

Funciones ejecutivas en niños y niñas con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con
hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga

Autores:

Cielo Quintero Trujillo

Diana M. Madrigal

Eduard E. Rivera Lizarazo

Nelly C. García Lizcano

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Psicología

Estandarización de Pruebas Neuropsicológicas

Especialización en Psicología Clínica y de la Salud

Bucaramanga

2010

Funciones ejecutivas en niños y niñas con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con
hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga

Autores:

Cielo Quintero Trujillo

Diana M. Madrigal

Eduard E. Rivera Lizarazo

Nelly C. García Lizcano

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Psicología

Estandarización de Pruebas Neuropsicológicas

Especialización en Psicología Clínica y de la Salud

Bucaramanga

2010

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a la Dra. Martha Eugenia Ortega por todo su apoyo y acompañamiento hasta el logro de nuestro título como especialistas. Además, expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Carolina Beltrán Dulcey por todo su aporte en la elaboración de este trabajo de grado.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION **¡Error! Marcador no definido.**

Planteamiento del Problema..... 8

Justificación..... 11

Antecedentes 12

Objetivos 17

Marco teórico 18

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad..... 18

Epidemiología..... 20

Modelo Neuroanatómico del TDAH..... 21

Neurobiología del Trastorno por Déficit de Atención..... 21

Bases genéticas del TDAH 25

Modelo neuropsicológico de la atención..... 26

Clasificación..... 26

Modelo multidimensional de la atención..... 27

Modelo funcional de la atención y funciones ejecutivas 27

Modelo neuropsicológico de las funciones ejecutivas 28

Alteración de las funciones ejecutivas en el TDAH 30

El déficit de atención y las funciones ejecutivas 31

Metodología 34

Resultados 44

Discusión..... 47

Referencias 52

Apéndice 1..... 58

Apéndice 2. 60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Datos generales de los sujetos.....45

Tabla 2. Puntuación en pruebas neuropsicológicas.....46

Tabla 3. Rendimiento en pruebas según subtipo TDAH..... 46

RESUMEN

Investigaciones recientes han demostrado que los niños con TDAH presentan un rendimiento pobre en pruebas neuropsicológicas relacionadas con el funcionamiento del lóbulo frontal. (Barkley, 1997). Estos hallazgos demostraron un perfil marcado por un déficit en las funciones ejecutivas con compromiso de áreas como el cortex pre frontal y conexiones subcorticales. Este estudio abordó el problema de la relación entre función ejecutiva y trastorno por déficit de atención con hiperactividad según subtipo. El objetivo general consistió en analizar las funciones ejecutivas en quince niños y niñas entre siete y once años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga durante el primer semestre de 2010. Se aplicaron pruebas neuropsicológicas para la evaluación de funciones ejecutivas como Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), escala de fluidez verbal FAS y la prueba denominada Trail Making Test(TMT). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño en la prueba neuropsicológica WCST y FAS entre la muestra de niños con TDAH y los datos normativos de la prueba, lo que sugiere una disfunción ejecutiva. En la ejecución de la prueba TMT A y TMT B el rendimiento de la muestra fue inferior a los datos normativos lo que confirma el diagnóstico de déficit de atención.

Funciones ejecutivas en niños y niñas con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga

Las investigaciones sobre el Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) han venido en aumento recientemente tanto a nivel nacional como internacional. Siendo uno de los trastornos más diagnosticados en la población infantil y relacionado a las dificultades comportamentales y de aprendizaje.

Investigaciones recientes han demostrado que los niños con TDAH presentan un rendimiento pobre en pruebas neuropsicológicas relacionadas con el funcionamiento del lóbulo frontal. (Barkley, 1997). Estos hallazgos demostraron un perfil marcado por un déficit en las funciones ejecutivas con compromiso de áreas como el cortex pre frontal y conexiones subcorticales.

Las causas que promueven este estudio son evidentes ante la realidad actual de los niños con TDAH debido a que el déficit en funciones ejecutivas y la atención generan dificultades para el desempeño académico; entre las que encontramos la dificultad para mantener la atención focalizada y generar una motivación intrínseca, ocasionando un posible bajo rendimiento en sus actividades diarias (escolares entre otras) de la misma manera las aproximaciones cognitivas del TDAH que se han postulado a nivel internacional hacen referencia de manera unánime, a las funciones ejecutivas derivadas de la actividad de la corteza pre frontal y estructuras asociadas al mismo que permiten tanto entender los déficit cognitivos del TDAH como lo trastornos asociados al mismo como por ejemplo: trastornos de la comunicación, trastorno del desarrollo de la coordinación, trastornos del aprendizaje.

