



Revista Iberoamericana de Psicología y Salud

ISSN: 2171-2069

rips@usc.es

Sociedad Universitaria de Investigación en
Psicología y Salud
España

García, Trinidad; Rodríguez Pérez, Celestino; González-Castro, Paloma; Álvarez, Luis; Cueli, Marisol
La atención y el sacádico: efectos clínicos en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad
(TDAH)

Revista Iberoamericana de Psicología y Salud, vol. 5, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 1-21
Sociedad Universitaria de Investigación en Psicología y Salud
A Coruña, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245129173001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

LA ATENCIÓN Y EL SACÁDICO: EFECTOS CLÍNICOS EN EL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD (TDAH)

Trinidad García, Celestino Rodríguez, Paloma González-Castro, Luis Álvarez y Marisol Cueli

Departamento de Psicología, Universidad de Oviedo (España)

(Recibido 26 de febrero de 2013; revisado 1 de julio de 2013; aceptado 4 de julio de 2013)

Abstract

Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is a prevalent childhood disorder, which is associated to response inhibition deficits. The main aim of this study is to analyze the eye saccadic movements as a measure of inhibitory control in ADHD, using Fixation and Antisaccade tasks. 4 children and adolescents took part in the study (2 ADHD and 2 controls), aged 7 and 16. Eye movements' assessment was completed by the administration of response inhibition and attention deficit measures. Main results indicated: a) ADHD group showed a significant higher number of mistakes in saccadic tasks (intrusive saccadic in the Fixation task and direction mistakes in the Antisaccade task); b) the 16 years old participant with ADHD showed less mistakes than the 7 years old children. Additionally, and in contrast to this second participant, he was able to correct practically all of them; c) high coherence between saccadic tasks and response inhibition and attention deficit was found, where high levels of saccadic movements' mistakes were related to low attention and high impulsivity levels. These results highlight about the validity and usefulness of the saccadic eye movements as a measure of the inhibitory deficit in ADHD.

Keywords: saccadic eye movements; ADHD; fixation; antisaccadic, inhibitory deficit.

Resumen

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), es uno de los trastornos más frecuentes en la edad escolar, el cual se asocia con la presencia de déficits en la inhibición de respuestas. Este trabajo tiene por objetivo el estudio de los movimientos oculares sacádicos como medida del control inhibitorio en el TDAH, contando para ello con una tarea de Fijación y otra Antisacádica. La muestra estuvo compuesta por 4 sujetos (2 con TDAH y 2 controles), de 7 y 16 años de edad. La evaluación de los movimientos oculares se cumplimentó con la administración de una medida de la inhibición de respuestas y la atención, obteniéndose los siguientes resultados: a) el grupo con TDAH, en comparación con el de control, presentó un número significativamente mayor de errores (sacádicos intrusivos en la prueba de Fijación y errores de dirección en la Antisacádica); b) estos errores fueron menores en el participante con TDAH y 16 años. Además, a diferencia del de 7 años, éste los corrigió en prácticamente su totalidad; c) los datos obtenidos mediante las pruebas de movimientos oculares sacádicos fueron coherentes con los obtenidos en las pruebas de inhibición de respuestas y atención, relacionándose la presencia de errores en las tareas de movimientos oculares con bajos niveles de atención y altos de impulsividad. Los resultados obtenidos en este estudio añaden evidencia acerca de la validez y utilidad del estudio de los movimientos oculares como medida del déficit inhibitorio en el TDAH.

Palabras clave: movimientos oculares sacádicos; TDAH; fijación; antisacádico; déficit inhibitorio.

Correspondencia: Celestino Rodríguez Pérez, Departamento de Psicología, Área de Psicología Evolutiva y de la Educación, Plaza Feijoo s/n, 33003- Oviedo, España. E-mail: rodriguezcelestino@uniovi.es

Introducción

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más frecuentes en la infancia. Aunque es complejo establecer su prevalencia, quizás el dato más aceptado es el que proporciona el DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2002), donde se calcula que entre 3% y 7% de los niños en edad escolar presentarían este trastorno.

En los últimos años, y a partir del modelo de Barkley (1997), ha surgido una fuerte línea de investigación desde la cual se atribuye a un déficit en la inhibición de respuestas un papel central en la explicación de los síntomas del TDAH. En este sentido, se propone el estudio de los movimientos oculares sacádicos, cuyo funcionamiento estaría mediado por el sistema frontoestriatal, como marcador de tal disfunción (Chen, Jing y Yang, 2010; Feifel, Farber, Clementz, Perry, y Anllo-Vento, 2004; Goto et al., 2010; Jacob, Gutz, Bader, Lieb, Tüscher, y Stahl, 2010; Mazer, 2011; Mahone, Mostofsky, Lasker, Zee y Denckla, 2009; Mulligan, 2007; Munoz, Armstrong, Hampton, y Moore, 2003; Roberts, Fillmore, y Milich, 2011a). Los movimientos oculares sacádicos duran entre 20 y 40 milisegundos y se refieren a la forma en que los ojos se desplazan de izquierda-derecha mediante unos saltos rápidos o “saccades”. Estos movimientos se alternan con períodos de inmovilización, llamados fijaciones, en los que los ojos se detienen en un punto. Estos períodos de fijación duran entre 200 y 250 milisegundos y en ellos se extrae y reconoce la información. Los sacádicos son movimientos fundamentalmente voluntarios y el objetivo es el de situar la imagen visual frente a la fóvea, que es la región de la retina que dispone de mayor agudeza visual. Este tipo de movimientos oculares es importante en la mecánica de la lectura (Álvarez et al., 2007; Rodríguez, González-Castro, Álvarez, Álvarez, y Fernández-Cueli, 2012), pero además constituiría una medida útil de la capacidad inhibitoria. En este sentido, si bien la evidencia a cerca de la presencia de déficits en la inhibición de respuestas proviene principalmente de tareas neuropsicológicas y estudios de neuroimagen, los cuales han relevado la existencia de anomalías funcionales o estructurales en los circuitos fronto-estriatales del cerebro, los estudios basados en movimientos oculares han contribuido al entendimiento de la patofisiología del TDAH, proporcionando un mejor entendimiento de los mecanismos intencionales y automáticos del control de la inhibición en poblaciones específicas, fundamentalmente en el TDAH (Goto et al., 2010; Roberts, Fillmore, y Milich, 2011b; Walecki, y Gorzelańczyk, 2012).

