño del efecto

El protocolo para estimar los efectos y analizar los datos se describe a continuación:

1. En primer lugar se estima el efecto individual (d) para cada prueba psicológica o medida de FE dentro de cada estudio, comparándose la ejecución del grupo antisocial con la del grupo de comparación. A todos los efectos se les aplica la corrección de Hedges (g) para muestras pequeñas, y se hallan también la varianza y el peso de cada efecto individual para poder estimar el efecto ponderado de cada estudio.
2. A continuación se estima un efecto ponderado (\bar{d}) para cada estudio, excepto en cuatro artículos. En estos cuatro se estiman dos efectos ponderados, ya que los datos se informan en función del sexo (Porteus, 1942, 1945) y en función de la comorbilidad con trastorno por déficit de atención (Moffitt y Henry, 1989; Moffitt y Silva, 1988).
3. Por último, se estima el efecto medio a partir de los efectos ponderados de cada artículo y se realiza el análisis de homogeneidad. Las fórmulas seguidas para estimar los efectos individuales y ponderados son las descritas en el metaanálisis de Ogilvie et al. (2011).
4. La estimación de los tamaños del efecto se realiza por un investigador mediante la calculadora de Wilson (Wilson, s.f.) y otro investigador los estima a través del programa *Comprehensive Meta-Analysis* (CMA) versión 3.0. No existen discrepancias en los cálculos fundamentales de los 169 tamaños del efecto

generados, estimándose una correlación intraclass entre ambas estimaciones de .995, con un IC95% de .993-.996.

Análisis de datos

La estimación del tamaño del efecto promedio se realiza siguiendo un modelo de efectos aleatorios debido al nivel de generalización contemplado, así como a la heterogeneidad muestral encontrada y teniendo un número de estudios suficiente. Se estima el tamaño del efecto promedio por el modelo de efecto fijo como comparación con los metaanálisis anteriores.

Por otro lado, se realiza un análisis de heterogeneidad a través de los estadísticos Q e I^2 . El análisis de las variables moderadoras se realiza a través de la comparación de grupos en caso de variables categóricas y de la metarregresión en el caso de cuantitativas, estimándose bajo el modelo de efectos mixtos y con estimación máxima verosimilitud no restringida implementado en el programa CMA 3.0.

Para el análisis de sensibilidad y el estudio del sesgo de publicación se sigue una estrategia múltiple: se estudia la sensibilidad del metaanálisis a través de la técnica de ir eliminando sucesivamente un estudio, así como a través de la estrategia *Trim and Fill* (Duval y Tweedie, 2000). Para el estudio del sesgo de publicación se estima el número de seguridad de Rosenthal, así como la propuesta de Orwin y el test de Egger implementados en CMA 3.0.

Adicionalmente, y dado que algunas de estas técnicas no muestran un funcionamiento adecuado en condiciones de heterogeneidad (Citkowicz y Vevea, 2017), se complementa con un análisis sobre la estimación de efectos en los grupos extremos del tamaño muestral en función de sus percentiles (P_{25} y P_{75}) y se realiza una metarregresión entre los tamaños del efecto y el tamaño muestral.

Resultados

Muestra

Los 33 artículos incluidos en este trabajo suman una muestra de 5752 adolescentes, de los cuales 2557 pertenecen al grupo con CAP y 3195 al grupo de comparación. De esta muestra, 555 son mujeres y 5197 son hombres. Estos 33 artículos generan 37 estudios independientes debido a que en dos artículos los datos se informan en función del sexo (Porteus, 1942, 1945) y en otros dos en función de la comorbilidad con el trastorno por déficit de atención (Moffitt y Henry, 1989; Moffitt y Silva, 1988). En el resto de artículos no aparecen más comorbilidades clínicas no relacionadas con la CA, por lo que la comorbilidad no se estudia posteriormente como variable moderadora.

A partir de los datos disponibles se realizan las siguientes estimaciones medias: 15.96 años para la muestra total, 15.68 años para la muestra con CAP, un cociente intelectual (IQ) medio de 84.22 para el grupo antisocial y de 88.60 para el grupo de comparación. El IQ se evalúa con las escalas de Weschler, el test de Raven y K-BIT.

