

FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON DÉFICIT DE ATENCIÓN CON Y SIN HIPERACTIVIDAD

EXECUTIVE FUNCTIONING IN DIAGNOSED CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT WITH AND WITHOUT HYPERACTIVITY DISORDER

Karla Beatriz Medina Peña, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile

Elías Francisco Núñez Ramírez, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile

Carolina Andrea Vladislavic Reyes, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile

Tatiana Mazuera Velásquez, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile.

Javier Hernández González, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile.

Contacto: Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile. [Tatianamazuera@unach.cl](mailto:Tatianamazuera@unach.cl) (Tatiana Mazuera Velásquez)

## **Resumen**

El Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es un trastorno de neurodesarrollo caracterizado por un patrón constante y persistente de hiperactividad e inatención. Existen tres subtipos de diagnóstico: con características de hiperactividad (TDAH), de inatención (TDA) y una combinación de ambas (TDAH-C). Diversas investigaciones han encontrado que las fallas que presentan los niños en este trastorno se relacionan con el desarrollo de las Funciones Ejecutivas (FE), a pesar de que existen diversas evidencias científicas no hay un consenso que defina los dominios relacionados para cada subtipo del TDAH. Por esta razón, el objetivo de esta investigación es analizar el funcionamiento ejecutivo en niños diagnosticados con TDA, TDAH-C y con desarrollo típico, entre 9 y 10 años de edad que se encuentran escolarizados en las ciudades de San Carlos y Chillán, Chile. En este estudio participaron 39 niños, de los cuales 17 pertenecían al Grupo Control (normotípicos), 11 integraron el subtipo TDAH-C y 11 el grupo TDA. Los instrumentos utilizados en este estudio fueron: tres tareas experimentales computarizadas para medir las FE como la Velocidad de Procesamiento, Control Inhibitorio y Memoria de Trabajo (almacén visoespacial). También se utilizó una tarea complementaria de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) para medir la Flexibilidad Cognitiva y la prueba de retención de dígitos del Wisc 3 (Memoria de Trabajo Fonológica). Con respecto al análisis de los resultados, se recurrieron a pruebas paramétricas y no paramétricas; de acuerdo con los datos obtenidos se encontraron diferencias significativas en el Control Inhibitorio, Memoria de Trabajo Visoespacial, Flexibilidad Cognitiva, donde el Grupo Control presentó un mejor rendimiento. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la variable de Velocidad de Procesamiento.

Palabras clave: Funciones Ejecutivas (FE), Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), Velocidad de procesamiento, Control Inhibitorio, Memoria de Trabajo y Flexibilidad Cognitiva.

## **Abstract**

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by constant and persistent hyperactivity and inattention. There are three diagnostic subtypes: with characteristics of hyperactivity (ADHD), inattention (ADHD) and a combination of both (ADHD-C). Several investigations have found that the failures presented by children in this disorder are related to the development of the Executive Functions (FE), despite the fact that there is a number of scientific evidences that do not have a consensus that defines the domains related to each subtype of ADHD. For this reason, the objective of this research is to analyze executive functioning in children diagnosed with ADD, ADHD-C and with typical development, between 9 and 10 years of age who are in school in the cities of San Carlos and Chillán, Chile. In this study, 39 children participated, of which 17 belonged to the Control Group (normotypical), 11 integrated the ADHD-C subtype and 11 the ADT group. The instruments used in this study were: three computerized experimental tasks to measure EF as the Processing Speed, Inhibitory Control and Work Memory (visospatialstore). A complementary evaluation of the Children's Neuropsychological Assessment (ENI) was also used to measure Cognitive Flexibility and the Wisc 3 Retention Test (Phonological Work Memory). With respect to the analysis of the results, parametric and non-parametric tests were used; according to the perception of the results in the Inhibitory Control, Visospatial Work Memory, Cognitive Flexibility (variable hits), where the control group presented a better performance. No statistically significant difference was found in the Processing Speed variable.

Keywords: Executive Functions (FE), Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Processing Speed, Inhibitory Control, Work Memory and Cognitive Flexibility.

## **Introducción**

El Trastorno por Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH) es una de las problemáticas más distinguidas hoy en día en el ámbito infantil a nivel mundial, el cual es definido como un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por un patrón constante y persistente de hiperactividad e inatención, que afecta las destrezas básicas en el desarrollo académico, social, emocional y físico del individuo. Presentado así signos y síntomas que generan un deterioro clínicamente significativo en el niño (American Psychiatric Association, 2013).