Este estudio abordó el problema de la relación entre función ejecutiva y trastorno por déficit de atención con hiperactividad según subtipo. El resultado de este estudio estuvo encaminado en describir el desempeño de las funciones ejecutivas.

El objetivo general consistió en analizar las funciones ejecutivas en niños y niñas entre siete y diez años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga durante el primer semestre de 2010.

La muestra no probabilística de este estudio estuvo compuesta por 15 niños y niñas en edades comprendidas entre 7 a 11 años escolarizados con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad, remitidos por psiquiatría a servicio de psicología para el manejo psicoterapéutico, además de terapia ocupacional y terapia de lenguaje. Se aplicaron pruebas neuropsicológicas para la evaluación de funciones ejecutivas como Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), escala de fluidez verbal FAS y se incluyó la prueba denominada Trail Making Test (TMT) para medir el nivel de pensamiento inhibitorio.

Planteamiento del Problema

Las investigaciones sobre el Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) han venido en aumento recientemente tanto a nivel nacional como internacional. Siendo uno de los trastornos más diagnosticados en la población infantil y relacionado a las dificultades comportamentales y de aprendizaje.

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un síndrome neurológico frecuente, caracterizado por hiperactividad, impulsividad e inatención, inadecuadas para el grado de desarrollo del niño. Es el problema de comportamiento más común durante la infancia; constituye la enfermedad crónica más frecuente del período escolar y representa un

problema complejo, debido a que aparece en edades tempranas, repercute en la vida diaria del niño y existe la probabilidad de que persista a lo largo de la vida. (REV NEUROL 2005).

Investigaciones recientes han demostrado que los niños con TDAH presentan un rendimiento pobre en pruebas neuropsicológicas relacionadas con el funcionamiento del lóbulo frontal. (Barkley, 1997). Estos hallazgos demostraron un perfil marcado por un déficit en las funciones ejecutivas con compromiso de áreas como el cortex pre frontal y conexiones subcorticales.

Para Barkley existen cuatro funciones ejecutivas que parecen tener un claro correlato neurofisiológico y que estarían alteradas en los niños con TDHA: la primera es la acción de la memoria de trabajo (o memoria de trabajo no verbal), la segunda función afectada es el habla auto dirigida o encubierta (o memoria de trabajo verbal), la tercera afecta el control de la motivación, las emociones y el estado de alerta, y la cuarta función afectada es la que permite el proceso de reconstitución que costa de dos subprocesos distintos; la fragmentación de las conductas observadas y la recombinación de sus partes para el diseño de nuevas acciones.

El TDHA es, según este modelo un trastorno del desarrollo de la inhibición conductual, cuyo déficit genera de forma secundaria, un déficit en el funcionamiento de las funciones ejecutivas que dependen de la inhibición y que se reflejan en el individuo en una deficiencia en la capacidad de autorregulación, en el control o guía de la conducta por medio de la información representada internamente y en la dirección de esa conducta en el futuro.

El *National Institute of Mental Health* correlacionó los trabajos publicados por el profesor R.A. Barkley en el *J.Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* en 1998 ofreciendo unos datos relevantes: “Más del 50% de los niños o adolescentes con TDA-H presentan como mínimo un trastorno comórbido” En dicho estudio se concluye que entre el 40-60% de la población TDA-H presenta un trastorno negativista desafiante y el 20-40% un trastorno de conducta disocial, es

decir pacientes con alto riesgo de presentar conductas de abuso de sustancias, violencia y delincuencia, así como la presencia de un mayor número de embarazos en adolescentes.

Las causas que promueven este estudio son evidentes ante la realidad actual de los niños con TDAH debido a que el déficit en funciones ejecutivas y la atención generan dificultades para el desempeño académico; entre las que encontramos la dificultad para mantener la atención focalizada y generar una motivación intrínseca, ocasionando un posible bajo rendimiento en sus actividades diarias (escolares entre otras) de la misma manera las aproximaciones cognitivas del TDAH que se han postulado a nivel internacional hacen referencia de manera unánime, a las funciones ejecutivas derivadas de la actividad de la corteza pre frontal y estructuras asociadas al mismo que permiten tanto entender los déficit cognitivos del TDAH como lo trastornos asociados al mismo como por ejemplo: trastornos de la comunicación, trastorno del desarrollo de la coordinación, trastornos del aprendizaje, etc.