Si bien las tareas de movimientos oculares son muy numerosas, en este caso nos centraremos en describir aquellas que están más presentes en los estudios actuales, así como los principales resultados obtenidos en los mismos. Concretamente, nos centraremos en las tareas antisacádica, prosacádica, de fijación y tarea de movimientos sacádicos guiados por la memoria (Memory-guided saccades).

La tarea antisacádica es la más empleada y la que mayor información aporta sobre los mecanismos de control inhibitorio (Bu, Tian, y Liu, 2010; Chen et al., 2010; Rommelse, Van der Stigchel, y Sergeant, 2008;). En ella, un punto de fijación se presenta al comienzo del ensayo y, por lo general, 1 o 2 segundos después, una señal periférica se presenta en orden aleatorio a la izquierda o a la derecha de la fijación (Klein, Raschke, y Brandenbusch, 2003). Los sujetos son instruidos para no mirar hacia la señal (“prosacádico”), sino directamente en la dirección opuesta (“antisacádico”). Entre los parámetros más estudiados tendríamos los tiempos de reacción del antisacádico correcto (anti-SRT), la proporción de errores de dirección (PDE), y la proporción de corrección de errores (PEC). La mayoría de estos estudios coinciden en encontrar tiempos de reacción más lentos, errores de dirección más frecuentes y menor probabilidad de corrección de errores en pacientes con TDAH que en controles, añadiendo evidencia a la alteración de funciones ejecutivas, concretamente en la inhibición de respuestas en el trastorno (Bu et al., 2010; Chen et al., 2010; Goto et al., 2010; Hutton y Ettinger, 2006; Klein et al., 2003; Roberts, Fillmore, y Milich, 2011b). El trabajo de Chen et al. (2010) va más allá, encontrando patrones oculomotores diferenciales en los subtipos del TDAH. Concretamente, estos autores analizaron las diferencias en la respuesta inhibitoria entre los subtipos combinado y con predominio de déficit de atención usando tareas antisacádicas y prosacádicas. La muestra, compuesta por 48 niños de entre 10 y 13 años, incluyó 19 casos de TDAH subtipo combinado, 11 inatento y 18 controles. Realizadas las dos tareas, los resultados mostraron como ambos subtipos de TDAH exhibieron significativamente más errores de dirección que los niños de control en la tarea antisacádica. Además, en comparación con los chicos con subtipo combinado, los errores cometidos por el grupo de subtipo inatento fueron menores. EL grupo de control presentó una mayor tasa de corrección de errores que los otros dos grupos. Por otra parte, los chicos con TDAH mostraron además un número significativamente mayor de sacádicos anticipatorios (movimientos sacádicos realizados antes de la presentación del estímulo) en la tarea prosacádica. Este trabajo aportaría

evidencia acerca de la presencia de un mayor déficit inhibitorio en el grupo combinado que en el inatento, en la línea del modelo propuesto por Barkley ya en 1997.

La tarea Prosacádica, es menos empleada que la anterior. En ella los sujetos tienen que dirigir la mirada desde un punto de fijación central hasta la señal periférica cuando ésta aparezca. Las variables más analizadas en esta tarea son la latencia o tiempo de reacción, la variabilidad intrasujeto, la velocidad y duración del movimiento sacádico y la presencia de sacádicos anticipatorios (Adams, Roberts, Fillmore, y Milich, 2011; Allan, 2011; Bu et al., 2010; Chen et al., 2010; Eimer, Forster, Van Velzen, y Prabhu, 2005; Folta, y Mahler, 2011; Munoz et al., 2003). En este sentido, la mayoría de los estudios reportan la existencia de tiempos de reacción mayores y mayor varianza intrasujeto, una reducción en la velocidad máxima y un aumento en la duración de los movimientos sacádicos, así como un número significativamente mayor de sacádicos anticipatorios en los sujetos con TDAH, añadiendo evidencia sobre la existencia de un déficit inhibitorio en el trastorno.

La tarea de Fijación evalúa generalmente la resistencia a distractores periféricos mientras el sujeto está mirando a un punto de fijación central (Chen et al., 2010; Folta y Mahler, 2011; Gould, Bastain, Israel, Hommer, y Castellanos, 2001; Munoz et al., 2003; Stigchel et al., 2007). La variable más empleada en estos estudios es el número de sacádicos intrusivos (movimientos sacádicos no deseados que interrumpen la fijación). Todos estos estudios reportan la existencia de un número significativamente mayor de sacádicos intrusivos en los sujetos con TDAH en comparación con controles, señalando que los primeros no sólo tendrían dificultades para inhibir respuestas predominantes, sino también para el mantenimiento de la fijación, incluso en ausencia de distractores internos o externos identificados, lo cual sería consistente con una disfunción frontoestriatal.

La tarea de Sacádicos Guiados por la Memoria (Memory-guided Saccades) es menos frecuente e implica dos aspectos: memoria (para recordar hacia donde se debe hacer el movimiento sacádico) y respuesta demorada (el sujeto debe esperar unos segundos hasta poder realizar el movimiento). Una buena descripción de esta tarea la encontramos en el trabajo realizado por Goto et al. (2010). En este caso se instruyó a los sujetos para que mantuviesen la fijación en un punto central mientras que un objetivo era presentado en la periferia en una dirección aleatoria durante 50 milisegundos y el movimiento sacádico hacia él estaba prohibido. Cuando el punto de fijación central se apagaba, y 3 segundos después de que el flash desapareciera, el sujeto tenía que hacer

un movimiento sacádico hacia la posición recordada del flash. Si un sacádico era hecho hacia el flash mientras el punto de fijación estaba encendido se consideraba un error anticipatorio. En este estudio se vio como los niños con TDAH mostraron significativamente más errores de anticipación en esta tarea. Estudios posteriores (Goto et al., 2010; Roberts et al., 2011b), confirman estos resultados. En este sentido, ambos proporcionan información de interés. En concreto, el trabajo de Roberts et al. (2011b), muestra como los errores de anticipación también están presentes en adultos con TDAH, mientras que el trabajo de Goto et al. (2010) se compara a pacientes con daños prefrontales, TDAH y controles, mostrando como los pacientes con daños prefrontales presentan un número significativamente mayor de errores de anticipación en comparación con los controles, lo mismo que ocurre en el TDAH. Ambos estudios aportan evidencia sobre el papel del el lóbulo frontal, particularmente el córtex prefrontal, el cíngulo y los ganglios basales, en el control de la respuesta inhibitoria.