La clasificación de este trastorno según el DSM-5, se muestra que está compuesto por tres subtipos a) TDAH-C, que presenta la sintomatología de déficit atencional e impulsividad/hiperactividad; b) TDA, predominando el inatento, que se manifiesta una sintomatología de desatención; y c) TDAH, prevalece hiperactividad/impulsividad, que se compone de sintomatología impulsiva e hiperactiva (American Psychiatric Association, 2014).

Algunos estudios han encontrado que en el TDAH se alteran procesos cognitivos básicos (Holmes, Gathercole, Place, Alloway, Elliott, & Hilton, 2010), no obstante, otros estudios han demostrado que el trastorno es producto de una disfunción del funcionamiento ejecutivo (FE), por lo cual, se considera relevante analizar este constructo para complementar el diagnóstico del TDAH. (Fischer, Barkley, Smallish, & Fletcher, 2005; Romero-Ayuso, Maestú, González-Marques, Navarro, Romo-Barrientos, & Andrade, 2006; Halperin, Trampush, Miller, Marks, & Newcorn, 2008; Holmes et al. 2010; Vaughn, Epstein, Rausch, Altaye, Newcorn, Hinshaw, & Wigal, 2011).

El FE se ha definido como un conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y motivacionales, que emergen de circuitos y estructuras particulares de los lóbulos frontales, con un gradiente de especialización y jerarquía funcional (Trujillo, & Pineda, 2015). Algunos de los subtipos que integran el FE son: control inhibitorio, la memoria de trabajo (fonológica y visoespacial), velocidad de procesamiento y flexibilidad cognitiva, entre otros (Barkley, 1997; Luria, 1984; Ozonoff, 2000).

Estudios han reportado que el control inhibitorio se encuentra alterado en las personas con TDAH, lo que dificulta el control de conductas impulsivas y la resistencia a interferencias de estímulos irrelevantes (López-Campo, Gómez-Betancur, Aguirre-Acevedo, Puerta, & Pineda, 2005). También, investigadores como Ramos y Pérez-Salas (2017) a través de un estudio en niños con TDAH-C encontraron que estos presentan un déficit en el control inhibitorio y la monitorización.

De acuerdo con otros estudios la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio también están implicados en el TDAH (Etchepareborda, 2000, López-Campo et al., 2005, Ramírez, Arenas, & Henao, 2005).

En contraposición con lo anterior, algunos estudios han reportado que los niños diagnosticados con TDAH no presentan alteraciones significativas en las FE, específicamente en Flexibilidad Cognitiva y Control Inhibitorio (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005; Loo et al, 2007; Rommelse, Altink, de Sonneville, Buschgens, Buitelaar, Oosterlaan, & Sergeant, 2007; Song, & Hakoda, 2011).

Otros investigadores que han analizado el FE y los subtipos de TDAH han encontrado que hay diferencias significativas entre el déficit atencional y el tipo combinado, en el desempeño en tareas de memoria de trabajo. Además, en el TDAH los niños han alcanzado un bajo rendimiento

en pruebas que midieron la flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y la velocidad de procesamiento (Romero-Ayuso et al., 2006).

No obstante, hay evidencias científicas que indican que no hay diferencias significativas en el rendimiento en tareas del FE entre los subtipos TDA y TDAH (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, & Sergeant, 2005; O'Brien, Dowell, Mostofsky, Denckla, & Mahone, 2010). Lo anterior, demuestra que si bien hay avances en el estudio del TDAH, estos no son concluyentes y en la actualidad no se ha logrado definir los subtipos del FE que están relacionados con el TDA y TDAH-C, por ello el presente estudio aportará más evidencias empíricas, que reviste interés científico y práctico, ya que al considerar los dominios del FE más implicados en cada subtipo clínico, se obtendrá un elemento importante para la detección y diagnóstico, que a su vez puede contribuir en los planes de intervención en los niños que presentan el trastorno,

Dado lo anterior, el objetivo general de este estudio es, analizar el Funcionamiento Ejecutivo en niños diagnosticados con TDAH, de tipo combinado (TDAH-C), inatento (TDA) y con desarrollo típico, entre 9 y 10 años de edad que se encuentran escolarizados en las ciudades de San Carlos y Chillán, Chile.

### **Participantes y procedimiento**

La presente investigación estuvo conformada por un total de 39 participantes entre los 9 y 10 años de edad que se encuentran escolarizados en las ciudades de Chillán y San Carlos. El grupo control estuvo compuesto por 17 participantes, con una media de edad de 9,59 ( $DE= 0,123$ ), mientras que en el grupo con TDA fue conformado por 11 sujetos, con una media de 9,18 ( $DE=0,122$ ) y 11 sujetos integraron en el grupo TDAH-C, con una media de 9,75 ( $DE=1.41$ ). De acuerdo con las características del estudio, la muestra fue no probabilística, intencionada y corresponde a las necesidades de los investigadores.