En el ámbito nacional, se han realizado algunas investigaciones de la función ejecutiva en niños. Pineda (1998) reportó diferencias significativas en las funciones ejecutivas de una muestra de 62 niños diagnosticados con TDAH comparado con un grupo de control. En otro estudio similar en una muestra de niños residentes en la ciudad de Manizales, aplicando una batería de pruebas neuropsicológicas se encontraron diferencias significativas en todas las funciones ejecutivas de niños. (Pineda, 1999). Y para citar, un tercer estudio en el que se relaciona el desempeño en funciones ejecutivas según el tipo de TDAH presentado en una muestra de 79 niños de 6 a 11 años de ambos sexos, en la cual 24 de los casos presentaban TDAH tipo combinado, 19 de tipo predominantemente inatento y 36 en el grupo de control. Se encontraron diferencias significativas en el rendimiento en funciones ejecutivas entre el grupo experimental y el grupo de control. (Bará-Jiménez, Vicuña, Pineda, & Henao, 2003).

Se puede establecer una asociación entre el TDAH y debilidad en el funcionamiento ejecutivo, sin embargo, aún no es posible hacer generalizaciones para toda la población con diagnóstico de TDAH, ni determinar que fallas en la función ejecutiva se constituyen en causa directa del trastorno (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005)

Este estudio abordó el problema de la relación entre función ejecutiva y trastorno por déficit de atención con hiperactividad según subtipo. El resultado de este estudio estuvo encaminado en describir el desempeño de las funciones ejecutivas.

Justificación

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad es considerado como la alteración neurocomportamental más frecuente de la niñez la cual requiere de una evaluación neuropsicológica. Barkley y Murphy (2006) sugieren que el TDAH puede deberse a deficiencias en el desarrollo, la estructura y el funcionamiento de la corteza prefrontal y sus conexiones con otras áreas del cerebro, proponiendo un modelo que involucra las funciones ejecutivas conocido como el modelo híbrido de las funciones de Barkley. Para Pineda (1996) trastornos como el déficit atencional están relacionados con una alteración de la función ejecutiva y comparten signos y síntomas observados en pacientes con lesiones de los lóbulos frontales. Inicialmente justifica la realización de este estudio, aportar hallazgos en relación a las tesis planteadas por Barkley y Pineda sobre la relación existente entre funciones ejecutivas, lóbulo frontal y déficit de atención. Además, hacer un aporte al proceso de diagnóstico del TDAH reconociendo los diversos subtipos atencionales y su relación con el rendimiento en pruebas de tipo neuropsicológicas, de tal manera, que el diagnóstico del TDAH se realice basado no sólo en el aspecto comportamental sino apoyado en la valoración neuropsicológica.

Los conocimientos derivados de este estudio constituyen un aporte a la línea de investigación en Neuropsicología “Estandarización de Pruebas Neuropsicológicas UNAB” y podrá ser tomado como un antecedente para otros investigadores del tema.

Pregunta de Investigación

El problema de investigación fue expresado como ¿Cuál es el desempeño en pruebas de función ejecutiva en niños y niñas con edades comprendidas entre 7 y 11 años escolarizados con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga Santander?

Antecedentes

A nivel nacional, se puede citar como antecedente un estudio realizado por Bará-Jiménez, Vicuña, Pineda, & Henao, (2003) que utilizó como muestra 79 niños de ambos sexos de 8 a 11 años, divididos en 3 grupos: 24 con TDAH tipo combinado, 19 de tipo predominantemente inatentos y 36 controles, emparejado por edad, sexo, escolaridad y estatus socioeconómico. En el estudio se describió y comparó el desempeño de un grupo de niños con diagnóstico de TDAH y un grupo de control. Los niños seleccionados fueron agrupados según los criterios del DSMIV y las puntuaciones T de una lista de síntomas para TDAH; se clasificaron como inatentos ($n = 19$), mixtos ($n = 24$) y en el grupo control ($n = 36$). Se controlaron la edad, el sexo, el estrato socioeconómico y el coeficiente intelectual ($CI > 85$). Se evaluaron las funciones neuropsicológicas con una batería para niños. Dentro de la batería de pruebas se aplicó la prueba WCST y la prueba de fluidez verbal y fonológica FAS. En este estudio se encontró que los niños del grupo con TDAH de tipo inatento tienen una más baja fluidez semántica que los controles, y en la fluidez fonológica no se hallaron diferencias significativas con el grupo control. En el WCST no se encontraron diferencias significativas entre los grupos.