Todos estos estudios evidencian, de un modo u otro, la existencia de un déficit inhibitorio en el TDAH, el cual podrían contribuir al comportamiento impulsivo e hiperactivo observado en los niños con este trastorno. Sin embargo, como señalan Feifel et al. (2004), el estudio de los movimientos oculares en niños tiene limitaciones, fundamentalmente porque no parece estar claro si el déficit de ejecución en niños con TDAH se debe a un retraso en la maduración o una anomalía en los circuitos implicados. Estudios adicionales, con muestras de diferentes edades, así como la introducción en estos estudio de instrumentos de evaluación de la atención y de la capacidad inhibitoria, serían de utilidad para conocer el alcance de los resultados hasta la fecha encontrados.

En este sentido, este trabajo tiene como objetivo principal realizar una primera aproximación al estudio de los movimientos oculares como indicadores de déficit inhibitorio en el TDAH mediante la administración de dos tareas oculomotoras (fijación y antisacádico). Más concretamente, se pretende: a) comparar el perfil de movimientos oculares exhibido por un pequeño grupo de sujetos con TDAH y otro grupo de control; b) comprobar si el rendimiento en las tareas de movimientos oculares difiere entre sujetos con diferentes edades; c) analizar la coherencia entre los resultados obtenidos mediante este tipo de tareas y pruebas de evaluación del déficit de atención e inhibición.

Las hipótesis que se derivan son las siguientes:

a) Cabría esperar que nuestros participantes con TDAH presentaran un mayor número de sacádicos intrusivos que los sujetos de control en la tarea de fijación, así

como un mayor número de errores de dirección y una menor proporción de corrección de los mismos en la tarea antisacádica.

b) Cabría esperar además la existencia de diferencias en cuanto a las variables de movimientos oculares entre los chicos con diferentes edades, en el sentido de encontrar un mayor déficit inhibitorio en los sujetos de menor edad.

c) Por último, se espera encontrar una coherencia entre los resultados obtenidos mediante el estudio de los movimientos oculares sacádicos y las demás medidas empleadas en cuanto a las variables relacionadas con la capacidad atencional e inhibitoria (Índice de Impulsividad en el Test de Percepción de Diferencias, y calidad de la ejecución a lo largo de la prueba, capacidad de concentración y comisiones en el d-2) en el sentido de encontrar un mayor déficit atencional e inhibitorio en aquellos sujetos con mayores dificultades en el control de los movimientos oculares.

Método

Participantes

En este estudio participaron 4 sujetos, dos de ellos con TDAH y otros dos sujetos de control de la misma edad y mismo curso académico. El grupo con TDAH lo componen dos participantes de 7 y 16 años. Por lo que respecta a los sujetos de control, también son dos sujetos emparejados por edad y nivel académico con los anteriores. Todos los participantes son alumnos de un colegio concertado del Principado de Asturias. Ninguno de los participantes con TDAH estaba siendo medicado en el momento de la evaluación.

Participante 1: niño diagnosticado con TDAH de 7 años y 4 meses de edad, con déficit cognitivo (WISC-R CI Total = 54), que presenta TDAH subtipo combinado (DSM-IV-TR comb = 9; EDAH (DA+H) = 97%). Curso: Primero de Educación Primaria, asiste a clases de apoyo de Pedagogía Terapéutica. Aún iniciándose en el aprendizaje de la lectoescritura.

Participante 2 (Control): niño de 7 años de edad, con capacidad intelectual normal y sin TDAH (DSM-IV-TR comb = 4; EDAH (DA+H) = 55%). Asiste al mismo curso y clase que el sujeto con TDAH (primero de Educación Primaria), no recibe ningún tipo de apoyo. Dominio adecuado de la lectoescritura.

Participante 3: adolescente con TDAH de 16 años y 7 meses de edad, con capacidad intelectual en torno a la media y TDAH subtipo combinado (DSM-TR-IV

comb = 11; EDAH (DA+H) = 99%). Asiste a la clase de tercero de ESO con medidas de Diversificación Curricular.

Participante 4 (Control): adolescente de 16 años y 10 meses de edad, con capacidad intelectual normal y sin TDAH (DSM-IV-TR comb = 4; EDAH (DA+H) = 70%). Acude a la misma clase que el chico anterior y recibe también medidas de Diversificación Curricular.

Instrumentos

Se han empleado en la evaluación cuestionarios estandarizados de observación y pruebas de ejecución en papel, además de pruebas de ejecución diseñadas *ad-hoc* para medir los movimientos oculares.

Cuestionarios de observación

En primer lugar se ha considerado el cumplimiento de los criterios DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2002) para el TDAH. Además se ha administrado la Escala para la Evaluación del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (EDAH) de Farré y Narbona (2001) a los tutores. Esta escala permite evaluar síntomas de hiperactividad, impulsividad e inatención, además de diferenciar entre el déficit de atención con o sin hiperactividad de los trastornos de conducta.

Pruebas de ejecución de lápiz y papel

En primer lugar, se administró el Test de Percepción de Diferencias (Thurstone y Yela, 1985) a los niños menores de 8 años de edad. Se trata de una prueba perceptiva integrada por 60 elementos gráficos, que representan dibujos esquemáticos de caras con trazos muy elementales. Tiene una duración de 3 minutos y evalúa las aptitudes requeridas para percibir rápidamente semejanzas y diferencias con patrones estimulantes parcialmente ordenados. Las variables de interés han sido las puntuaciones directas en aciertos (A) y errores (E), así como el índice de impulsividad (indIMPUL) (Crespo-Eguílaz, Narbona, Peralta, y Reparaz, 2006), y las puntuaciones centiles totales (TOT).

Por su parte, en el caso de los otros dos participantes de 16 años de edad, se ha administrado la adaptación española del Test de Atención d2 (Brickenkamp, 2002). Este test da una medida precisa de la velocidad de procesamiento, la atención selectiva y la

concentración mental, mediante una tarea que consiste en localizar estímulos relevantes. Las variables a considerar han sido las puntuaciones directas y centiles para TOT (efectividad de la prueba), CON (concentración), VAR (variabilidad), TR (total de respuestas), TA (total de aciertos), O (omisiones) y C (comisiones).

Tareas diseñadas específicamente para evaluar los movimientos sacádicos

Se diseñaron para la ocasión dos tareas, una tarea de Fijación y otra Antisacádica, atendiendo para ello principalmente a los estudios realizados por Gould et al. (2001) en el caso de la tarea de Fijación; y Klein et al. (2003) en el caso de la tarea Antisacádica, comentados ambos con anterioridad.