Por otra parte, los criterios de inclusión y exclusión que se consideraron para la selección de los participantes fueron los siguientes: a) tener entre 9 y 10 años de edad; b) que cuenten con un diagnóstico preliminar de TDA y TDAH emitida por un neurólogo o psiquiatra infantil y en el caso del grupo control, que no tengan dificultades del aprendizaje ni trastornos comportamentales; c) que tengan el consentimiento informado de los padres; d) no contar con antecedentes psiquiátricos, trastornos mentales o emocionales, etc. e) presentar resultados de inteligencia no superior a un año, y con resultados no inferiores al percentil 90 (CI Normal).

Con el fin de acceder a la muestra, se contactó con los directivos de los establecimientos educacionales para dar a conocer el objetivo de la investigación y su aprobación para realizar el estudio. Posteriormente, se sostuvo entrevista con la coordinadora del programa de integración escolar (PIE), para acceder a las historias clínicas y antecedentes académicos, para realizar una preselección inicial. Finalmente, se les explicó a los tutores legales el objetivo del estudio quienes aceptaron la participación de los niños y firmaron el consentimiento informado.

Terminada la fase anterior, se aplicó el test de Matrices Progresivas de Raven Escala Coloreada, para evaluar el nivel de inteligencia no verbal en todos los participantes y se excluyeron a los sujetos cuyas puntuaciones se ubicaron por debajo de los rangos de normalidad. Luego se aplicaron las tareas experimentales computarizadas del funcionamiento ejecutivo (memoria de trabajo visoespacial, velocidad de procesamiento y control inhibitorio), y las subpruebas de flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo fonológica, que pertenecen a la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) y a la escala de inteligencia de Wechsler III, respectivamente.

En el proceso de evaluación se entrenaron a estudiantes de primer año de la carrera de psicología de la Universidad Adventista de Chile, quienes administraron las pruebas a los participantes del estudio, bajo la supervisión de los investigadores. El lugar utilizado para evaluar fue iluminado y ventilado, con el fin de evitar distractores que alteraran los resultados.

## **Materiales**

**Test de Matrices Progresivas de Raven Escala Coloreada (MPC).** El Test de Matrices Progresivas de Raven escala coloreada es un instrumento que mide la inteligencia no verbal del sujeto basado específicamente en el factor G de la teoría bifactorial de Spearman (Jara, & Troncoso, 2014). Esta prueba está conformada por tres series (A, AB y B), con 12 ítems cada uno, sumando un total de 36 puntos (Raven, Court, & Raven, 1993) y para este estudio, se utilizó una versión computarizada a través del programa OpenSesame. La consistencia interna del instrumento es de  $\alpha=0,84$ .

**Evaluación neuropsicológica infantil (ENI).** Esta sub-prueba pertenece a la evaluación neuropsicológica Infantil Eni (Matute, Inozemtseva, González, & Chamorro, 2014) y es una variante del test de clasificación de cartas de Wisconsin que evalúa el razonamiento abstracto y la habilidad que tiene el individuo para cambiar de estrategias cognitivas. El participante debe descubrir el criterio de clasificación de las tarjetas que se le irá proporcionando sin ayuda del examinador (color, forma y cantidad) (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1997).

**Memoria de trabajo fonológica.** Esta tarea es una subprueba de la escala Wechsler de inteligencia para niños-III (WISC-III), y se divide en dos etapas de aplicación. La primera, consiste en que replicar una secuencia numérica de forma ordenada. En la segunda etapa, el niño debe repetir la serie de números en orden inverso o regresivo. El criterio de suspensión corresponde a dos fallas consecutivas.



## **Tareas experimentales computarizadas del funcionamiento ejecutivo**

**Memoria de trabajo visoespacial.** Se basa en la prueba de Corsi, y consiste en la presentación en la pantalla de un fondo blanco con 16 nenúfares y un estímulo (rana), la cual saltará en secuencia por cada uno de ellos, y al finalizar, el participante tendrá que replicar la secuencia en orden progresivo y regresivo. Esta tarea consta de 2 ensayos para verificar la comprensión de los participantes y el programa arroja los aciertos.

