

Rendimiento en una tarea de memoria espacial a corto plazo en niños con puntuaciones de riesgo en las subescalas de Hiperactividad y Atención del Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC)



Marina Vilella Cenis

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel

Universidad de Zaragoza

2014

Directora

Magdalena Méndez-López

Índice	Págs.
Introducción	4
1. Memoria. Memoria de trabajo y su relación con el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad	4
2. Género y habilidad espacial	7
3. Material y Métodos	9
a. Muestra	9
b. Instrumentos	10
c. Procedimiento	12
d. Análisis de los datos	12
4. Resultados	13
5. Discusión	16
Referencias	18
Anexos	21

Resumen

El presente artículo pretende ahondar en la relación entre la memoria espacial a corto plazo y el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. Esta función ejecutiva muestra un déficit para aquellos sujetos diagnosticados de TDAH. En este sentido, el objetivo del estudio es comprobar si las puntuaciones en escalas sobre Hiperactividad y Problemas de atención, medidas con el *Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes* (BASC), permite predecir el desempeño en una tarea de memoria espacial a corto plazo, medida por el cuestionario de memoria y aprendizaje TOMAL. Los resultados muestran que Problemas de Atención no es útil como variable para predecir el desempeño en la tarea de memoria espacial. Por el contrario, sí que lo es la variable Hiperactividad, mostrándose que a mayor puntuación en esta escala, se predice un peor rendimiento en la tarea ($p < 0,05$).

Palabras clave: *BASC, Problemas de Atención, Hiperactividad, Memoria Espacial a Corto Plazo, Memoria de Trabajo, TDAH.*

Abstract

This article aims to deep on the relationship between spatial short-term memory and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. This executive function shows a deficit for those diagnosed ADHD subjects. In this sense, the objective of the study is to check if scores on scales of hyperactivity and attention problems, measured with the system of evaluation of the behavior of children and adolescents (BASC), allows to prognosticate performance on a task of short-term spatial memory, as measured by the questionnaire TOMAL learning and memory. The results show that attention problems is not useful as a variable to predict performance in spatial memory task. On the contrary, it is the variable hyperactivity, showing that a higher score on this scale, predicted a worse performance in the task ($p < 0,05$).

Key words: *BASC, Attention problems, Hiperactivity, Visuospatial Short-therm memory, Working Memory, ADHD.*

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

Rendimiento en una Tarea de Memoria espacial a corto plazo en niños con puntuaciones de riesgo en las subescalas de Hiperactividad y Atención del Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC)

1. Memoria. Memoria de trabajo y su relación con el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad

El sistema por el cual la información es almacenada y recuperada de la memoria ha sido siempre un tema de gran interés para los psicólogos. A la hora de conceptualizar la memoria, ocupan un papel principal Atkinson y Shiffrin (1971), que propusieron el llamado Modelo de Almacenamiento Dual de la Información, referido a una memoria a corto plazo y una memoria a largo plazo. Según este modelo, la información “entra” del ambiente en un sistema temporal de almacenamiento a corto plazo, que sirve como antecedente a una memoria a largo plazo, de carácter más duradero. En su modelo, este sistema temporal de mantenimiento activo de la información a corto plazo, también sirve como memoria de trabajo, es decir, es un espacio necesario tanto para el aprendizaje a largo plazo, como para muchas otras actividades complejas como el razonamiento o la comprensión, que requieren esta manipulación de la información (Atkinson & Shiffrin, 1971).

La conceptualización de los actuales estudios de memoria de trabajo frecuentemente está basada en el modelo multicomponente, originariamente propuesto por Baddeley y Hitch (1974). Este modelo describe la memoria de trabajo como un sistema de capacidad limitada, el cual es responsable de la producción, mantenimiento y manipulación de la representación cognitiva de los estímulos (Baddeley, 2003). El sistema de la memoria de trabajo está compuesto por una ejecución central, responsable principalmente de fijar y dividir la atención controlada entre tareas simultáneas y por dos subsistemas de almacenamiento de la información independientes, el fonológico, un almacenamiento verbal de información

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

lingüística y el visoespacial, que mantiene la información espacial facilitando la retención de la localización de la información (Baddeley, 2007).