En otro estudio reportado por López, Gómez, Puerta, Pineda (2005) el objetivo consistió en determinar los componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en un grupo de niños con TDAH y un grupo control. Seleccionaron una muestra de 249 niños y niñas con TDAH y 372 controles, de 6 a 11 años, pertenecientes a todos los estratos socioeconómicos de la ciudad de Medellín. A los dos grupos se les realizó una evaluación neuropsicológica para medir la atención (control mental y ejecución continua auditiva) y la función ejecutiva (pruebas de fluidez semántica y fonológica, y una versión abreviada de la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin). Se hicieron análisis factoriales mediante el procedimiento de los componentes principales para cada grupo y para el total de la muestra. Entre los resultados reportaron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental en las pruebas organización verbal fonológica y semántica (FAS), y la mayoría de las variables del WCST, excepto el número de ensayos, los errores perseverativos, el porcentaje de perseveración y los fallos para mantener el principio. Además, compararon los grupos de TDAH entre sí, reportando una ejecución significativamente menor en las pruebas de fluidez verbal para el tipo hiperactivo-impulsivo.

Otro antecedente identificado lo constituye el estudio realizado por Puentes, Martínez y Pineda (2008) en esta investigación se planteó como objetivo comparar las habilidades conductuales y neuropsicológicas de niños de ambos sexos de 6 a 11 años con diagnóstico de TDAH, con un grupo control. Se seleccionaron 112 participantes, a los cuales se les realizó una entrevista clínica psicológica y un examen neurológico, para asignarlos a tres grupos: TDAH tipo combinado, TDAH inatento y grupo control. Para evaluar la conducta se aplicaron las escalas de Conners y el cuestionario multidimensional de la conducta. Para las capacidades cognitivas se aplicó una batería neuropsicológica de atención, memoria, habilidades visuo motoras, verbales y función ejecutiva. Como resultados encontraron en las escalas de conducta mayores alteraciones

en el grupo de TDAH combinado. Neuropsicológicamente, se observaron ejecuciones significativamente inferiores en los grupos de TDAH en pruebas de atención sostenida, funciones ejecutivas, fluidez fonológica y semántica. Los investigadores concluyeron que las alteraciones conductuales son las más evidentes en el TDAH. Además, encontraron alteraciones neuropsicológicas similares a las informadas por otros estudios hechos en Colombia.

Este estudio presenta un importante hallazgo en cuanto a las diferencias significativas inferiores en los grupos con TDAH y las funciones ejecutivas, también desarrolladas en un contexto Colombiano, resultando completamente pertinente como punto de referencia para la realización del presente estudio.

Barkley, Grodzinsky y DuPaul (1992) revisaron estudios que comparaban a los niños a quienes se había diagnosticado trastornos por déficit de atención con hiperactividad con diversos grupos de control normales o clínicos. En 13 de estos 22 estudios se incluía el Wisconsin como parte de la batería de la evaluación. En la mayoría de ellos (8 de 13) los resultados mostraron que los niños con trastornos por déficit de atención con hiperactividad habían completado menos categorías y dieron más respuestas perseverativas y errores perseverativos en el WCST que los pertenecientes a los grupos de control.

Los cinco estudios en que no se encontraron diferencias en los resultados en el WCST entre los grupos estudiados, Barkley y cols, sugieren que la mejora de los resultados a medida que aumenta la edad puede explicar los hallazgos negativos de estos últimos estudios.

En un estudio realizado por Chelune et al. (1986) examinaron los resultados obtenidos en una serie de medidas neuropsicológicas por 24 niños, a quienes se habían diagnosticado trastornos por déficit de atención, incluido el WCST y los obtenidos por otros 24 sujetos de control equiparables en edad. Los niños con déficit de atención completaron menos categorías e hicieron más errores perseverativos que los niños del grupo control. Los resultados de un análisis

discriminante “stepwise” utilizando las puntuaciones de errores perseverativos y fallos para mantener la actitud del WCST junto con otras cuatro variables, clasificaron correctamente al 85% de los sujetos. Los autores observaron que la mejora en las realizaciones de los niños con trastornos por déficit de atención así como la de los niños normales, estaba asociadas al incremento de la edad.