**Velocidad de procesamiento.** La actividad consiste en mostrar a los sujetos una letra, y ellos deben señalar si coincide o no con la inicial de algunos de los objetos que se mostrarán en pantalla, si esto coincide debe presionar la tecla (z), de lo contrario debe presionar la tecla (-). Esta tarea contiene 5 ensayos, para verificar el grado de comprensión de los sujetos y el programa arroja los aciertos.

**Control inhibitorio.** Esta tarea es una variante del paradigma Go /No-go, por lo que aparecerá en el centro de la pantalla dos cuadros ubicados de forma horizontal, en el primero aparecerá una vocal, y en el segundo una consonante. Si el estímulo aparece de forma correcta debe presionar la tecla espacio de lo contrario, debe abstenerse de responder. Esta tarea contiene 5 ensayos, para verificar el grado de comprensión de los sujetos y el programa arroja los aciertos que obtuvo el participante (Bezdjian, Baker, Lozano, & Raine, 2009).

## **Resultados**

Todos los análisis se realizaron través del programa IBM SPSS Statistics versión 23. Los análisis consistieron en estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión) para cada variable. Para evaluar las tareas experimentales, los aciertos obtenidos fueron definidos como

variables dependientes y se realizó una comparación entre los tres grupos de estudio, para ello, se aplicaron pruebas paramétricas (ANOVA) cuando se cumplió el supuesto de normalidad, de lo contrario, se recurrió a pruebas no paramétricas (Kruskal Wallis).

De acuerdo con los resultados reportados en la tabla 1, se puede observar que los resultados del grupo control (sin diagnóstico), presentaron un comportamiento más homogéneo, en cambio los resultados de los grupos TDA y TDAH-C mostraron más dispersión indicando mayor dificultad en cuanto a predictibilidad en las tareas estudiadas. En todas las variables se procedió a verificar la normalidad de la distribución a través de la prueba Shapiro Wilk por ser  $n=39$ .

El primer aspecto que se analizó fue el cumplimiento de los criterios de normalidad por cada tarea aplicada en los tres grupos de estudio (Control, TDA y TDAH-C). En las tareas de flexibilidad cognitiva, los datos se distribuyeron normalmente y se procedió a aplicar un test ANOVA de un factor con su respectiva prueba post-hoc, para realizar los análisis comparativos entre grupos a través del análisis de la varianza. Con respecto al control inhibitorio, MT fonológica, MT visoespacial y velocidad procesamiento, no se cumplió el supuesto de normalidad por ello se recurrió a pruebas no paramétricas, para hacer comparaciones entre los grupos a partir del análisis de las medianas (Kruskall-Wallis) (ver tabla 3).

Por otra parte, en la tarea de control inhibitorio se encontraron diferencias estadísticamente significativas  $p<0,05$  ( $p=0,04$ ), entre los subtipos clínicos y los niños con desarrollo típico. Además, estos últimos presentaron un rango promedio más alto en comparación a los otros grupos (ver tabla 3), indicando que alcanzaron un mejor desempeño, por lo tanto, los participantes que presentan el trastorno tienen dificultades en la regulación comportamental, lo cual influye en la adaptación a las normas sociales y demandas de tipo cognitivo.

Con respecto a la memoria de trabajo fonológica, se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos de estudio  $p < 0,05$  ( $p = 0,00$ ). Los niños con desarrollo típico obtuvieron un rango promedio superior en comparación a los TDAH-C y TDA. Por otra parte, en la memoria de trabajo visoespacial también se encontraron diferencias significativas  $p < 0,05$  ( $p = 0,01$ ) y el grupo control obtuvo un mejor desempeño que los TDAH-C y TDA (ver tabla 3).

Continuando con la tarea de velocidad de procesamiento, los datos encontrados indican que los niños con desarrollo típico mostraron un rango promedio más alto con respecto a los TDA y TDAH-C, pero estas diferencias no alcanzaron la significación estadística  $p > 0,05$  ( $p = 0,12$ ) (ver tabla 3). Por último, en la tarea de flexibilidad cognitiva, se encontraron diferencias significativas entre los grupos  $p < 0,05$  ( $p = 0,01$ ), no obstante, se recurrió a la prueba Post hoc (Games-Howell), dado a que no se cumplió el supuesto de homogeneidad y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los normotípicos y los TDA  $p < 0,05$  ( $p = 0,00$ ), aspecto que no se evidenció entre el niños que no presentan el trastorno y los TDAH-C  $p > 0,05$  ( $p = 0,37$ ) (ver tabla 4).