El desempeño de la memoria de trabajo puede estar influenciado por diversos factores. Uno de ellos, investigado hasta la fecha en numerosos estudios, es el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (Martinussen et al., 2005). El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) se caracteriza como un patrón persistente de desatención, exceso de actividad e impulsividad, según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V, del inglés Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) (American Psychiatric Association, 2013). Este trastorno, de inicio en la infancia y la adolescencia, se relaciona con un déficit en las funciones ejecutivas, entre las que se incluyen la capacidad de planificación, organización, control de la inhibición, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. De todas estas funciones, la dificultad en la memoria de trabajo es una de las más frecuentes en niños diagnosticados con TDAH (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). El presente estudio se centra en conocer un poco más acerca de la relación entre esta función ejecutiva y su relación con el TDAH. La utilización del meta análisis como técnica para combinar resultados de múltiples estudios, nos permite acceder a una revisión de los últimos trabajos que abordan el tema.

Un meta análisis realizado por Martinussen et al. en 2005, abarcó 26 estudios publicados entre 1997 y 2003, en los que la memoria de trabajo fue evaluada en niños y adolescentes con TDAH. Se quería comprobar si niños con TDAH mostraban un patrón de déficit específico relacionado con cualquier modalidad o nivel de procesamiento de la memoria de trabajo. Los resultados indicaron que niños con TDAH mostraban deficiencias entre moderadas y altas, estadísticamente significativas, en la memoria de trabajo y que la magnitud de esas deficiencias variaba según la modalidad de la tarea, siendo evidentes

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

deficiencias más grandes en ambos dominios de almacenamiento espacial y ejecutivo central espacial (Martinussen et al, 2005).

Otro meta análisis ha encontrando resultados similares revisando los déficits de la memoria de trabajo en niños con TDAH a través de 17 estudios publicados entre 1980 y 2004 (Willcutt et al., 2005).

El DSM-V establece tres subtipos de TDAH, según la presentación del síntoma predominante: subtipo con predominio de déficit de atención (TDAH-I), el subtipo predominantemente hiperactivo-impulsivo, cuya característica neuropsicológica básica sería la dificultad significativa en autorregular su comportamiento y, por último, el subtipo combinado (TDAH-C), es decir, tanto con sintomatología de inatención y de exceso de actividad e impulsividad (American Psychiatric Association, 2013).

Otro aspecto estudiado en relación a la memoria de trabajo y el TDAH, es el de comprobar si existen diferencias en el desempeño de tareas de memoria de trabajo a corto plazo entre niños con TDAH y niños control, pero haciendo una distinción según el subtipo de TDAH diagnosticado a la muestra. Literatura previa muestra que solo los problemas de atención tienen un efecto significativo en los resultados de memoria verbal y visuoespacial, pero no la hiperactividad y la impulsividad (Gau & Chiang, 2013). Estos autores interpretan como conclusión, que los efectos de los síntomas de hiperactividad e impulsividad pueden explicarse mediante estos síntomas de inatención.

En síntesis, resultados de los estudios hasta la fecha hacen presente la existencia de un peor desempeño en la memoria de trabajo de niños diagnosticados con TDAH respecto a niños no clínicos. Asimismo, estas deficiencias son mayores en los casos en los que se evalúa la información espacial. Por otro lado, sólo se encuentra relación significativa con los síntomas de inatención, por lo que esta peor ejecución podría ser explicada por la falta de atención, no por la hiperactividad o la impulsividad.

2. *Género y habilidad espacial*

Por otra parte, es pertinente en este estudio, además de la relación entre déficits en funciones ejecutivas y su afectación a la memoria espacial a corto plazo, atender a las diferencias de género, otra variable ampliamente estudiada en relación con la habilidad espacial.

La organización funcional del cerebro y las capacidades mentales de hombres y mujeres presentan diferencias significativas (García, 2003). El dimorfismo sexual es el término que se refiere a las diferencias entre machos y hembras de una misma especie. Estas diferencias están presentes en un gran número de ámbitos, desde rasgos fisiológicos hasta aspectos cognitivos más complejos (Hines, 2004).