Tarea de Fijación. Gould et al. (2001) pretendía medir la capacidad inhibitoria de los sujetos pero supuso que bastaría con una tarea simple de Fijación de 21 segundos de duración para este propósito. Parte de la hipótesis de que en los sujetos con TDAH la fijación sería interrumpida por movimientos sacádicos, a los que llamó intrusivos. En el presente trabajo, sin embargo, se eligió como intervalo 30 segundos, aunque del mismo modo se han registrado el número de sacádicos intrusivos (SI).

Tarea Antisacádica. El objetivo de esta tarea es conocer la capacidad del niño o adolescente para inhibir una respuesta impulsada por un estímulo a favor de un acto generado voluntariamente. Así, y siguiendo a Klein et al. (2003), las variables de análisis han sido las siguientes: sacádicos intrusivos (SI) o movimientos de los ojos en cualquier dirección fuera del punto de fijación; respuestas correctas (A) o movimientos sacádico en la dirección opuesta al estímulo; errores de dirección (ED) o sacádicos en la dirección del estímulo; y proporción de corrección de errores de dirección (CE), es decir, cuando el sujeto comete un error de dirección, es consciente de ello y hace el sacádico en la dirección correcta.

Los estímulos se han presentado en dos hojas de papel tamaño A-4. En la primera de ellas solamente había un punto de fijación central y fue elaborada para la tarea de Fijación, registrándose el número de sacádicos intrusivos que interrumpen la fijación. En la segunda de las tareas sigue presente el punto de fijación pero se añaden dos números (el 3 y 9 en sus posiciones correspondientes en el reloj). En este segundo caso el estímulo se ha presentado auditivamente y ha sido el número dicho por el experimentador (“3” o “9”), registrándose el total de respuestas correctas, los errores de dirección y la proporción de corrección de errores.

Procedimiento

Tras obtener el consentimiento informado de los padres se procedió a la evaluación. Las pruebas de ejecución y de movimientos sacádicos fueron administradas durante dos días en el horario de mañana. El primer día se administraron las pruebas a los niños de Primaria y el segundo a los de Secundaria, con una duración aproximada de unos 25 minutos por sujeto. Cada sesión se dividió en dos fases, con descansos de 3 a 5 minutos entre cada una. Cada evaluación se realizó de forma individualizada. Por lo que respecta a los cuestionarios de observación, éstos han sido cumplimentados por los tutores y el experimentador fuera de las sesiones de evaluación.

Estructura de la sesión:

Fase 1: Administración de las pruebas en formato de lápiz y papel (Caras o test d2). En esta primera fase se comienza leyendo con cada chico en qué consiste la prueba y las normas de administración. Una vez comprendidas las instrucciones se pasa a la administración de las pruebas, cuya duración oscila entre los 3 y los 10 minutos. Tras esto, se les dejan 5 minutos de descanso.

Fase 2: Evaluación de los movimientos oculares sacádicos. Los participantes realizan las tareas de Fijación y Antisacádica, previamente explicadas por el experimentador.

En la tarea de Fijación se les dijo lo siguiente: “¿Estás viendo que en el centro de la hoja hay un punto negro, no? Lo que tienes que hacer es mirar hacia él sin desviar la mirada, mira sólo al punto negro hasta que yo te diga. ¿Lo has comprendido?”. Tras tener la seguridad de que se han comprendido las instrucciones se procede a su administración.

Por su parte, en la tarea Antisacádica las instrucciones fueron las siguientes: “¿Ves que en la hoja está el punto negro de antes en el centro y que a los lados hay dos números, el 3 y el 9? Lo que tienes que hacer es mirar como antes al puntito negro pero cada vez que yo te diga que mires hacia uno de los números tú tendrás que mirar al contrario. Si te digo 9 tu mirarás hacia el 3, si te digo 3 mirarás hacia el 9. ¿Qué haces si te digo 9?” Si el niño no responde bien se le explicará con un lenguaje más sencillo o más ejemplos. En este caso los estímulos (“9” o “3” dicho por el experimentador) se han presentado cada 3 segundos, el tiempo suficiente para que el sujeto haga el movimiento sacádico y vuelva al punto de fijación. El experimentador anota en la hoja

de registro las respuestas del siguiente modo: se coloca tras la hoja de papel que servirá para presentar los estímulos de modo que pueda ver los movimientos oculares de los sujetos y anota las respuestas en la hoja de registro diseñada para la tarea (situada también tras la hoja, de modo que el sujeto no la pueda ver).

Análisis de datos

En los estudios con muestras de tamaños muy grandes se asume un riesgo de comisión de error tipo I (rechazo de la hipótesis nula, siendo cierta). Por el contrario, en estudios con muestras de tamaños, pequeñas, tales como los casos clínicos, el riesgo de cometer un error tipo II (rechazar la hipótesis alternativa cuando es cierta) se incrementa. Para protegerse contra el error tipo II en casos de muestras muy pequeñas, cuyo tamaño no está bajo el control del experimentador, el análisis de la potencia *compromise* posibilita el cómputo de un criterio estadístico óptimo de decisión. Para ello es preciso establecer la razón entre las demandas (*compromise*) de la asunción del error tipo I y tipo II (esto es, entre α y β), cuyo riesgo nosotros asumimos por un igual, es decir, dicha razón es 1. Con esta razón, para un tamaño del efecto medio y un tamaño muestral de 4 sujetos, el α crítico para una prueba F es de .47. En consecuencia, valores α inferiores a .47 resultarían significativos en el sentido de que protegen por un igual del error tipo I y II. Por razones puramente de análisis de datos, para los análisis de diferencias de medias se tomaron las puntuaciones estandarizadas (z), presentándose las medias en puntuaciones directas (PD) para que el lector pueda estimarlas en su impacto en términos de los baremos poblacionales.

Resultados

En primer lugar se presentan los resultados obtenidos por los dos niños de 7 años de edad en las pruebas de Percepción de diferencias (Thurstone y Yela, 1985) y en las tareas de Fijación y Antisacádica (Tabla 1).