En otro estudio realizado por Boucugnani y Jones (1989), estudiaron los resultados en el WCST y en otras dos medidas neuropsicológicas sensibles a la función del lóbulo frontal obtenidos por un grupo de 28 niños a quienes se había diagnosticado trastornos por déficit de atención con hiperactividad y por otro grupo de control formado por 28 niños normales con edades y sexo equivalentes a los del grupo de niños con trastornos. Se había estimado la habilidad intelectual por medio de la puntuación combinada de las pruebas semejanzas y cubos del WCST-R, puntuación que se utilizó como variable en los análisis. Las comparaciones mostraron que el grupo de sujetos con trastornos por déficit de atención e hiperactividad completaron menos categorías y dieron más respuestas perseverativas y errores perseverativos que el grupo de control. Los resultados de un análisis discriminantes (siete factores), mostraron que estas tres puntuaciones del WCST influyen en la predicción del éxito de los miembros del grupo en un 78%. Boucugnani y Jones (1989), también informan sobre un desarrollo similar al encontrado por Chelune et al. (1986).

En el estudio reportado por Aran, Mias (2009) hace referencia a la presencia de déficits neuropsicológicos y conductuales en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), como consecuencia de un compromiso en la activación de circuitos prefrontales corticales y subcorticales. La muestra estuvo conformada por 45 niños de 7 a 13 años de edad de ambos sexos, residentes en la ciudad de Santa Fe Argentina, distribuidos según criterios DSM IV

en predominio déficit de atención (n=15), predominio hiperactivo impulsivo (n=15) y control (n=15). Se controló la edad, sexo, y casos de comorbilidad clínicamente significativa, como depresión, trastornos de ansiedad y trastornos de aprendizaje. Se aplicaron test neuropsicológicos para medir diferentes variables cognitivas y una escala de cotejo conductual según criterios DSM-IV. Entre los resultados, reportaron diferencias en el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST). Su estudio concluye que el grupo con predominio de déficit de atención presentó un mayor indicador de déficit atencional en las variables conductuales y déficits en la atención selectiva y sostenida, en la memoria verbal inmediata y diferida y en la flexibilidad cognitiva. El grupo predominante hiperactivo impulsivo presentó mayor índice de hiperactividad e impulsividad en la variable conductual y un déficit en la atención sostenida, en el control de impulso y en la memoria verbal inmediata y diferida por lo que sugieren diferentes sustratos neurocognitivos según el subtipo predominante del TDAH.

En el estudio de Pineda, Restrepo, Henao, Gutiérrez y Sánchez (1999) el objetivo consistió en de determinar si los niños con deficiencia atencional (DDA) son diferentes a los controles en sus habilidades verbales, y si hay correlaciones entre los comportamientos verbales y los síntomas de inatención e hiperactividad. La muestra estuvo confirmada por 32 niños con deficiencia atencional sin hiperactividad (DDA/H), 28 con deficiencia atencional con hiperactividad (DDA/+H), según los criterios del DSM-IV y con una puntuación $T > 60$ en una 'checklist' para DDA, y 32 controles, todos con un coeficiente intelectual manual WISC-R (CIM) > 80 y con edades de entre 7 y 12 años. Se controló la edad, el sexo, la escolaridad y el estrato socioeconómico (ESE). Se aplicaron pruebas verbales para evaluar comprensión, inferencias, narración, fluidez (FAS), analogías y denominación rápida. En cuanto a los resultados, los niños de ambos grupos de DDA tuvieron un coeficiente intelectual verbal (CIV), un CIM, un coeficiente intelectual total (CIT) y puntuaciones en la fluidez fonológica

significativamente menores que los controles (ANOVA corrección Bonferroni $p < 0,005$). El grupo DDA/+H obtuvo unas puntuaciones significativamente menores en analogías y en narración que los controles ($p < 0,005$). Al realizar el análisis utilizando el CIT como covariable (ANCOVA), la fluidez verbal fonológica siguió mostrando diferencias significativas entre los controles y los niños con DDA. El análisis de correlación mostró correlaciones bajas, inversas y significativas ($r > 0,20$, $p < 0,05$) entre las puntuaciones de los síntomas de inatención e hiperactividad de la 'checklist' de DDA y las puntuaciones de inferencias, narración, fluidez fonológica y analogías. Se halló una correlación directa y baja entre los síntomas de inatención-hiperactividad y denominación rápida errores y tiempo ($r > 0,20$, $p < 0,05$). Los investigadores concluyeron que los datos demuestran diferencias en la producción, en la fluidez y en la velocidad verbal entre los niños con DDA y los controles.