Estimación del efecto medio

A partir de los 37 efectos ponderados, se obtiene un efecto medio estadísticamente significativo desde el modelo de efectos fijos ($TE = .242$; $p < .01$; IC 95%: .21-.26) y un efecto también estadísticamente significativo y más elevado desde el modelo de efectos aleatorios. En la Figura 2 se recoge el valor del efecto medio, el de los efectos individuales, la varianza, los intervalos de confianza y el *forest plot* asumiendo el modelo de efectos aleatorios, ya que el número de estudios es razonablemente elevado ($k > 30$) y existe una alta heterogeneidad en los efectos ($I^2 = 94.48$). Como se puede observar, la mayoría de los efectos encontrados presentan

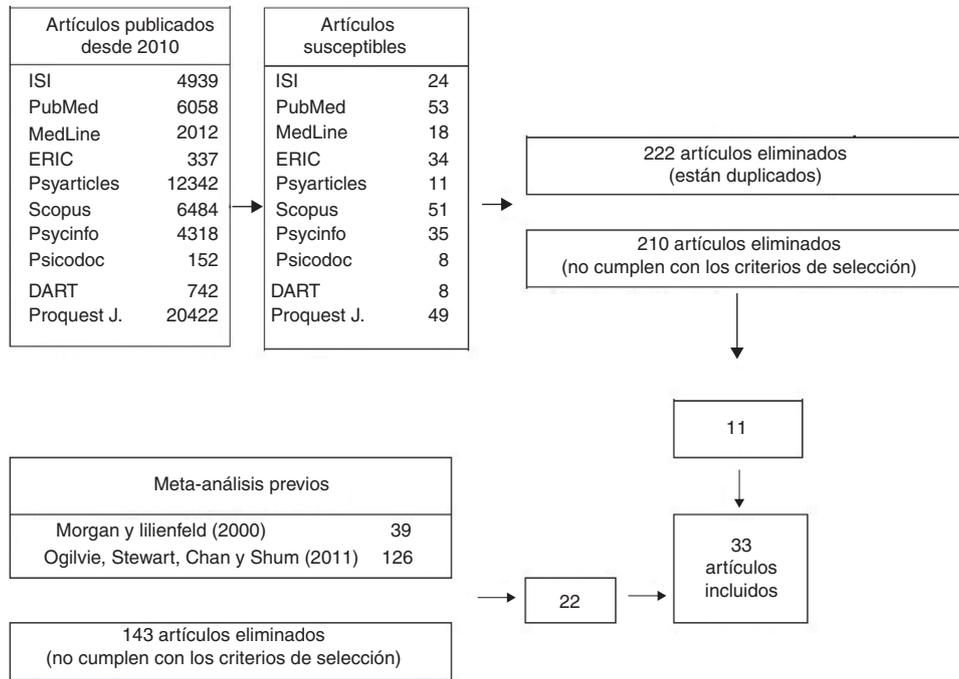


Figura 1. Proceso de búsqueda y selección de artículos incluidos en el metaanálisis.