Como se puede observar, el niño con TDAH presenta una gran impulsividad cognitiva, reflejado en el bajo índice de Impulsividad encontrado en la prueba de Percepción de diferencias (PD = -0.06). A modo de recordatorio, señalar que un nivel adecuado de control de la impulsividad se manifestaría a través de un índice positivo y cercano a 1. Esta elevada impulsividad se acompaña en este caso de un elevado número

de sacádicos intrusivos que interrumpen la fijación (5 concretamente), así como de numerosos errores de dirección en la tarea Antisacádica, de los cuales solo corrige un tercio (sólo corrige 5 de los 15 errores cometidos), indicando estos datos la presencia de dificultades en el control inhibitorio. Por su parte, el niño de control presenta una baja impulsividad, reflejada en un índice de Impulsividad de 0,70 (positivo y cercano a 1). Este niño no presenta ningún sacádico intrusivo en la tarea de fijación. Así mismo, comete un menor número de errores de dirección que su compañero (8 frente a 15), errores que corrige en su totalidad.

Tabla 1. Puntuaciones Directas Obtenidas por los Sujetos 1 y 2 en las Tareas de Percepción de Diferencias y Tareas de Sacádico.

	Sujeto 1: TDAH	Sujeto 2: Control
Percepción Diferencias Aciertos	15	28
Percepción Diferencias Errores	17	4
Percepción Diferencias (Índice impulsividad)	-0.06	.75
Percepción Diferencias (Centil total)	15	65
Tarea Fijación (Sacádicos intrusivos)	5	0
Tarea Antisacádica (Aciertos)	34	42
Tarea Atisacádica (Errores dirección)	15	8
Tarea Antisacádica (Corrección errores)	5	8

Nota. SI = Sacádicos intrusivos; A = Aciertos; ED = Errores de dirección; CE = Corrección de errores.

Por su parte, en la Tabla 2 se presentan las puntuaciones de los participantes de 16 años de edad (participante, 3 con TDAH y participante 4, de control) en el test d2 y las tareas de sacádico.

Como se puede observar, el rendimiento del participante con TDAH en la tarea es muy bajo en todas las variables. Comparado con su compañero de control, se puede ver como la efectividad total de la prueba (TOT) en el test d2 es mayor en el participante de control que en el participante con TDAH (PC_{tot}= 55 frente a 1). De este modo, si bien el participante de control presenta un rendimiento medio en la prueba, situándose en el percentil 55, el participante con TDAH se sitúa en un nivel muy bajo en

cuanto a su capacidad atencional global. Lo mismo ocurre en el caso del índice de concentración (PCcon = 25 del participante de control frente al 3 del participante con TDAH), el porcentaje de aciertos (PCta = 20 frente a 1 respectivamente) y en el número de comisiones, donde, como ocurre en la variable omisiones, puntuaciones elevadas se relacionan con un mejor rendimiento (PCc = 30 del participante de control frente a 10 del participante con TDAH). Las puntuaciones en estas tres variables, si bien son indicativas de una mayor déficit de atención en el participante con TDAH, presentando niveles muy bajos en todas ellas, las puntuaciones del participante de control no son lo elevadas que cabría esperar, situándose éste también en unos niveles bajos en cuanto a aciertos y capacidad de concentración. Es más, el participante de control presenta mayor grado de variabilidad (PCvar = 80 frente al 15 del participante con TDAH) así como una mayor presencia de errores por omisión (PCo = 4 frente a 5) que el chico con TDAH, lo que nos estaría indicando un claro Síndrome de Omisión en este caso. Esto explicaría los resultados obtenidos en las demás variables del test d2, los cuales no son los esperables para un chico de esa edad sin ningún tipo de problema atencional.

Tabla 2. Puntuaciones Directas y Centiles de los Sujetos 3 y 4 en Test d2 y Resultados de las Tareas de Fijación y Antisacádica.

	Sujeto 3 TDAH		Sujeto 4 Control	
	PD	PC	PD	PC
d2 (total)	224	1	408	55
d2 (concentración)	82	3	138	25
d2 (variabilidad)	10	15	20	80
d2 (tiempo respuesta)	244	2	458	70
d2 (TA)	91	1	140	20
d2 (omisiones)	11	55	48	4
d2 (comisiones)	9	10	2	30
T. Fijación (SI)	0		0	
T. Antisacádica (A)	37		47	
T. Antisacádica (ED)	12		3	
T. Antisacádica(CE)	11		3	

Nota. PD = Puntuación directa; PC = Percentil; SI = Sacádicos intrusivos; A = Aciertos; ED = Errores de dirección; CE = Corrección de errores.

En segundo lugar, por lo que se refiere a la tarea de Fijación, ninguno de los sujetos parece presentar problemas, no registrándose ningún sacádico intrusivo. Por su parte, en la tarea Antisacádica se puede observar como el chico con TDAH comete más errores de dirección que el de control (12 frente a 3), pero al igual que éste, los corrige casi en su totalidad (11 de 12).

Por último, en la Tabla 3 se presentan las medias y desviaciones típicas para el grupo con TDAH y el grupo de control en las tareas de movimientos oculares. Las tareas de Fijación y Antisacádica son pruebas en la que contamos con las puntuaciones de todos los participantes y por tanto, las que nos permiten hacer comparaciones a nivel de grupo.

Tabla 3. Medias del Grupo TDAH y Control en las Tareas de Fijación y Antisacádica.

	Grupos	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
Fijación (SI)	control	2	0.00	.00
	TDAH	2	2.50	3.53
	Total	4	1.25	2.50
Antisacádica (A)	control	2	44.50	3.53
	TDAH	2	35.50	2.12
	Total	4	40.00	5.71
Antisacádica (ED)	control	2	5.50	3.53
	TDAH	2	13.50	2.12
	Total	4	9.50	5.19
Antisacádica (CE)	control	2	5.50	3.53
	TDAH	2	8.00	4.24
	Total	4	6.75	3.50

Nota. SI = Sacádicos intrusivos; A = Aciertos; ED = Errores de dirección; CE = Corrección de errores.