## **Discusión**

Los resultados encontrados en esta investigación permiten corroborar la hipótesis planteada, la cual supone que se encontrarían diferencias significativas con respecto al FE en los niños con TDAH-C, TDA y el grupo de control. En el presente estudio, los participantes pertenecientes al grupo TDAH-C y TDA, tuvieron un menor promedio en las funciones evaluadas en comparación a los normotípicos y estos resultados concuerdan con investigaciones previas realizadas por Fischer et al. (2005), Halperin et al. (2008), Holmes et al. (2010), Vaughn et al. (2011), quienes reportaron que el déficit de este trastorno está asociado a una disminución en las capacidades de algunos subtipos del funcionamiento ejecutivo.

Iniciando con el control inhibitorio, se encontró que el grupo control presentó un mayor promedio en comparación al grupo TDAH-C y TDA. Es importante señalar que, este dominio se define como los procesos mentales encargados del control intencional y voluntario de las acciones (Nigg, 2000). Asimismo, los resultados de este estudio parecen indicar que el déficit central en los individuos diagnosticados con TDAH-C y TDA está relacionado con el control inhibitorio (Barkley, 1997).

Lo anterior es congruente con el estudio realizado por Rubiales, Bakker y Urquijo (2013), quienes compararon el desarrollo de las FE en niños con desarrollo típico y atípico (TDAH) y los resultados obtenidos demostraron que los participantes que presentan el trastorno, mostraron un bajo desempeño en el control inhibitorio.

Los resultados del presente estudio, también son consistentes con la investigación realizada por Ramos y Pérez-Salas (2017), quienes encontraron que los niños con TDAH presentan fallas control inhibitorio y monitorización. Bajo esta misma línea, estudios realizados por Brown (2008); Navarro, & García (2011); Fernández-Perrone et al. (2013); Ghassabian, et al. (2013); Gruber (2014), han demostrado que los sujetos con TDAH presentan una falla en la autorregulación del comportamiento y desinhibición.

Por otra parte, en el subtipo de velocidad de procesamiento, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. Es importante destacar que, este dominio es definido como el tiempo que se utiliza para responder a estímulos visuales o auditivos (Paterno, & Eusebio, s.f). Aunque no se alcanzó la significancia estadística, el grupo control obtuvo un mejor rango promedio en comparación a los niños diagnosticados con TDAH-C y TDA. Esto es consistente con investigaciones realizadas por Romero-Ayuso, et al, (2006), quienes evaluaron a niños con TDAH y con desarrollo típico, cuyos resultados concluyeron que los sujetos que presentan el trastorno, obtuvieron un menor desempeño en este subtipo ejecutivo.

Continuando con la memoria de trabajo, esta se define como la capacidad para mantener datos a nivel mental mientras se cumple una determinada actividad (Gioia, Isquith, Retzlaff, & Espy, 2002), además permite mantener y manipular información durante un periodo limitado de tiempo (López, 2013). De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, las diferencias encontradas entre los grupos de estudio, fueron estadísticamente significativas y los normotípicos alcanzaron un rango promedio más alto.

Lo anterior, es congruente con estudios previos (Filippetti, & Mías, 2009), donde se concluyó que los niños diagnosticados con TDA y TDAH-C, mostraron un bajo rendimiento en la memoria de trabajo verbal. Asimismo, en un estudio realizado por Capdevila-Brophy, Artigas-Pallarés, Ramirez-Mallafre, López-Rosendo, Real y Obiols-Llandrich (2005), los niños diagnosticados con TDA y TDAH-C, obtuvieron un bajo desempeño en este proceso cognitivo.

Por otro lado, en la memoria de trabajo visoespacial se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y los subtipos clínicos. Estos resultados son congruentes con la investigación realizada en niños con desarrollo típico y atípico (TDA- TDAH), donde los participantes que presentan el trastorno, exhibieron un bajo desempeño (Ramírez et al., 2005).

Es preciso señalar, que las fallas en este dominio interfieren en la ejecución en tareas cognitivas, en la comprensión del lenguaje, el razonamiento y en las habilidades escolares (lectura, escritura y cálculo) (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero & Albéniz-Ferreras, 2005). Asimismo, en la tarea experimental utilizada en este estudio los niños con desarrollo atípico, no lograron retener la información (fonológica y visoespacial) y conservar las secuencias para poder replicarlas, indicando que estos muestran falencias en la recuperación de datos que requieren un alto nivel de complejidad y exigencia.