Como último antecedente, se presenta el estudio reportado por Pineda, Ardila, Rosselli, Cadavid, Mancheno, Mejía (1998) en el cual se compararon las funciones ejecutivas en un grupo de niños con diagnóstico de TDAH. ($n=62$) con un grupo de niños normales ($n=62$) administrando tres pruebas neuropsicológicas el Wisconsin Card Sorting Test, prueba de fluidez verbal y semántica FAS y el subtest de figuras del WISC-R. Como resultados, informaron diferencias significativas en todas las pruebas, entre los puntajes obtenidos por el grupo de niños TDAH y el grupo de niños N-TDAH.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar las funciones ejecutivas en niños y niñas entre siete y once años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga por medio de la evaluación neuropsicológica a través del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), escala de fluidez verbal FAS y la prueba denominada Trail

Making Test (TMT) con el fin de aportar conocimientos al desarrollo de la neuropsicología en la Región.

Objetivos específicos

Describir el desempeño de niños y niñas con diagnóstico de TDAH en pruebas que evalúan las funciones ejecutivas estableciendo el correlato neuropsicológico.

Comparar el desempeño obtenido en las pruebas de función ejecutiva entre los subtipos de TDAH inatento, mixto e impulsivo.

Marco teórico

El marco teórico relacionado con la presente investigación se centra aspectos relacionados con el TDAH como su clasificación, epidemiología, el modelo neuroanatómico del TDAH así como aspectos neurobiológicos y genéticos del TDAH. Además, se presenta una descripción de los modelos neuropsicológico de la atención, multidimensional y neuropsicológico de las funciones ejecutivas. Posteriormente se referencia el correlato neuroanatómico de las funciones ejecutivas y una descripción de la alteración de las funciones ejecutivas en el TDAH.

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), es un trastorno que se inicia en la infancia y se caracteriza por dificultades para mantener la atención, hiperactividad o exceso de movimiento e impulsividad o dificultades en el control de los impulsos.

El TDAH se ubica en la clasificación de los trastornos mentales de la APA (Asociación Americana de Psiquiatría), en el apartado de trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador (DSM IV, cuarta edición del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 1994).

El déficit de atención puede ser definido como un trastorno que afecta al mantenimiento sostenido de la atención durante un periodo ajustado a su edad. Además, en los casos en los que va asociada la hiperactividad se añade un trastorno de autocontrol tanto de la actividad como de la impulsividad. Los doctores DuPaul, McMurray y Barkley, (1991) descubrieron que entre los niños con TDA y TDAH además de mostrar menos problemas de agresividad, impulsividad y sobreactividad en casa y en la escuela, los primeros tenían menos dificultades en la interacción con los demás niños. Por el contrario, los alumnos con TDA sin hiperactividad ejecutaban peor las pruebas de velocidad perceptivo-motora o de coordinación y velocidad óculo-manual. Además incurrían en más errores en pruebas de memoria (en concreto, a medida que transcurría el tiempo, mostraban consistentemente tener mayores problemas en recordar la información aprendida).

Clasificación. De acuerdo con la clasificación del DSM IV, se establecen 3 subtipos del TDAH, según la presentación del síntoma predominante:

1. tipo con predominio del déficit de atención,
2. tipo con predominio de la impulsividad-hiperactividad,
3. tipo combinado, donde predominan tanto síntomas de desatención como de impulsividad-hiperactividad;

En la clasificación estadística internacional de enfermedades de la OMS (CIE-10 de 1992), más utilizada en el ámbito europeo, el TDAH se ubica en el apartado de Trastorno hiperactivo, clasificado en cuatro categorías básicas:

1. trastorno de la actividad y de la atención: subdividido en Trastorno de déficit de atención y Síndrome de déficit de atención con hiperactividad,
2. trastorno hiperactivo disocial,
3. otros trastornos hiperactivos,

4. trastorno hiperactivo sin especificación,

La característica esencial del TDAH es un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, más frecuente y grave que el observado habitualmente en sujetos de un nivel de desarrollo similar.