Por lo que se refiere a la comparación entre el grupo con TDAH y el grupo de control, los resultados, ajustado el nivel de significación con la solución compromise ($p < .47$), muestran diferencias significativas en la tarea de Fijación (Sacádicos intrusivos), $F(1, 3) = 1.0$, $p = .423$, $\eta^2 = .333$, en la variable Antisacádica Errores dirección, $F(1, 3) = 1.0$, $p = .111$, $\eta^2 = .790$, y en Antisacádica Aciertos, $F(1, 3) = 9.53$, $p = .091$, $\eta^2 =$

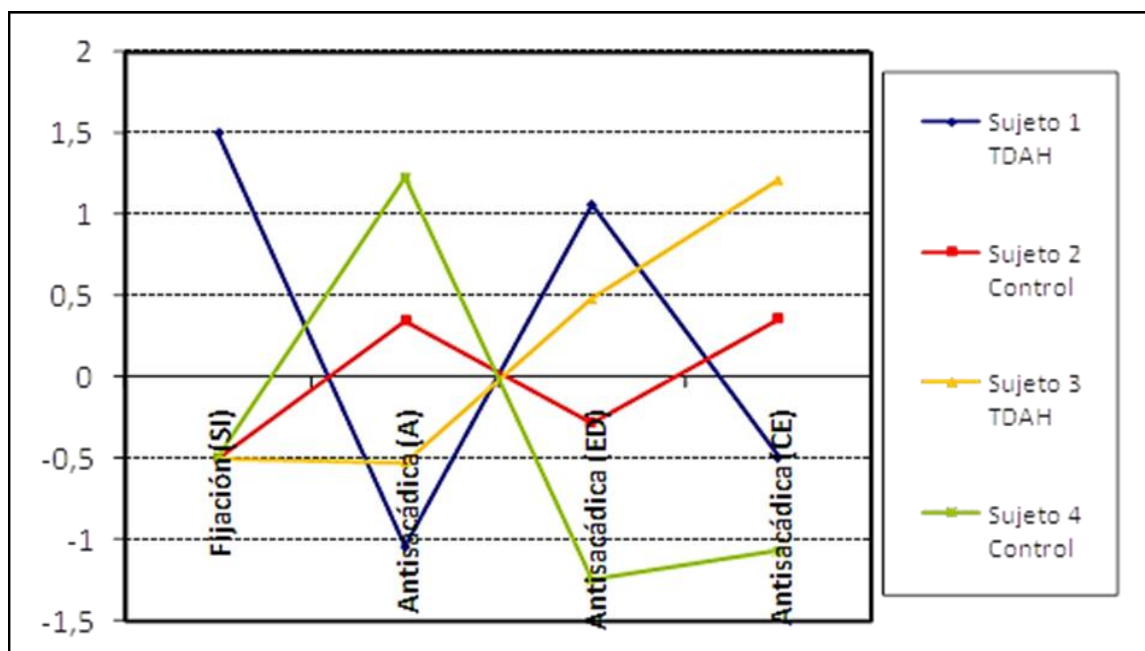
.827, pero no así en la variable Antisacádica Corrección de errores $F(1, 3) = 0.40$, $p = .588$, $\eta^2 = .170$.

En la figura 1 se presentan gráficamente los resultados obtenidos, permitiendo conocer los perfiles diferenciales en puntuaciones estandarizadas de cada uno de los participantes en las tareas de Fijación y Antisacádica.

Como se puede observar, solo uno de los participantes presentaría problemas en la tarea de Fijación (el participante 1 con TDAH), mientras que el resto no presentarían ningún sacádico intrusivo (SI).

Por lo que se refiere a la variable aciertos en la tarea Antisacádica (A), se puede observar como los participantes con TDAH presentan menor número de aciertos que los de control, siendo el participante 1 (con TDAH y de menor edad) el que peores resultados ha obtenido dentro del grupo con TDAH. Asimismo, dentro del grupo de control, también el participante con menor edad presenta más errores con respecto a su compañero de mayor edad (participante 4), aun presentando ambos un número elevado de aciertos con respecto a los otros dos participantes con TDAH.

Figura 1. Perfiles Diferenciales en Puntuaciones Estandarizadas (Z) de los Cuatro Participantes en las Tareas de Fijación y Antisacádica (caso a caso).



Por último, y teniendo en cuenta la variable errores de dirección (ED) y corrección de errores (CE) conjuntamente, se puede observar como el participante 1

(con TDAH y 7 años de edad) presenta el mayor número de errores de dirección, los cuales no corrige. No ocurre lo mismo en el caso del participante 3 (con TDAH y 16 años), el cual a pesar de presentar un elevado número de errores de dirección los corrige casi en su totalidad. Ambos participantes con TDAH cometen una mayor proporción de errores de dirección que los participantes del grupo sin TDAH (participantes 2 y 4). En este último grupo ambos participantes corrigen los errores de dirección en su totalidad. Dentro del grupo sin TDAH, aunque en la representación gráfica parecería que solamente el participante 2 (de 7 años de edad) corrige sus errores de dirección, esto se debe sin embargo al hecho de que el participante 4 (de 16 años) casi no presentaría errores y por tanto podría parecer que no los ha corregido en una proporción elevada.

Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo principal analizar desde una perspectiva descriptiva y exploratoria la utilidad del estudio de los movimientos oculares sacádicos como medida del déficit en la inhibición de respuestas que numerosos estudios coinciden en atribuir a los pacientes con TDAH (Barkley, 1997). De este modo se usaron dos tareas oculomotoras, una tarea de Fijación y una tarea Antisacádica, y se contó con los datos procedentes de otros instrumentos diagnósticos usados frecuentemente para la evaluación del déficit de atención y la inhibición de respuestas en el TDAH, con el fin de analizar la existencia de coherencia entre las diferentes medidas utilizadas.

El tamaño muestral y la heterogeneidad de los sujetos han hecho que más oportuno realizar una descripción de los resultados caso a caso. Sin embargo, y teniendo en cuenta las limitaciones, también se han querido analizar los datos disponibles a nivel grupal.

En cuanto a nuestra primera hipótesis de partida, en base a los datos obtenidos, podemos decir que nuestros participantes con TDAH efectivamente presentan un mayor número de sacádicos intrusivos que los sujetos de control en la tarea de Fijación, así como un mayor número de errores de dirección en la tarea Antisacádica, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. No obstante, no se ha encontrado una proporción significativamente menor de corrección de errores en el grupo con TDAH en comparación con los controles. En este sentido, si bien esta última parte de nuestra hipótesis (menor corrección de errores en el grupo con TDAH) se cumple en el caso del