La investigación, en relación a este tema, es muy amplia. Aunque los conocimientos disponibles sobre la base neural de estas diferencias son más consistentes en los experimentos con animales de laboratorio, particularmente en roedores y primates, las evidencias sobre las diferencias en los cerebros humanos relacionadas con el sexo son también manifiestas (García, 2003). En palabras de García, “parece razonable admitir que la acción de las hormonas sexuales en el cuerpo, y particularmente en el cerebro, conforma redes neuronales y procesos bioquímicos diferentes en hombres y mujeres, ya desde los primeros meses de vida intrauterina” (2003). Esto posibilita la emergencia de diferencias en aspectos del comportamiento humano, desde las conductas sexuales hasta procesos cognitivos, lingüísticos y emocionales (García, 2003).

La habilidad espacial, entendida como la capacidad de representar, transformar, generar y recordar información simbólica no lingüística (Linn & Petersen, 1985), es una conducta sexualmente dimórfica. A la hora de evaluar las diferencias de género en el dominio espacial, existe en la literatura una gran variabilidad en cuanto a los resultados.

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

La inconsistencia de los datos referentes a las diferencias sexuales en habilidades espaciales es debida a que existe una gran variabilidad en el tipo de tareas estudiadas. Por ejemplo, en tareas de rotación mental, el desempeño de los hombres es notablemente superior (Linn & Petersen, 1985.). Sin embargo, se han evaluado otras en las que la actuación de los dos géneros es similar (como en tareas de señalar (*pointing task*) (Lawton, Charleston, & Zieles, 1996). Los resultados contradictorios se obtienen fruto de esta gran variabilidad de medidas y contextos, lo que hace difícil una interpretación de las investigaciones (Coluccia, 2004).

Algunos investigadores en el campo han argumentado que la aparición de estas diferencias sexuales está fuertemente asociada con la pubertad y los cambios biológicos relacionados con la adolescencia (por ejemplo, Waber, 1976). Por otra parte, otros autores sugieren que estas diferencias emergen antes de la adolescencia, manifestando una explicación biológica basada en factores genéticos (Wittig & Petersen, 1979) o basada en la influencia de las hormonas en la etapa prenatal (Reinisch, Gandelman, & Spiegel, 1979).

Desde este punto de vista, además, se argumenta que la supuesta relación entre diferencias sexuales en habilidades espaciales debida a los cambios biológicos en la adolescencia está basada en el número limitado de estudios rigurosos con sujetos preadolescentes, más que en una falta de diferencias entre niños y niñas en las tareas de habilidad espacial antes de la adolescencia (Newcombe, Bandura, & Taylor, 1983).

Recientemente, varias líneas de evidencia coinciden en afirmar que la mayoría de las medidas de habilidad espacial no permiten dar apoyo suficiente a diferencias sexuales en niños preadolescentes, sugiriendo que la mayoría de las medidas son desarrolladas para su uso con adultos, haciendo estas tareas realmente difíciles para este rango de edad, pudiendo enmascarar estas diferencias (Linn & Petersen, 1985). Investigaciones con medidas adecuadas

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad en niños muestran que a edades tempranas, también existen diferencias sexuales en habilidades espaciales (Vederhus & Krekling, 1996), ocurriendo estas antes de la pubertad.

Ante el conocimiento de la controversia que gira respecto a este tema y al no haberse estudiado tanto estas diferencias de género en edades preadolescentes y con instrumentos adecuados (Vederhus & Krekling, 1996), es un objetivo secundario de este estudio analizar en la muestra recogida, si existen diferencias en la ejecución de una tarea de memoria espacial a corto plazo según el género.

En conclusión, expuestos los datos existentes sobre la relación entre la memoria de trabajo y el TDAH, es el objetivo principal de este estudio analizar sobre la muestra recogida, qué efecto tienen en una tarea de memoria espacial a corto plazo las diferentes evaluaciones del comportamiento, tales como problemas de atención e hiperactividad, medidas mediante el Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC). A la vista de la literatura previa, podemos esperar que mayor puntuación en problemas de atención dé como resultado un peor desempeño en la tarea de este estudio que evalúa la memoria a corto plazo espacial. En el caso de la hiperactividad y siguiendo las conclusiones de estudios previos, no se esperará que estas puntuaciones estén relacionadas significativamente con la prueba de memoria espacial a corto plazo.