Según el DSM-IV, para diagnosticar el TDAH en cualquiera de sus categorías: Algunas alteraciones provocadas por los síntomas, se presentan en dos o más ambientes (por ejemplo en casa y en la escuela).

Algunos de estos síntomas que causan alteraciones, estaban presentes antes de los 7 años de edad.

Debe haber pruebas claras de deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral, es decir de que los síntomas interfieren de forma significativa la vida de la persona.

Los síntomas no aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico ni se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental.

Epidemiología

Según el DSM-IV-TR (2000), la prevalencia del trastorno se sitúa entre el 3 y el 7% en niños en edad escolar. Los datos sobre la adolescencia y la edad adulta son imprecisos.

Los índices varían según el autor o trabajo consultado. Estas diferencias vendrían dadas principalmente por la aplicación de los criterios diagnósticos. La prevalencia del trastorno según los criterios para Trastorno Hiperactivo de la CIE-10 estaría situada alrededor de un 1%.

En lo referente a la distribución por sexos, hasta el momento los diferentes estudios señalaban una mayor incidencia del tdah en varones, con una relación de entre 4/1 (4 varones por cada niña) en población general y 9/1 en población clínica.

Hay pocos estudios sobre niñas hiperactivas, actualmente la mayoría de autores (Barkley, Biederman, 1997) consideran que el TDAH está infra diagnosticado en las niñas, puesto que presentan menos comportamientos perturbadores, que son los que interfieren la vida escolar y familiar y más preocupan a maestros y padres, y en cambio presentan más síntomas de humor/ansiedad que los chicos.

En Colombia los estudios epidemiológicos muestran una prevalencia que oscila entre 3 y 17%. Sin embargo en nuestro medio no se ha determinado con exactitud; algunos estudios realizados por el grupo de neurociencias de la Universidad de Antioquia han permitido establecer una prevalencia en la población antioqueña alrededor del 17% (Pineda, 1999). En el resto del país se hace necesario adelantar nuevos proyectos que definan el número y el perfil del trastorno niños, así como los factores etiológicos.

Modelo Neuroanatómico del TDAH

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad. Los modelos clásicos acerca de la neuroanatomía del trastorno apuntan a alteraciones en los circuitos fronto-estriado-cerebelares. Los estudios de neuroimagen estructural apoyan parcialmente estos modelos. Sin embargo, casi todos estos estudios se basan en el análisis de regiones seleccionadas a priori (procedimiento que se conoce como ROI, acrónimo inglés de regiones de interés: “región of interest”). Estudios más recientes basados en aproximaciones globales apuntan a que las alteraciones estructurales no se limitan a los circuitos fronto-estriado-cerebelares, sino que también afectan las regiones temporales, parietales y cinguladas.

Estudios confirman un menor volumen cerebral en niños con TDAH, y localizan esta reducción en determinadas regiones de sustancia gris (Castellanos y col.2002).

Neurobiología del Trastorno por Déficit de Atención

Un modelo inicial postulaba que la disfunción de la noradrenalina (NA) en el Locus coeruleus (LC) produce un déficit en la vigilancia y la atención sostenida. Las investigaciones en monos han demostrado que el LC está involucrado en el procesamiento selectivo de los estímulos sensoriales de tal manera que el estímulo sensorial atendido, pero no el ignorado, induce un gran incremento en la descarga neuronal. La respuesta del LC a las señales sensoriales está modulada, en gran parte, por los auto-receptores somato-dendríticos Alfa-2 NA.

La estimulación de estos auto-receptores incrementa la liberación de Noradrenalina de los axones colaterales del Locus coeruleus en respuesta a un estímulo, suprime la descarga basal e incrementa una respuesta provocada en el núcleo. La regulación posterior del Locus coeruleus (LC) está dada por un influjo tónico inhibitorio de epinefrina periférica. De acuerdo a este modelo, la pérdida o la perturbación de cualquiera de estas dos aferencias al Locus coeruleus (LC) causa una hiper-reactividad que altera la respuesta inducida por el estímulo lo cual podría producir el déficit en la atención sostenida característica del TDAH. Pliszka y colaboradores incorporaron los hallazgos de la neuropsicología en un modelo multi-estádíos del TDAH el cual implica disfunción en múltiples sistemas neurotransmisores. Los estudios en humanos indican que las funciones de atención están distribuidas en un sistema posterior de atención orientado a estímulos novedosos y un sistema anterior supeditado a las funciones ejecutivas. El sistema posterior, que incluye la corteza parietal, los colículos superiores y el núcleo pulvinar, recibe una densa inervación noradrenérgica procedente del LC. La Noradrenalina inhibe la descarga espontánea de neuronas que incrementa la tasa de estímulo relevante/ruido de las células blanco logrando que el sistema posterior se oriente e involucre en un estímulo novedoso. En ese momento la función de atención pasa al sistema anterior ejecutivo que está integrado por la corteza pre-frontal (CPF) y la circunvolución anterior del cíngulo. La reactividad de la CPF y el cíngulo anterior a las señales que ingresan está modulada primariamente por las aferencias