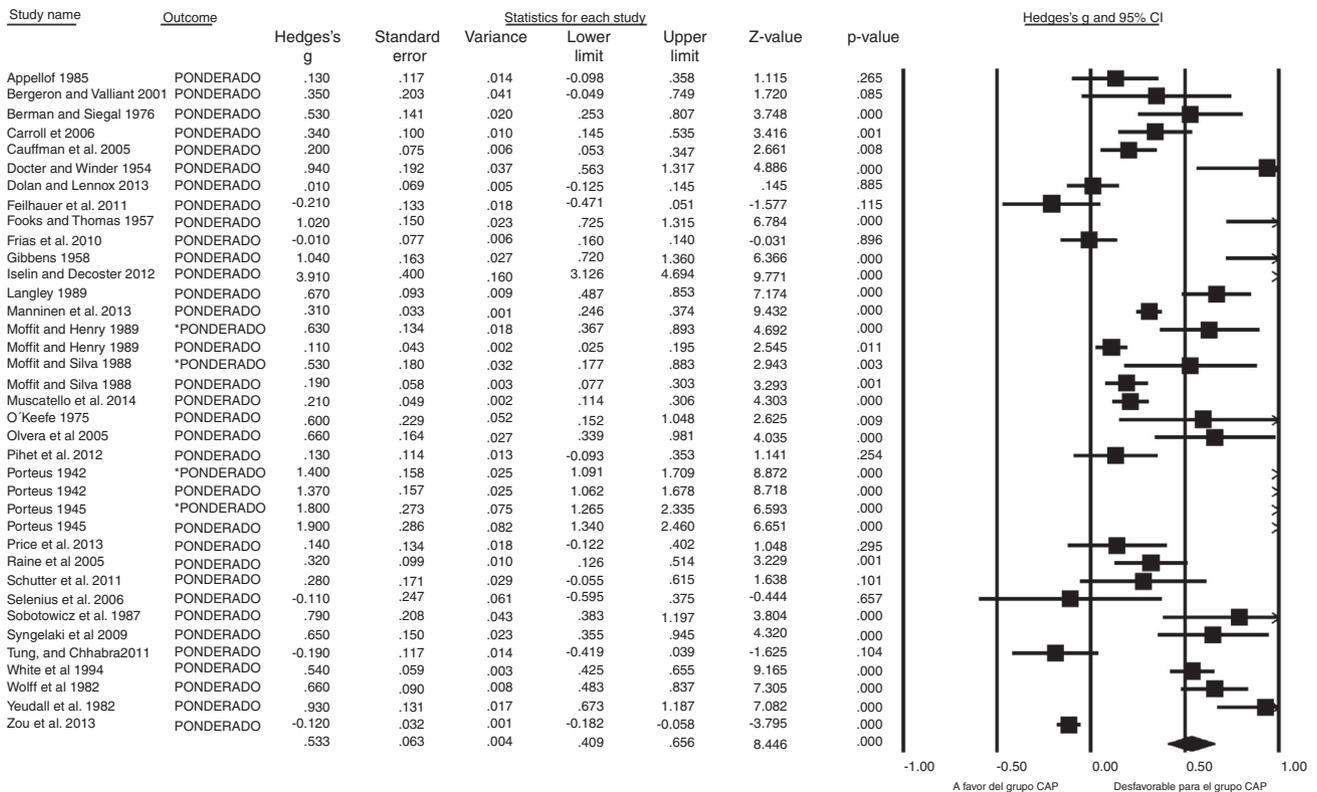


Figura 2. Efecto medio, efectos individuales, varianza, intervalos de confianza y forest plot para los distintos estudios asumiendo el modelo de efectos aleatorios.

una magnitud media. Los tamaños del efecto de signo positivo indican un déficit en FE en el grupo de CAP con respecto al grupo de comparación. Por tanto, la estimación del efecto medio bajo el

modelo de efectos aleatorios (TE = .533; $p < .01$; IC 95%: .409-.656) sugiere la existencia de una relación entre la CAP y el déficit en la FE.

Tabla 2
Efectos medios según la prueba utilizada para evaluar las funciones ejecutivas