Material y Métodos

Muestra

La muestra estaba formada por 49 niños de edades comprendidas entre los 5 y los 10 años ($M = 7,18$; $DT = 2,18$). De esta muestra, 24 fueron niñas (49 %) y 25 fueron niños (51%). Los niños del estudio eran alumnos pertenecientes a una escuela de verano del campus de una universidad pública de la Comunidad Valenciana, a la que acuden niños en etapas desde preescolar (4-5 y 6 años) hasta los 13-14 años. Los padres o tutores dieron su

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

consentimiento informado por escrito, autorizando y dando permiso para la realización de las pruebas.

En la documentación para el consentimiento, se les informaba debidamente sobre la confidencialidad de los datos y se garantizaba el cumplimiento de las normas éticas acordes con el uso de la información y el cuidado de los niños. Además, los padres/tutores proporcionaron los siguientes datos sobre la historia del desarrollo de cada participante: duración del embarazo (en semanas, $M = 38,42$; $DT = 2,93$), peso al nacer (en gramos, $M = 3137,16$; $DT = 543,28$) y si han recibido apoyo escolar (un 6,7% sí que lo recibió, frente a un 93,3% que no).

Por otro lado, el menor daba su consentimiento verbal al inicio de la realización de las pruebas.

Instrumentos

Todos los padres/tutores completaron el Cuestionario de Valoración para Padres de la Escala de Valoración del Comportamiento para Niños (BASC, del inglés: *Behavior Assessment System for Children*). Los cuestionarios Escala Breve de Inteligencia de Reynolds (RIST, del inglés: *Reynolds Intellectual Screening Test*) y el Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) fueron administrados a todos los participantes, de manera completa o parcial. Estos instrumentos se detallan a continuación.

El BASC (Reynolds & Kamphaus, 2004) mide numerosos aspectos del comportamiento y la personalidad. Su aplicación puede ser tanto individual como colectiva y abarca tres niveles de edad (3-6 años, 6-12 años y 12-18 años). La mayoría de los componentes del BASC muestran una fiabilidad mayor del 0,80 (alfa de Cronbach), lo que se considera psicométricamente aceptable. Además, presenta validez con otros cuestionarios similares y existe muestra tipificada representativa de la población española. Para la evaluación se utilizó la versión Cuestionario de Valoración para Padres, que consta de 134

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

preguntas con cuatro alternativas de respuesta en base a la frecuencia de aparición (nunca, alguna vez, frecuentemente o casi siempre) de ciertas conductas del niño en el hogar y en su comunidad. De los diferentes aspectos del comportamiento evaluados por este cuestionario, se tuvieron en cuenta los resultados sobre las escalas: *problemas de atención e hiperactividad*. Las puntuaciones típicas están normalizadas ($M= 50$, $DT= 10$). Puntuaciones entre 60 y 70 en estas escalas son consideradas como un indicador de alerta, mientras que puntuaciones de 71 o más altas se encuentran en un rango clínicamente significativo.

El TOMAL (Reynolds & Bigler, 2012) es una batería estandarizada, de aplicación individual, dirigida a una muestra con una edad comprendida entre los 5 y 19 años. Es útil para detectar disfunciones de la memoria que suelen acompañar a un amplio rango de trastornos. Está compuesta por 14 tests (10 tests principales y cuatro complementarios) divididos en dos escalas; verbal y no verbal. El TOMAL presenta una alta fiabilidad, demostrando una alta consistencia interna de los subtests. Adaptado a población española, aporta cinco índices generales y específicos de la memoria: memoria verbal, memoria no verbal, memoria compuesta, recuerdo demorado y aprendizaje. Se tomó como medida de evaluación de memoria visoespacial a corto plazo, las puntuaciones en el Subtest *Recuerdo Selectivo Visual* (RSV). Es un Subtest no verbal en el cual el evaluado señala un patrón de puntos específicos que tiene que repetir tras una demostración del examinador; el niño solo es advertido de los ítems que no ha recordado. Las Puntuaciones típicas tienen una media de 10 y una desviación típica de 3.