En la flexibilidad cognitiva, se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y los niños con diagnóstico de TDA. Estos resultados son congruentes con una investigación realizada

por Filippetti y Mías (2009), donde evaluaron a niños con desarrollo típico y con diagnóstico de TDA-TDAH-C, quienes reportaron que el grupo TDA mostró un bajo rendimiento en comparación a los normotípicos.

Si bien, la flexibilidad cognitiva es definida como la capacidad para cambiar o alternar respuestas, y a su vez permite dar respuestas a las demandas del entorno de forma óptima y adaptativa (Mateo & Vilaplana, Gramaje, 2007), los niños con TDA mostraron más dificultades en la tolerancia a los cambios y una producción repetida de acciones que no favoreció el paso de una actividad a otra que les permitiera alcanzar una mayor proporción de aciertos.

Es pertinente señalar, que no se encontraron diferencias significativas entre los niños con TDAH-C en comparación a los controles, lo cual es consistente con algunos estudios (Geurts et al, 2005; O'Brien, Dowell, Mostofsky, Denckla, & Mahone, 2010). Aunque este hallazgo puede generar controversia, dado a que hay varias evidencias que indican que este dominio ejecutivo es una característica básica del TDAH-C (Etchepareborda, 2004; Filippetti, & Mías, 2009; Morales, & Meneses, 2003\*; Romero-Ayuso et al., 2006), los resultados de esta investigación parecen indicar que la flexibilidad cognitiva no es un déficit primario de este trastorno (Willcutt et al., 2005), a pesar de que algunos teóricos han propuesto que todos los subtipos clínicos se comportan de forma homogénea (López-Campo et al., 2005).

De acuerdo con las evidencias encontradas, se puede analizar que los subtipos clínicos considerados en este estudio muestran variabilidad en su perfil cognitivo, pues los TDAH-C presentaron un menor desempeño en el control inhibitorio y en la velocidad de procesamiento, mientras que los TDA obtuvieron un rango promedio más bajo en las pruebas de memoria de trabajo fonológica, visoespacial y en la flexibilidad cognitiva.

Lo anterior, demuestra que los subtipos clínicos al tener funcionamiento cognitivo diferente, es necesario considerar estos aspectos en el establecimiento de los diagnósticos, lo que implica

adaptar los métodos de intervención para garantizar su efectividad. Si bien, el tamaño de la muestra impide la generalización, debido que en el proceso de pre-selección inicial, no todos los participantes cumplían con los criterios de inclusión como se requiere en este tipo de estudio, se convirtió en una limitación.

A modo de resumen, las evidencias proporcionadas apuntan a que los niños que presentan el trastorno muestran un déficit en el funcionamiento ejecutivo (Fisher et al, 2005; Barkley, 2011), mientras que el grupo control tiene un mejor desempeño en todas las pruebas aplicadas, aunque en la tarea de velocidad de procesamiento las diferencias encontradas no alcanzaron la significación estadística, los normotípicos obtuvieron un rango promedio más alto y como se mencionó en el párrafo anterior, el perfil cognitivo varía dependiendo del subtipo clínico y este aspecto, se considera un aporte que permite colaborar en el debate con respecto a las características del TDAH.

Como recomendación y línea de investigación futura, sería relevante realizar una investigación longitudinal sobre la evolución de las FE en los niños con TDA y TDAH-C, ya que este proceso cognitivo madura según la edad, en el desarrollo típico y atípico. Así como evaluar, otras variables en la tarea de flexibilidad cognitiva, como la categorización, proporción de errores y perseveraciones, además de incluir otros dominios como el monitoreo, fluidez verbal, fluidez gráfica y el control atencional, con el fin de entregar más evidencias al respecto.

## **Conclusión**

Actualmente el TDAH es considerado un trastorno del neurodesarrollo por su gran relación a la alteración del funcionamiento ejecutivo (American Psychiatric Association, 2013). En relación con esta definición el presente artículo se ha expuesto de manera teórica y empírica sobre las

funciones ejecutivas cuyos resultados son un aporte y muestran concordancia con estudios previos.

Los resultados obtenidos arrojaron que los niños con TDAH-C y TDA tienen características diferenciales, aunque ambos subtipos clínicos tienen falencias en los dominios ejecutivos evaluados, el grupo control obtuvo un mejor desempeño. Dado este aspecto, la proyección de los hallazgos encontrados en la presente investigación permite plantear la posibilidad de realizar cursos de actualización en el contexto educativo, con el fin de que en la asignación del diagnóstico se realice un análisis profundo del FE y de esta forma reajustar las intervenciones realizadas por los programas de integración escolar (PIE).