Grupo	k	Tamaño del efecto e intervalo de confianza del 95%						
		d^{*a}	Error estándar	Varianza	IC 95%	Z	p	
AB-AC	1	0.37	0.57	0.32	-0.75	1.49	0.64	0.51
BCT	1	0.79	0.59	0.35	-0.37	1.95	1.32	0.18
Bender-Gestalt	1	-1.62	0.61	0.38	-2.83	-0.41	-2.62	0.00
Brixton EF	1	0.68	0.62	0.38	-0.54	1.90	1.90	0.27
CANTAB	2	-0.16	0.40	0.16	-0.95	0.63	-0.39	0.69
Card Playing	1	0.32	0.57	0.33	-0.80	1.44	0.55	0.57
COWAT	4	0.72	0.29	0.08	0.14	1.31	2.45	0.01
CPT	18	0.17	0.15	0.02	-0.12	0.46	1.14	0.25
D2	1	0.24	0.64	0.41	-1.02	1.50	0.37	0.71
Delay memory	1	-0.18	0.60	0.36	-1.36	1.00	-0.29	0.76
DGT	4	0.28	0.30	0.09	-0.31	0.87	0.92	0.35
Digit span	5	0.16	0.27	0.07	-0.36	0.69	0.60	0.54
Gambling task	3	0.45	0.34	0.11	-0.21	1.12	1.34	0.18
Go-nogo	5	-0.20	0.27	0.07	-0.73	0.32	-0.75	0.45
Hayling EF	1	0.44	0.62	0.38	-0.77	1.65	0.70	0.47
ID/ED	10	-0.17	0.18	0.03	-0.54	0.19	-0.94	0.34
Immediate	1	-0.12	0.60	0.36	-1.30	1.06	-0.19	0.84
PMT	12	1.14	0.17	0.03	0.79	1.48	6.50	0.00
RAVLT	2	0.08	0.43	0.18	-0.76	0.93	0.19	0.84
ROCFT	6	0.26	0.26	0.06	-0.24	0.77	1.00	0.31
SOC	2	0.43	0.42	0.17	-0.38	1.26	1.04	0.29
Spatial span	1	0.45	0.58	0.33	-0.68	1.58	0.77	0.43
Stroop	16	0.47	0.15	0.02	0.17	0.77	3.09	0.00
SWM	1	0.40	0.58	0.33	-0.73	1.53	0.68	0.49
TMT	10	0.45	0.18	0.03	0.08	0.82	2.40	0.01
TOL	2	0.39	0.43	0.18	-0.45	1.24	0.90	0.36
VFT	2	1.03	0.40	0.16	0.23	1.82	2.53	0.01
WCST	16	0.17	0.15	0.02	-0.12	0.48	1.15	0.25
WISC-R	2	0.37	0.43	0.18	-0.47	1.22	0.87	0.38
Overall	132							

AB-AC: Test of paired-associated learning AB-AC; BCT: Booklet category test; CANTAB: Cambridge neuropsychological test automated battery; COWAT: Controlled oral word association test; CPT: Continuous performance test; D2: D2 test of attention; DGT: Delay of gratification task; ID/ED: Intra-dimensional/extra-dimensional set shift task; Immediate: Immediate memory task; k: número de estudios que emplean cada prueba; PMT: Porteus maze test; RAVLT: Test de aprendizaje auditivo verbal de Rey; ROCFT: Rey-Osterrieth complex figure test; SOC: Stockings of Cambridge; SWM: Spatial working memory task; TMT: Trail making test; TOL: Torre de Londres; VFT: Test de fluidez verbal; WCST: Wisconsin card sorting test; WISC-R: Escala Wechsler de inteligencia para niños revisada.

^a Un valor positivo indica un déficit en funciones ejecutivas en el grupo de conducta antisocial penada con respecto al grupo de comparación.

Tabla 3
Análisis de metarregresión de posibles variables moderadoras

	K	B	IC 95% de β	Q_R	Q_E	R^2
IQ total	16	.00	-.00, .02	.8	283.36**	.06
IQ antisocial	16	.00	-.01, .02	.81	284.33**	.07
Edad antisocial	25	-.10	-.29, .07	1.31	345.34**	.08
Edad total	20	-.43	-.78, -.08	6.10*	265.97**	.29
% mujeres total	32	.00	-.00, .01	3.26	531.8**	.13

β : coeficiente de regresión; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; IQ: cociente intelectual; K: número de estudios; Q_E : Q residual; Q_R : Q del modelo; R^2 : porcentaje de varianza explicada.

* $p < .05$.

** $p < .01$.

Por otro lado, en la **Tabla 2** se pueden observar las estimaciones del tamaño del efecto promedio para cada una de las pruebas y tareas utilizadas en los estudios analizados.