participante de 7 años de edad con TDAH, no ocurre lo mismo en el caso del de 17 años, el cual es capaz de corregir los errores en prácticamente su totalidad. Estos datos irían en la línea de los estudios anteriormente mencionados (Bu et al., 2010; Chen et al., 2010; Folta y Mahler, 2011; Gould et al., 2001; Goto et al., 2010; Hutton y Ettinger, 2006; Klein et al., 2003; Munoz et al., 2003; Roberts et al. 2011b; Stigchel et al., 2007), e indicarían la presencia de un mayor déficit inhibitorio en el TDAH, a la vez que sugieren la posibilidad de que este déficit pueda estar, en parte, modulado por la edad, confirmando nuestra segunda hipótesis de trabajo. En este sentido, si bien el participante con TDAH y 17 años de edad es capaz de corregir los errores de dirección en su totalidad, tanto los propios errores de dirección como la presencia de sacádicos intrusivos es mucho menor en comparación con el participante con TDAH y 7 años. Este dato sería consistente con los encontrados por Klein et al. (2003), los cuales con un grupo de sujetos de entre 7 y 15 años observaron cómo los errores de dirección son más frecuentes y tienen menos probabilidad de ser corregidos en los sujetos con TDAH, haciéndose estas dificultades menos frecuentes con el aumento de la edad. Del mismo modo, Feifel et al. (2004), sugieren la posibilidad de que las dificultades encontradas en las tareas de Fijación estén únicamente presentes en los niños con TDAH de menor edad. Esta posibilidad es coherente con diversos trabajos, los cuales fuera del campo de los movimientos oculares, señalan como los síntomas de hiperactividad e impulsividad que caracterizan al TDAH en un primer momento, en muchas ocasiones tienden a atenuarse con el paso de los años (Barkley, 2009; Capdevila-Brophy et al., 2005; Lavigne y Romero, 2010).

Por último, en cuanto a nuestra última hipótesis, relativa a la coherencia entre los resultados obtenidos mediante el estudio de los movimientos oculares sacádicos y las demás medidas de déficit de atención e inhibición de respuestas, nuestros datos efectivamente indican cierta relación entre ambos tipos de medidas. En este sentido, se ha observado como en el caso de los participantes con 7 años de edad, las dificultades en la ejecución de las tareas oculomotoras que presenta el niño con TDAH, se asocian con la presencia de un elevado Índice de Impulsividad. Por lo que se refiere a los participantes de 17 años de edad, la presencia de dificultades en la inhibición de respuestas que presenta el participante con TDAH se asocian en este caso con una menor capacidad de concentración, así como con la presencia de un elevado número de errores de comisión. Si bien en el caso del participante de control los datos en el test d2 deben ser tomados con cautela debido al elevado número de omisiones que presenta, en

cuanto a las variables relacionadas con la capacidad atencional general y la inhibición de respuestas, éste presenta un mejor rendimiento que su compañero con TDAH, lo cual ocurre del mismo modo en las tareas de movimientos oculares. Estos datos en su conjunto aportarían cierta evidencia acerca de la asociación entre ambos tipos de medidas, confirmando así nuestra última hipótesis de trabajo.

En definitiva, una vez revisados nuestros datos y puestas a prueba nuestras hipótesis de partida, nuestros resultados indican: a) la presencia de un mayor déficit inhibitorio en los participantes con TDAH en comparación con los controles, evaluado éste déficit mediante tareas de movimientos oculares; b) estas dificultades en la inhibición de respuestas pueden estar moduladas por la edad presentando una relación inversa, es decir, un aumento de la edad se relacionaría con una atenuación del déficit; c) existe cierta coherencia entre los resultados obtenidos mediante las pruebas de movimientos oculares y otras pruebas que evalúan déficit de atención e inhibición de respuestas, relacionándose los errores en las tareas oculomototas con una baja atención y control inhibitorio.

En este punto, hay que tener en consideración que este trabajo tiene un carácter exploratorio y presenta una serie de limitaciones que nos obligan a ser cautos en nuestras interpretaciones. En primer lugar, sería conveniente contar con un tamaño muestral más amplio, homogéneo y formado por diferentes grupos de edad para conocer mejor la influencia de esta variable en el desempeño de los participantes. Otro punto interesante, es el hecho de que la mayoría de los estudios comentados con anterioridad trabajan exclusivamente con el TDAH subtipo combinado, por lo que quizás incorporar el subtipo inatento (donde el problema principal serían los problemas de inatención y no tanto los de inhibición) podría ser interesante. En tercer lugar, sería necesario contar con instrumentos de medida específicos de los movimientos oculares, si bien como primera aproximación al estudio de los movimientos oculares en TDAH nuestros resultados y nuestras tareas, aunque simples, son útiles como punto de partida. Además, y puesto que el TDAH se relaciona con déficits en diferentes áreas de funcionamiento ejecutivo (Barkley, 1997; Gay, Schmidt, y Van der Linden, 2011; García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez, Cueli, y Gonzalez-Pienda, 2013; Martinussen et al., 2005; Rhodes, Park, Seth, y Coghill, 2012; Thorell, Rydell, y Bohlin, 2011; Willcutt, Sonuga-Barke, Nigg y Sergeant, 2008), sería de utilidad incorporar una medida de las mismas, que abarcara un rango amplio de evaluación, como pudiera ser la administración de la

escala BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function); (Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000) a padres y profesores.

No obstante, a pesar de estas posibles limitaciones, este trabajo ha sido útil en el sentido de que nos ha permitido obtener una serie de conclusiones. En primer lugar, de este trabajo se desprende la necesidad de completar los estudios basados en los movimientos oculares con otras medidas del déficit de atención y el control inhibitorio, ya que su empleo añadiría fuerza a los datos obtenidos en estos estudios y ayudaría a comprender mejor la naturaleza del déficit observado. En segundo lugar, se deriva la necesidad de considerar la edad como variable moduladora del déficit inhibitorio en el TDAH. De hecho, ya el propio Barkley (2009) llamaba la atención a cerca de este aspecto, señalando la necesidad de que los criterios diagnósticos del TDAH tengan en cuenta umbrales diferentes para el diagnóstico en distintas etapas del desarrollo (infancia, adolescencia y edad adulta) para mejorar así la detección y precisión diagnóstica. Por último, y no por ello menos importante, de este estudio se deriva la conveniencia de tener en cuenta un aspecto muy relevante en evaluación como es la motivación de los participantes, pues como hemos podido observar en el caso del participante de control de mayor edad, de ella puede depender la validez de nuestras medidas.