El RIST (Reynolds y Kamphaus, 2009) tiene su origen en la Escala de Evaluación de la Inteligencia de Reynolds (RIAS, del inglés, Reynolds Intellectual Assessment Scale) (Reynolds y Kamphaus, 2009). Este test de inteligencia breve constituye una prueba de cribado, en la que se obtiene una estimación general del nivel de inteligencia en población con una edad entre 3 y 94 años. Está compuesto por dos subtest del RIAS: *Adivinanzas* (subtest

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad verbal), con 60 ítems que miden inteligencia cristalizada y *Categorías* (subtest no verbal), con 47 ítems que evalúan inteligencia fluida. Mantiene, al igual que el RIAS, una alta fiabilidad (0,84 test- retest). El índice RIST (IR) correlaciona altamente con la escala del Cociente Intelectual (CI) de la Escala Intelectual de Wechsler para Niños, Tercera Edición (WISC-III, del inglés *Wechsler Intelligence Scale for Children*) (Wechsler, 1991).

Procedimiento

Para llevar a cabo las pruebas se crearon dos grupos, dividiendo a los niños de manera aleatoria en cada uno de ellos. A un grupo, en primer lugar, se les evaluó del RIST y, posteriormente, del Subtest RSV del TOMAL. En el otro grupo se procedió en el orden contrario. Dos examinadores, entrenados previamente en la aplicación de los cuestionarios, garantizaron el adecuado cumplimiento de los estándares de evaluación para las diferentes pruebas. En la mitad de las condiciones el mismo examinador administró el RIST y en la otra mitad el TOMAL.

Los datos relacionados con la historia del desarrollo y el cuestionario BASC se recogieron de forma previa al inicio de la valoración del menor y esta información no se administró a los examinadores.

Las pruebas se realizaron en un despacho de la Universidad y la participación no excluyó a los niños de la realización de actividades propias de la escuela. Al final de la actividad, se premiaba a cada participante con un diploma a modo de agradecimiento por su colaboración.

Análisis de datos

En relación a la variable problemas de atención, el análisis se centró en las diferencias entre el grupo adaptativo (puntuaciones no superiores a 60 en el BASC) y el grupo de riesgo (puntuaciones entre 61 y 70 en problemas de atención en el BASC), trasformando así dicha variable numérica en una variable categórica de dos niveles. Tras eliminar dos participantes

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad que no completaron la prueba y un participante que poseía un valor clínicamente significativo, el análisis se realizó con una muestra final de 46 participantes.

En relación a las puntuaciones de hiperactividad en el BASC, se analizaron las diferencias entre el grupo adaptativo y el grupo de riesgo.

Dada la estrecha relación entre inteligencia y memoria de trabajo (véase, por ejemplo Giofrè, Mammarella, & Cornoldi, 2013; Ackerman, Beber, & Boyle, 2005) se controlaron las puntuaciones en el índice de RIST, para valores por encima de 80.

Todos los análisis se realizaron con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS, del inglés: *Statistical Package for Social Sciences*) versión 15.0. (SPSS 15.0, SPSS Inc, Chicago, IL).

Resultados

Se comprobó si existía relación entre las variables independientes (*Problemas de atención, Hiperactividad y Género*) y la variable criterio (RSV) mediante un análisis de correlación de Pearson. Se obtuvo una correlación lineal estadísticamente significativa, correspondiente a la relación inversa entre las variables *Hiperactividad* y RSV. El tamaño de esta relación es de carácter moderado-bajo ($r = -.314$, $p < .05$).

Para el resto de variables (*Probelmas de atención y Género*), la correlación con RSV no fue estadísticamente significativa ($p = .059$ y $p = .543$ respectivamente).

Se realizó una prueba *t para muestras independientes* con las puntuaciones en RSV para evaluar si la media de las puntuaciones es estadísticamente diferente para chicos y chicas. Con una significancia mayor de ,05, no se encontraron diferencias en RSV entre chicos y chicas, $t(42,6) = .617$, $p = .543$.

Por otra parte, mediante un análisis de regresión simple, se comprobó si, de acuerdo con una de las hipótesis del estudio, la variable problemas de atención es útil como predictora de la puntuación en RSV. Los resultados no muestran una relación estadísticamente

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

significativa, con una pendiente de regresión $\beta = -.281$, $t(45) = -1,94$, $p = .059$. La variable atención no es útil como predictora de la variable criterio; por tanto, los resultados en el análisis de regresión lineal no apoyan la conclusión de que los chicos con una puntuación de riesgo en problemas de atención tengan una peor resolución en RSV en comparación con el grupo considerado como sin riesgo en problemas de atención.