Análisis de variables moderadoras

Ya que la prueba de homogeneidad resulta estadísticamente significativa ($Q_{36} = 653.17$; $p < .01$) y el índice I^2 que se obtiene es elevado, se analiza la influencia de posibles variables moderadoras: se estudian la calidad de los estudios, la prueba utilizada para evaluar las FE, el sexo, la edad de la muestra y del grupo antisocial, el IQ de la muestra y el IQ del grupo antisocial. De todas estas variables, la edad de la muestra y el tipo de prueba utilizada para evaluar las FE resultan estadísticamente significativas. En la **Tabla 3** se observan los valores de metarregresión individuales obtenidos para cada una de las variables cuantitativas analizadas.

En cuanto a los efectos encontrados en función de la calidad de los estudios y del tipo de prueba utilizada para evaluar las FE, no se encuentra influencia de la calidad de los estudios sobre la variabilidad de los tamaños del efecto ($Q(2)_{between} = 2.863$, $p = .239$), y en el caso de las pruebas utilizadas, para evitar la posible dependencia de las puntuaciones en los diferentes test y tareas, se procede a crear variables *dummy* con dos valores independientes; es decir, para cada prueba se calcula la diferencia en tamaño del efecto entre los efectos promedio de las pruebas y el efecto promedio del resto de estudios que no contemplan dicha prueba. En concreto, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas con el resto de estudios en el caso de las pruebas COWAT [($Q_{between}(1) = .727$, $p = .394$)], CPT/Go-nogo [($Q_b(1) = .811$, $p = .368$)], Digit Span [($Q_b(1) = 2.437$, $p = .119$)], ROCFT [($Q_b(1) = .140$, $p = .708$)], TMT [($Q_b(1) = .060$, $p = .807$)] y WCST [($Q_b(1) = 2.454$, $p = .117$)]. Las diferencias encontradas son estadísticamente significativas en el caso de ID/ED [($Q_b(1) = 7.390$, $p = .007$)], PMT [($Q_b(1) = 39.830$, $p < .001$)] y Stroop [($Q_b(1) = 5.167$, $p = .023$)]. Esto sugiere la influencia de las pruebas en la variabilidad de los tamaños del efecto, tanto en el sentido del déficit (PMT y Stroop) como sobre los efectos bajos (ID/ED).

Análisis de sensibilidad y sesgo de publicación

Con respecto al análisis de sensibilidad, en primer lugar se encuentra que la estimación promedio del tamaño del efecto no se ve alterada sustancialmente en los distintos metaanálisis generados a través de la eliminación progresiva de cada estudio, siendo el efecto promedio de la misma dirección, magnitud aproximada y

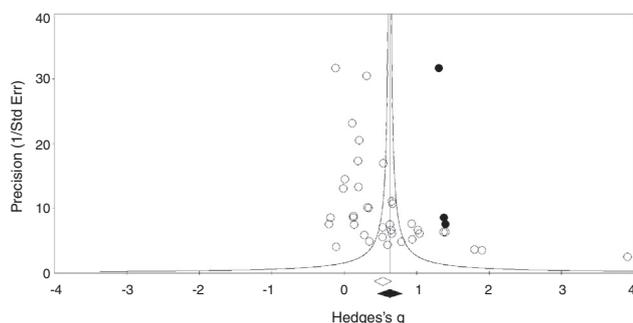


Figura 3. Funnel plot con estimación y corrección del efecto promedio (estrategia Trim and Fill).

significación estadística, por lo que se puede concluir que los resultados son robustos con la no inclusión de cada uno de los estudios que finalmente componen el metaanálisis.