Por último, dado a que los instrumentos existentes en el contexto chileno, son limitados con respecto a la evaluación del FE, es necesario que se puedan diseñar y validar pruebas que midan este proceso superior, ya que este no sólo se encuentra implicado en el TDACH, sino en otros trastornos y dificultades en el aprendizaje.

### **Referencias bibliográficas**

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. Arlington, VA: Autor.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V)* (5.ª ed.). Arlington, VA: Editorial Médica Panamericana.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.
- Bezdjian, S., Baker, L., Lozano, D. & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/NoGo task. *British Journal of Developmental Psychology*, 27(2), 365-383.



- Brown, T. (2008). ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Psychiatry Reports*, 10(5), 407-411.
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Ramirez-Mallafre, A., López-Rosendo, M., Real, J., & Obiols-Llandrich, J. E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40,17-23.
- Etchepareborda, M., (2000). Evaluación y clasificación del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología Clínica*, 1, 171-80.
- Etchepareborda, M.C. (2004). Bases experimentales para la evaluación de la atención en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad *Revista de Neurología*, 38(1), 137-144.
- Fernández-Perrone, A., Fernández-Mayoralas, D. & Fernández-Jaén, A. (2013). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Del tipo inatento al tipo restrictivo. *Revista de Neurología*, 56(1), 577-584.
- Filippetti, V., & Mías, C. (2009). Neuropsicología del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: subtipos predominio déficit de atención y predominio hiperactivo-impulsivo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 13, 14-28.
- Fischer, M., Barkley, R.A, Smallish, L., & Fletcher, K. (2005). Executive functioning in hyperactive children as young adults: Attention, inhibition, response perseveration, and the impact of comorbidity. *Developmental Neuropsychology*, 27(1), 107-133.
- Geurts, H.M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J.A. (2005). ADHD subtypes: Do they differ in their executive functioning profile? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(4), 457-477.

- Ghassabian, A., Herba, C., Roza, S., Govaert, P., Schenk, J., Jaddoe, V., Tiemeier, H. (2013). Infant brain structures, executive function, and attention deficit/hyperactivity problems at preschool age. A prospective study. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), 96-104.
- Gioia, G., Isquith, P., Retzlaff, P., & Espy, K. (2002). Confirmatory factor analysis of the behavior rating inventory of executive function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychol*, 8(4), 249-257.
- Gruber, R. (2014). ADHD, Anxiety and sleep: A window to understanding the interplay between sleep, emotional regulation and attention in children? *Behavioral Sleep Medicine*, 12(1), 84-87.
- Halperin, J., Trampush, J., Miller, C., Marks, D., & Newcorn, J. (2008). Neuropsychological outcome in adolescents/young adults with childhood ADHD: Profiles of persisters, remitters and controls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(9), 958-966.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtiss, G. (1997) Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin. Madrid: TEA.
- Holmes, J., Gathercole, S., Place, M., Alloway, T., Elliott, J., & Hilton, K. (2010). The diagnostic utility of executive function assessments in the identification of ADHD in children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15, 37-43.
- Jara, N. & Troncoso, J. (2014) *Validación test de matrices progresivas de Raven escala coloreada, en escolares de la ciudad de Chillán* (Tesis de licenciatura en Psicología). Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.
- López, M. (2013). Diferencias en el desempeño de la memoria de trabajo: Un estudio en niños de diferentes grupos sociales. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 3 (6), 109-119.

- López-Campo, G., Gómez-Betancur, A., Aguirre-Acevedo, C., Puerta, C., & Pineda, A. (2005). Componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista Neurología*, 40(6), 331-339.
- Loo, S. K., Humphrey, L. A., Tapio, T., Moilanen, I. K., McGough, J. J., McCracken, J. T., Yang, M.H., Dang, J., Taanila, A., Ebeling, H., Jarvelin, M.R., Smalley, S. L. (2007). Executive functioning among Finnish adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46, 1595-1604.
- Luria, A. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona: Editorial Martínez Roca.
- Mateo, V., & Vilaplana Gramaje A (2007). Estrategias de identificación del alumno inatento e impulsivo desde el contexto escolar. *Quaderns Digitals*, 5, 13-28. Obtenido de: [http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r\\_72/nr\\_769/a\\_10377/10377.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_72/nr_769/a_10377/10377.pdf)
- Matute, E., Inozemtseva, O., González, A., y Chamorro, Y. (2014). Evaluación neuropsicológica infantil (ENI): Historia y fundamentos teóricos de su validación. Un acercamiento práctico a su uso y valor diagnóstico. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1(14), 68-95.
- Morales, G., & Meneses, S. (2003). Evaluación de procesos atencionales y funciones ejecutivas en niños con trastorno de la atención con hiperactividad. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 5, 138-158.
- Nigg, J. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246.
- Navarro, M., & García, D. (2011). Funcionamiento ejecutivo en el trastorno de déficit de atención con hiperactividad: Una perspectiva ecológica de los perfiles diferenciales entre