De igual manera, mediante una regresión lineal simple, se probó la hipótesis de que la hiperactividad no está relacionada con el RSV. Se encontró que la pendiente $\beta = -.314$, $t(46) = -2,22$, $p=.031$ fue estadísticamente significativa y por tanto habría que rechazar la hipótesis que predice que no hay relación lineal entre hiperactividad y RSV, encontrando un mayor rendimiento en RSV para el grupo sin riesgo al compararlo con el grupo de riesgo. El valor de R^2 corregida fue de ,079, indicando que casi un 8% de la variabilidad de RSV es explicada por la hiperactividad.

En la Tabla 1 se muestran las puntuaciones medias en RSV para cada grupo de la variable, así como la diferencia de esas medias para cada grupo y su significancia.

Tabla 1

Comparación puntuación RSV entre medias de los diferentes grupos de las variables independientes

		RSV	Diferencia de medias	IC	Sig.
Género	Chicos (n=25)	10,36 ^a (4,88) ^b	,735	[-1,68, 3,15]	,543
	Chicas n=24)	9,63 ^a (3,34) ^b			
Atención	Sin riesgo (n= 41)	10,46 ^a (4,02) ^b	3,66	[-,14, 7,46]	,059
	Con riesgo (n= 5)	6,8 ^a (3,56) ^b			
Hiperactividad	Sin riesgo (n= 43)	10,35 ^a (3,95) ^b	4,59	[,42, 8,77]	,031*
	Con riesgo (n= 4)	5,75 ^a (4,11) ^b			

Nota: IC = Intervalo de Confianza.

^a Media ^bDesviación típica.

* $p < ,05$.

Discusión

Los resultados muestran que, al contrario de las hipótesis planteadas basadas en la literatura previa (Gau & Chiang, 2013; Martinussen et al., 2005), no se encuentra relación significativa entre la variable Problemas de Atención y RSV, es decir, esta variable no es útil para predecir el desempeño en la tarea de memoria espacial a corto plazo. No obstante, en relación con esta variable, cabe destacar que, aunque no es estadísticamente significativa, se muestra tendente a la significación ($p = ,059$). Sería interesante saber si en un futuro estudio, con una muestra más grande, esta variable se mostraría significante con la variable criterio.

Además, rechazando también la hipótesis del presente estudio, los resultados muestran que sí que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo normal y el grupo de riesgo de la variable Hiperactividad; diferencia que no esperaba encontrarse (Gau & Chiang, 2013). No obstante, a parte de la interpretación estadística sobre esta variable, el conocimiento de la puntuación en hiperactividad solo nos permite mejorar nuestros pronósticos en RSV un 7,9%. Este porcentaje, aunque es importante tenerlo en cuenta, nos indica que no nos reduce mucho el error en el pronóstico estar atentos a las puntuaciones en Hiperactividad.

Limitaciones

Los artículos revisados en el presente estudio hablan de deficiencias en la memoria de trabajo en niños con diagnóstico de TDAH. Sin embargo, la puntuación en problemas de atención e hiperactividad de nuestra muestra no va más allá de una puntuación de riesgo, de alerta, sin ser clínicamente significativa. En este caso nos encontramos con una limitación de carácter psicométrica. Al realizar los análisis estadísticos pertinentes, obtenemos un rango de

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

valores pronosticados, que no puede ir más allá del rango de valores observados, por lo que no podemos extrapolar nuestras puntuaciones a puntuaciones clínicamente significativas, que son de donde proceden la totalidad de los artículos y a los que hacen referencia la literatura previa. Aunque es importante tenerlos en cuenta, para observar si se apunta una dirección en cuanto a la relación de estas dos variables; si, a pesar de contar con sujetos no clínicos, ya existe para este rango de puntuaciones un peor desempeño en tareas de memoria espacial a corto plazo.