Por otro lado, como elemento añadido de sensibilidad y sesgo, se utiliza la estrategia *Trim and Fill* (Duval y Tweedie, 2000), en la que se combina el método del *funnel plot* con una estimación y corrección del tamaño del efecto promedio buscando la simetría del *funnel*. En el lado izquierdo del gráfico (Figura 3) no se imputa ningún estudio, lo que es una prueba de ausencia de sesgo de publicación, si bien este resultado posee baja potencia en condiciones de heterogeneidad. Por el lado derecho, y ajustado para conseguir simetría, se imputan tres estudios no contemplados, que pueden incrementar nuestra estimación del tamaño del efecto (ver los puntos negros de la Figura 3). Bajo el modelo de efectos aleatorios la estimación puntual y el intervalo de confianza del 95% para los estudios combinados estimados son de .53 [.41-.65]. Con el uso del ajuste la estimación puntual imputada es .63 [.45-.79], que si bien indica una subestimación del tamaño del efecto por nuestra parte, la estimación está dentro del intervalo de confianza estimado en la estrategia *Trim and Fill*.

En cuanto al sesgo de publicación, y teniendo en cuenta la estrategia de estimación del número de seguridad, este metaanálisis incorpora datos de 37 estudios ($Z=23.61$, $p<.001$), estimándose el número de seguridad de Rosenthal $N(fs)=5335$ y el de Orwin de 160, siendo este el número de estudios no encontrados para establecer como nulos nuestros resultados. Por otro lado, con el test de Egger obtenemos un resultado estadísticamente significativo, que evidencia la presencia de sesgo de publicación, $b_0=4.55$; $t(35)=4.60$, $p=.00005$, si bien nuevamente esta prueba es sensible a la alta heterogeneidad.

Es importante dejar claro que el sesgo de publicación debido al efecto de los estudios con tamaños muestrales inferiores no es la única explicación para la asimetría del *funnel*, ya que la heterogeneidad puede conducir a tal asimetría, y todas estas medidas pueden verse afectadas entre los estudios pequeños incluidos en una revisión sistemática. De esta forma se estima el tamaño del efecto promedio para el percentil 25 de los tamaños muestrales inferiores ($n < 74$, $d^+ = 0.69$; IC 95% = $-.116-1.501$) y para el percentil 75 de los tamaños muestrales superiores ($n > 200$, $d^+ = 0.57$; IC 95% = $.240-.905$). Finalmente, la metarregresión entre los tamaños del efecto y el tamaño muestral arroja un resultado no estadísticamente significativo ($p=.346$), lo que evidencia que no existe influencia del tamaño muestral del estudio sobre la estimación de efectos.

Discusión

Este trabajo estudia la relación entre las FE y la CAP. Aunque distintas evidencias tienden a apuntar que la alteración o disfunción ejecutiva puede relacionarse con distintas formas de la CA, el estudio de esta relación es controvertido por la complejidad de ambos

conceptos. El objetivo de este trabajo es abarcar específicamente la implicación de las FE en la CAP durante la etapa juvenil. Los resultados señalan la existencia de un efecto de magnitud media que indica que el grupo antisocial juvenil presentaría alteraciones o déficits en la realización de tareas neuropsicológicas que implican el uso de las FE. Sin embargo, el valor de este efecto disminuye levemente con respecto a los resultados obtenidos en Morgan y Lilienfeld (2000) y Ogilvie et al. (2011) si se compara con las submuestras relacionadas con la comisión de delitos.

Varios factores son los que pueden influir en la disminución de la magnitud obtenida: en primer lugar, se debe tener en cuenta que entre las muestras juveniles incluidas en este trabajo se pueden encontrar sujetos con CA propia de la etapa adolescente. Este hecho justifica la obtención de un efecto menor ya que, de acuerdo con Moffitt (1993), las disfunciones neuropsicológicas son una característica propia de los sujetos con CA permanente; por tanto, en los metaanálisis anteriores, que abarcan también el estudio de estas funciones en muestras adultas, las diferencias se ven acrecentadas. Otro factor importante que puede influir en los resultados es el ritmo de evolución de las FE. El perfeccionamiento y el desarrollo óptimos de estas funciones se producen durante la adolescencia, por lo que es probable que las diferencias entre un grupo y otro aún no estén tan acentuadas. Por último, se debe tener en cuenta que la alta heterogeneidad del trabajo también repercute en los resultados: el análisis de las variables moderadoras indica que tanto la edad de la muestra como el tipo de prueba utilizada para evaluar las FE influyen en la magnitud del efecto estimado.