Referencias

- Adams, Z. W., Roberts, W., Fillmore, M. T., y Milich, R. (2011). Does response variability predict distractibility among adults with attention-deficit/hyperactivity disorder? *Psychological Assessment*, 23, 427-436.
- Allan, C. C. (2011). The association between attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, impairment, and oculomotor performance in a non-referred college sample. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 71(8-B), 5109-5116.
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Álvarez, D., y Bernardo, A. (2007). Desarrollo de los procesos atencionales mediante «actividades adaptadas». *Papeles del Psicólogo*, 28, 211-217.
- American Psychiatric Association. (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (4ª ed. Rev.). Barcelona, España: Masson.

- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York; NY: The Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2009). Avances en el diagnóstico y la subclasificación del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Qué puede pasar en el futuro respecto al DSM-V. *Revista de Neurología*, 48, 101-106.
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Ramírez-Mallafre, A., López-Rosendo, M., Real, J., y Obiols-Llandrich, J. E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿Existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40, 17-23.
- Brickenkamp, R. (2002). *d2, Test de Atención*. Madrid, España: TEA Ediciones.
- Bu, X., Tian, X., y Liu, M. (2010). Saccadic performance characteristics of ADHD-combined and ADHD-inattentive children. *Chinese Mental Health Journal*, 24, 685-690.
- Chen, Q., Jing, L., y Yang, W. (2010). Inhibitory deficits of oculomotor behavior in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Chinese Mental Health Journal*, 24, 38-42.
- Crespo-Eguílaz, R., Narbona, J., Peralta, F., y Reparaz, R. (2006). Medida de atención sostenida y del control de la impulsividad en niños: Nueva modalidad de aplicación del Test de Percepción de Diferencias "Caras". *Infancia y Aprendizaje*, 29, 219-232.
- Eimer, M., Forster, B., Van Velzen, J., y Prabhu, G. (2005). Covert manual response preparation triggers attentional shifts: ERP evidence for the premotor theory of attention. *Neuropsychologia*, 43, 957-966.
- Farré, A., y Narbona, J. (2001). *EDAH: Escala para la evaluación del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad* (4ª ed.). Madrid, España: TEA.
- Feifel, D., Farber, R. H., Clementz, B. A., Perry, W., y Anllo-Vento, L. (2004). Inhibitory deficits in ocular motor behavior in adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 56, 333-339.
- Folta, K., y Mahler, K. (2011). Saccadic eye movements and visual fixation in children with ADHD. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 21-30.
- Gay, P., Schmidt, R. E., y Van der Linden, M. (2011). Impulsivity and intrusive thoughts: Related manifestations of self-control difficulties? *Cognitive Therapy and Research*, 35, 293-303.

- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M., y González-Pianda, J.A. (2013). Executive Functioning in Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Reading Disabilities. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13(2), 179-194.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S., y Kenworthy, L. (2000). *BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Goto, Y., Hatakeyama, K., Kitama K., Sato, Y., Kanemura, H., Aoyagi, K., Sugita, K., y Aihara, M. (2010). Saccade eye movements as a quantitative measure of frontostriatal network in children with ADHD. *Brain & Development* 32, 347-355.
- Gould, T. D., Bastain, T. M., Israel, M. E., Hommer, D. W., y Castellanos, F. X. (2001). Altered performance on an ocular fixation task in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 50, 633-635.
- Hutton, S. B., y Ettinger, U. (2006). The antisaccade task as a research tool in psychopathology: A critical review. *Psychophysiology*, 43, 302-313.
- Jacob, G., Gutz, L., Bader, K., Lieb, K., Tüscher, O., y Stahl, C. (2010). Impulsivity in borderline personality disorder: Impairment in self-report measures, but not behavioral inhibition. *Psychopathology*, 43, 180-188.
- Klein, C., Raschke, A., y Brandenbusch, A. (2003). Development of pro- and antisaccades in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) and healthy controls. *Psychophysiology*, 40, 17-28.
- Lavigne, R., y Romero, J. F. (2010). *El TDAH: ¿Qué es?, ¿Qué lo causa?, ¿Cómo evaluarlo y tratarlo?* Madrid, España: Pirámide.
- Mahone, E. M., Mostofsky, S. H., Lasker, A. G., Zee, D., y Denckla, M. B. (2009). Oculomotor anomalies in attention-deficit/hyperactivity disorder: Evidence for deficits in response preparation and inhibition. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 48, 749-756.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., y Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 377-384.
- Mazer, J.A. (2011). Spatial Attention, Feature-Based Attention, and Saccades: Three Sides of One Coin? *Biological Psychiatry*, 69(12), 1147-1152.

- Munoz, D. P., Armstrong, I. T., Hampton, K. A., y Moore, K. D. (2003). Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neurophysiology*, 90, 503-514.
- Rhodes, S.M., Park, J., Seth, S., y Coghill, D.R. (2012). A comprehensive investigation of memory impairment in attention deficit hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*. 53(2), 128-137.
- Roberts, W., Fillmore, M. T., y Milich, R. (2011a). Linking impulsivity and inhibitory control using manual and oculomotor response tasks. *Acta Psychologica*, 138, 419-428.
- Roberts, W., Fillmore, M. T., y Milich, R. (2011b). Separating automatic and intentional inhibitory mechanisms of attention in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 120, 223-233.
- Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, L., Álvarez, D., y Fernández-Cueli, M. (2012). Neuropsychological analysis of the difficulties in dyslexia through sensory fusion. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12, 69-80.
- Rommelse, N. N. J., Van der Stigchel, S., y Sergeant, J. A. (2008). A review on eye movement studies in childhood and adolescent psychiatry. *Brain and Cognition* 68, 391-414.
- Stigchel, S., Rommelse, N. N. J., Deijen, J. B., Geldof, C. J. A., Witlox, J., Oosterlaan, J., et al. (2007). Oculomotor capture in ADHD. *Cognitive Neuropsychology*, 24, 535-549.
- Thorell, L.B., Rydell, A., y Bohlin, G. (2011). Parent-child attachment and executive functioning in relation to ADHD symptoms in middle childhood. *Attachment & Human Development*, 14(5), 517-532.
- Thurstone, L. L., y Yela, M. (1985). *CARAS: Percepción de diferencias. Manual*. Buenos Aires, Argentina: TEA.
- Walecki, P., y Gorzelańczyk, E.J. (2012). Using Saccadometry to Enhance Effectively Diagnosis of ADHD. *European Psychiatry*. 27, 1-3.
- Willcutt, E. G., Sonuga-Barke, E. J. S., Nigg, J. T., y Sergeant, J. A. (2008). Recent developments in neuropsychological models of childhood disorders. *Advances in Biological Psychiatry*, 24, 195-226.