También se muestra preciso interpretar los resultados de este estudio con precaución, ya que pueden existir otras variables mediadoras que expliquen la deficiencia en la memoria de trabajo para niños con TDAH. En este estudio, se ha tenido en cuenta el efecto de la inteligencia en los resultados, pero otras investigaciones han encontrado distintas variables mediadoras de interés, como por ejemplo, la dificultad lectora o deficiencias en el lenguaje. Niños con estas características muestran déficits en el almacenamiento espacial y en el ejecutivo central espacial (Kaplan et al., 1998). Además, Martinussen et al. (2005) encontraron que esta variable mediadora (dificultad lectora o deficiencias en el lenguaje) era capaz de explicar un 42% de la varianza para el dominio de almacenamiento espacial.

Implicaciones

El progreso académico normal puede verse afectado por limitaciones en la memoria de trabajo, puesto que muchas de las actividades académicas típicas dependen fuertemente de la memoria de trabajo (problemas aritméticos, comprensión lectora, redacción de textos) (Kellogg, 2001; Passolunghi & Siegel, 2001). Sin lugar a dudas, el estudio y la evaluación de la memoria serán cada vez más importantes en el área de las dificultades de aprendizaje a medida que avance el trabajo clínico y de investigación sobre la memoria en niños (Reynolds & Bigler, 2012).

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

Finalmente, los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que, en los sujetos evaluados, no podemos concluir que existan diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas en el desempeño de la tarea de RSV. Este resultado difiere con la literatura previa en la que se evalúa mediante instrumentos modificados para niños y sí que encuentran diferencias (por ejemplo, Vederhus & Krekling, 1996). Este resultado es esperable, si tenemos en cuenta que el cuestionario empleado para valorar las diferencias en la memoria espacial no ha encontrado diferencias sexuales en las muestras utilizadas para su baremación (Reynolds & Bigler, 2012). Por tanto, en nuestro estudio también cabría esperar que estas diferencias no se produjeran.

Agradecimientos

Se muestra necesario agradecer la muestra utilizada en el presente estudio, procedente del actual proyecto existente Childmnemos. Financiación: MINECO y fondos FEDER (proyecto CHILDMNEMOS: TIN2012- 37381-C02-01), Gobierno de Aragón (Dpt. Industria e Innovación), Fondo Social Europeo, Fundación Universitaria Antonio Gargallo y Obra Social Ibercaja.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology, 131*, pp. 567–589.

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). *The control processes of short-term memory*.

Stanford, California: Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences.

Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews. Neuroscience*, 4, pp. 829-839.

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

Baddeley, A., D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*. 8, pp. 47-89.

Coluccia, E., & Louse, G. (2004). Gender differences in spatial orientation: A review. *Journal of Environmental Psychology*, 24, pp. 329-340.

García, E. (2003). Neuropsicología y género. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatria*, 86, pp. 7-18.

Gau, S., & Chiang, H. (2013). Association between early attention-deficit/hyperactivity symptoms and current verbal and visuo-spatial short-term memory. *Research in Developmental Disabilities*, 34, pp. 710-720.

Giofrè, D., Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2013). Th estructure of working memory and how it relates to intelligence in children. *Intelligence*, 41, pp. 396-406.

Hines, M. (2004). *Brain Gender*. New York: Oxford University Press.

Kaplan, B. J., Dewey, D., Crawford, S. G., & Fisher, G. C. (1998). Deficits in long-term memory are not characteristic of ADHD. *J Clin Exp Neuropsychol*, 20, pp. 518-528.

Kellogg, R. T. (2001). Competition for working memory among writing processes. *American Journal of Psychology*, 114, pp. 175-191.

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

Lawton, C. A., Charleston, S. I., & Zieles, A. S. (1996). Individual and gender related differences in indoor wayfindings. *Environment and Behavior*, 28(2), pp. 204-219.

Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of gender differences in spatial abilities: a meta-analysis. *Child Development*, 56, pp. 1479-1498.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & 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(4), pp. 377-384.

Newcombe, N., Bandura, M., & Taylor, D. G. (1983). Sex differences in spatial ability and spatial activities. *Sex Roles*, 9, pp. 377-386.

Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *J Exp Child Psychol*, 80, pp. 44-57.

Reinisch, K. M., Gandelman, R., & Spiegel, F. S. (1979). Prenatal influences on cognitive abilities: Data from experimental animals and human genetic and endocrine syndromes. In M. S. Witting & A. C. Petersen (Eds.), *Sex-related differences in cognitive functioning: Developmental issues* (pp. 215-239). New York: Academic Press.