Con respecto a la edad, los resultados señalan que la diferencia en el desempeño de las pruebas entre el grupo de comparación y el grupo antisocial es mayor cuanto menor es la edad de la muestra. Estos resultados son esperables ya que, como se indica anteriormente, la adolescencia es una etapa clave para el desarrollo de las FE. Además, la investigación señala que mientras la red implicada en las FE *cold* (procesos cognitivos involucrados en razonamiento abstracto y lógico, planificación, autorregulación) madura a la edad aproximada de 15 años, la red de las FE *hot* (relacionada con el control emocional, la impulsividad o la toma de decisiones) tarda más en desarrollarse, se ve afectada por los cambios hormonales de la adolescencia temprana y continúa desarrollándose durante la juventud y el inicio de la adultez (Steinberg, 2005, 2007). Por tanto, un retraso o una afectación en el desarrollo de las FE, especialmente de la red *hot* o socioemocional, pueden estar implicados en la aparición de comportamientos de riesgo o CA durante la adolescencia (Seguin, 2009).

En cuanto a la influencia del tipo de tarea utilizada para evaluar las FE, el test de laberintos de Porteus es la prueba que proporciona un efecto de mayor magnitud. Este resultado es similar a los encontrados en los trabajos de metaanálisis anteriores. La puntuación Q de este test proporciona un indicador de tensión emocional, impulsividad e inhabilidad para controlar las emociones y seguir reglas, y se relaciona con la CA (Porteus, 2009). Esta asociación no es novedosa, ya que la impulsividad y el escaso autocontrol resultan factores clave en la aparición de algunos tipos de CA, y refuerza la idea de que el desarrollo más tardío o deficitario de la red implicada en las FE *hot* facilita la implicación de los adolescentes en conductas de riesgo. Otros efectos importantes son los obtenidos para las pruebas Stroop y *Trail Making Test*, relacionadas principalmente con los procesos de inhibición y flexibilidad cognitiva. Estas pruebas se aplican en un número elevado de los estudios incluidos en el metaanálisis y, para ambas, se obtiene un efecto de magnitud media. Por último, aunque se obtienen efectos elevados para las pruebas de agilidad y fluidez VFT y COWAT, estos resultados no pueden considerarse relevantes debido al pequeño número de estudios en los que se aplican. Con respecto a la ejecución en tareas que evalúan la capacidad de memoria de trabajo, no se encuentran efectos importantes.

De acuerdo con estos resultados, parece evidente la necesidad de seguir profundizando en el estudio de la relación entre la CAP y las FE, y hacerlo de una manera más concreta en los estudios primarios. En futuras investigaciones se puede utilizar subgrupos específicos de jóvenes con variables de agrupación como los delitos cometidos, su gravedad u otras características del acto antisocial, ya que estas pueden relacionarse con la afectación de unas u otras capacidades cognitivas. Asimismo, parece relevante definir qué aspectos de las FE deben ser explorados y qué pruebas captan mejor las diferencias en la población diana. Por último, evaluar las FE afectadas en esta población puede mejorar el conocimiento de las variables relevantes que sostienen la CA y permitir un abordaje más eficaz y multidisciplinar en la intervención y en la prevención de la CA.

Agradecimientos

Este trabajo está realizado parcialmente en el marco de un proyecto subvencionado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España [DER2014-58084-R].

Referencias

Las referencias marcadas con asterisco indican los estudios incluidos en el metaanálisis.