- los tipos combinado e inatento. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 16, 113-124.
- O'Brien, J.W., Dowell, L.R., Mostofsky, S.H., Denckla, M.B., & Mahone, E.M. (2010). Neuropsychological profile of executive function in girls with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25(7), 656-670.
- Ozonoff, S. (2000). Componentes de las funciones ejecutivas en el autismo y otros trastornos. En: J. Russell, *El autismo como trastorno de las funciones ejecutivas* (pp. 177-201). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Song, Y., & Hakoda, Y. (2011). An asymmetric stroop/reverse-stroop interference phenomenon in ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15(6), 499-505.
- Paterno, R., Eusebio, C. (s.f) Neuropsicología infantil: Sus aportes al campo de la educación especial. *Fundación de Neurología Clínica*.
- Ramírez, N., Arenas, A., & Henao, G. (2005). Caracterización de la memoria visual, semántica y auditiva en niños con déficit de atención tipo combinado, predominante inatento y un grupo control. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 3(3), 89-108.
- Ramos, C., & Pérez-Salas, C. (2017). Control inhibitorio y monitorización en población infantil con TDAH. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 35(1), 130.
- Raven, J., Court, H. y Raven, J. (1993) *Test de matrices progresivas: Escalas coloreada, general y avanzada*. Buenos Aires: Paidós.
- Romero-Ayuso, D., Maestú, F., González-Marqués, J., Romo-Barrientos, C., & Andrade, J. (2006). Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia. *Revista de Neurología*, 42(5), 265-271.

- Rommelse, N.N.J., Altink, M.E., de Sonneville, L.M.J., Buschgens, C.J.M., Buitelaar, J., Oosterlaan, J., & Sergeant, J.A. (2007). Are motor inhibition and cognitive flexibility Dead Ends in ADHD? *Journal of Abnorm Child Psychology*, 35, 957-967.
- Rubiales, J; Bakker, L; Urquijo, S (2013) Estudio comparativo del control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en niños con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 7(1), 50-69.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., Pelegrín-Valero, C., & Albéniz-Ferreras, A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 41(3), 177-186.
- Trujillo, N., & Pineda, D. (2015). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 77-94.
- Vaughn, A., Epstein, J., Rausch, J., Altaye, J., Newcorn, J., Hinshaw, S., & Wigal, T. (2011). Relation between outcomes on a continuous performance test and ADHD symptoms over time. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39, 853-864.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T, Faraone, S.V., & Pennington, V.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.

## Anexo Tablas y Figuras

Tabla 1.

Media y desviación estándar de las puntuaciones de cada tarea

Tareas FE	Grupo control	TDA	TDAH-C
	M(DE)	M(DE)	M(DE)
Control inhibitorio	43.94(11.829)	34.36(17.873)	34.91(17.108)
MT fonológica	10.53 (2.322)	6.45(1.635)	6.64(3.107)
MT visoespacial	53.35 (11.275)	35.91 (10.540)	46.55 (9.893)
Velocidad procesamiento	25.76 (4.131)	24.64 (2.420)	21.82 (7.139)
Flexibilidad cognitiva	39.29 (7.990)	31.36 (3.557)	35.36 (7.103)

Tabla 2.

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

Tareas FE	Grupo control	TDA	TDAH-C
Control inhibitorio	0.001	0.001	0.003
MT fonológica	0.292	0.292	0.023
MT visoespacial	0.039	0.886	0.566
Velocidad procesamiento	0.14	0.302	0.029
Flexibilidad cognitiva	0.134	0.153	0.626

Tabla 3.

Prueba Kruskal-Wallis

Tareas del FE	Rangos promedio		
	Control	TDA	TDAH-C
Control inhibitorio	25.21	16.55	15.41
Memoria de trabajo fonológica	28.74	11.41	15.09
Memoria de trabajo visoespacial	26.56	10.45	19.41
Velocidad de procesamiento	24.15	17.50	16.09



Tabla 4.

Post-Hoc Games-Howell (Tarea Flexibilidad Cognitiva)

Grupos	Sig.
Grupo Control	
Grupo TDA	0.004
Grupo Control	
Grupo TDAH-C	0.377