Reynolds, C., & Bigler, E. (2012). *Test de memoria y aprendizaje. Manual (2^a ed.)*. Madrid: TEA Ediciones, S.A.

Reynolds, C., & Kamphaus, R.W. (2004). *Sistema de Evaluación de la conducta de niños y adolescentes (BASC). Manual*. Madrid: TEA Ediciones, S.A.

Título Reducido: Memoria Espacial, Atención e Hiperactividad

Reynolds, C., Kamphaus, R., Fernández, P. & Pinto, I. (2009). *RIAS : escalas de inteligencia de Reynolds y ; RIST : test de inteligencia breve de Reynolds.* Madrid: TEA Ediciones, S.A.

Vederhus, L., & Krekling, S. (1996). Sex differences in visual spatial ability in 9-year-old children. *Intelligence*, 23, pp. 33–43.

Waber, D. P. (1976). Sex difference in cognition: A function of maturation rate?. *Science*, 192, pp. 572-574.

Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, pp. 1336-1346.

Witting, M. A., & Petersen, A. C. (Eds.). (1979). *Sex-related differences in cognitive functioning: Developmental issues.* New York: Academic Press.

ANEXOS

Anexo I. Figuras 1, 2 y 3. Puntuaciones de ambos grupos de cada variable estudiada en RSV.

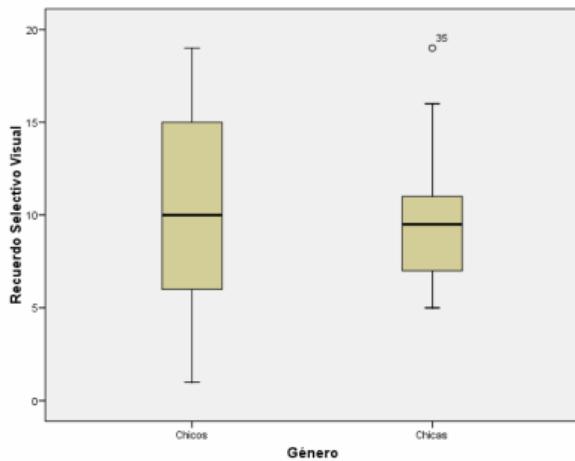


Figura 1. Diagrama de caja y patillas de la variable Género para RSV

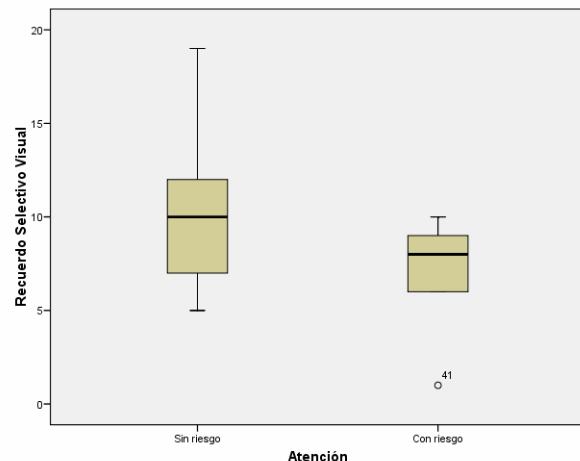


Figura 2. Diagrama de caja y patillas de la variable Atención para RSV

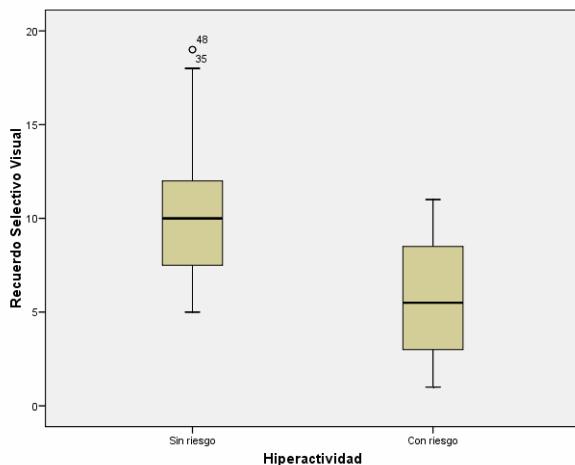


Figura 3. Diagrama de caja y patillas de la variable Hiperactividad para RSV