- Ardila, A., y Ostrosky, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1–21.
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11, 1–29. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1009085417776>
- Bechara, A., Damasio, H., y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295–307. <http://dx.doi.org/10.1093/cercor/10.3.295>
- Citkowitz, M., y Vevea, J. L. (2017). A parsimonious weight function for modeling publication bias. *Psychological Methods*, 22, 28–41. <http://dx.doi.org/10.1037/met0000119>
- Duval, S., y Tweedie, R. (2000). Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, 56(2), 455–463. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x>
- Flores, J. C., Ostrosky-Solís, F., y Lozano, A. (2008). Batería de funciones frontales y ejecutivas: presentación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 141–158.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., de Fries, 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, 201–225. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.201>
- García, J., Zaldivar, F., de la Fuente, L., Ortega, E., y Sainz-Cantero, B. (2012). El Sistema de Justicia Juvenil de Andalucía: descripción y presentación de resultados a través de la investigación empírica. *Edupsykhé*, 11(2), 287–316.
- García-Fernández, T., González-Castro, P., Arecos, D., Cueli, M., y Rodríguez Pérez, C. (2014). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles del Psicólogo*, 35(3), 215–223.
- Gilbert, S. J., y Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18, R110–R114. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>
- Hare, R. D. (1996). Psychopathy: A clinical construct whose time has come. *Criminal, Justice and Behavior*, 23, 25–54. <http://dx.doi.org/10.1177/0093854896023001004>
- Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Masterman, D. L., y Cummings, J. L. (1997). Frontal-subcortical circuits: The anatomic basis of executive, social and motivated behaviors. *Journal of Psychopharmacology*, 11(2), 107–114. <http://dx.doi.org/10.1177/026988119701100203>
- *Moffitt, T. E., y Henry, B. (1989). Neuropsychological assessment of executive functions in self-reported delinquents. *Development and Psychopathology*, 1, 105–118. <http://dx.doi.org/10.1017/S0954579400000298>
- *Moffitt, T. E., y Silva, P. A. (1988). Self-reported delinquency, neuropsychological deficit and history of attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16, 553–569. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00914266>
- Ogilvie, J. M., Stewart, A., Chan, R. C. K., y Shum, D. H. K. (2011). Neuropsychological measures of executive function and antisocial behavior: A meta-analysis. *Criminology*, 49(4), 1063–1107. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-9125.2011.00252.x>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). *The second decade: Improving adolescent health and development*. Washington: WHO.
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Informe mundial sobre la violencia y la salud*. Washington: OMS.
- *Porteus, S. D. (1942). *Quantitative Performance in the Maze Test*. Vineland, NJ: The Smith Printing House.
- *Porteus, S. D. (1945). Q-scores, temperament and delinquency. *The Journal of Social Psychology*, 21, 81–103. <http://dx.doi.org/10.1080/00224545.1945.9712299>
- Porteus, S. D. (2009). *Laberintos de Porteus: manual*. Madrid: TEA.
- *Price, S., Beech, A., Mitchell, I. J., y Humphreys, G. W. (2014). Measuring deviant sexual interest in adolescents using the Emotional Stroop task. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*, 26(5), 450–471. <http://dx.doi.org/10.1177/1079063213495897>
- Rutter, M. (2003). Commentary: Causal processes leading to antisocial behavior. *Developmental Psychology*, 39, 372–378. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.39.2.372>
- Seguin, J. R. (2009). The frontal lobe and aggression. *European Journal of Developmental Psychology*, 6(1), 100–119. <http://dx.doi.org/10.1080/17405620701669871>
- Steinberg, L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Science*, 9(2), 69–74. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2004.12.005>
- Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence. New perspectives from brain and behavioral science. *Current Directions in Psychology Science*, 16(2), 55–59. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00475.x>
- Stuss, D. T., y Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401–433. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135220>
- Tirapu-Ustároz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., y Pelegrín Valero, C. (2011). Modelos de funciones y control ejecutivo (1). *Revista de Neurología*, 46(11), 684–692.
- Tirapu, J., Muñoz-Céspedes, J. M., y Pelegrín, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34, 673–685.
- *Tung, S., y Chhabra, N. (2011). A comparative study on the neuropsychological status of delinquent and non-delinquent boys. *International Journal of Culture and Mental Health*, 4(2), 121–127. <http://dx.doi.org/10.1080/17542863.2010.530772>
- *Wilson, D. B. (s.f.). *Practical meta-analysis effect size calculator* [Online calculator] [consultado 24 May 2015]. Disponible en: <https://www.campbellcollaboration.org/this-is-a-web-based-effect-size-calculator/explore/this-is-a-web-based-effect-size-calculator>.