dopaminérgicas (DA) procedentes del área ventral del tegmento en el mesencéfalo. Las fibras ascendentes estimulan los receptores D1 post-sinápticos en las neuronas piramidales en la CPF y el cíngulo anterior las cuales a su vez, facilitan la llegada a los receptores excitatorios de las aferencias provenientes del sistema posterior de atención. De este modo, la DA permite la entrada selectiva a la CPF y al cíngulo de las aferencias excitatorias reduciendo la actividad neuronal irrelevante de las neuronas durante el desempeño de una función ejecutiva. De acuerdo a esta hipótesis, la incapacidad de la NA para activar el sistema de atención posterior sería la responsable de los problemas vistos en el niño con TDAH mientras que la pérdida de la capacidad de la DA para permitir el paso estaría asociado al déficit en las funciones ejecutivas tan característico de estos niños.

En contraste con los modelos previos que se enfocan en el papel de la Noradrenalina en la regulación de la atención, Arnsten propuso que la perturbación de la función de los receptores de la Noradrenalina (NA) en la Corteza Pre Frontal produce el déficit en el control inhibitorio característico del TDAH. La Corteza Pre Frontal recibe aferencias mnésicas y de integración sensorial de alto nivel procedente de las cortezas de asociación temporal y parietal y a su vez ejerce control inhibitorio sobre las funciones motoras a través de conexiones con el núcleo caudado. La CPF también inhibe el procesamiento de estímulos sensoriales irrelevantes a través de conexiones recíprocas con las cortezas de asociación de tal suerte que evita cualquier interferencia con la tarea cognitiva que está en proceso. El influjo noradrenérgico procedente del LC es crítico para esta función inhibitoria de la CPF. Las fibras NA ascendentes estimulan los adreno- receptores post-sinápticos alfa 2 en las células piramidales de, lo cual inhibe la descarga celular espontánea incrementando la tasa de señal/ruido de las neuronas de la CPF. Este mecanismo de los adreno-receptores alfa 2 lleva a la CPF a: a) procesar los estímulos relevantes a la tarea, b) suprimir los estímulos irrelevantes e c) inhibir el comportamiento. Arnsten y

colaboradores argumentan que la disminución en la actividad y liberación de la NA en el tallo causa una denervación parcial de los receptores post-sinápticos alfa 2 en la CPF que rompe el control inhibitorio de la CPR lo que a su vez produce el déficit en el comportamiento característico de los niños con TDAH.

Teniendo en cuenta el punto de vista clínico actual del TDAH (hiperactividad, impulsividad e inatención) no justifica muchos de los déficits cognitivos asociados con este trastorno, Barkley presentó un modelo que postula que los diversos déficits asociados con el TDAH emanan de una alteración central en la inhibición del comportamiento. Mientras que las medidas de laboratorio no han podido identificar un déficit real en la atención en los niños con TDAH, muchas investigaciones apoyan la presencia de un déficit en la inhibición de la respuesta en estos niños. De acuerdo al modelo presentado por Barkley, este déficit inhibitorio, además de generar la conducta impulsiva e hiperactiva, causa alteraciones ancilares en las cuatro funciones ejecutivas que requieren inhibición para un desempeño exitoso. Estos trastornos secundarios en: a) memoria de trabajo, b) autorregulación del afecto/motivación/alertamiento, c) internalización del lenguaje (Comportamiento gobernado por reglas, reflexión), y d) Reconstitución (síntesis del comportamiento, fluidez verbal) producen muchos de los déficits cognitivos y del comportamiento asociados al TDAH. Puesto que estas 4 capacidades neuropsicológicas sirven para regular las funciones motoras a través de representaciones internas y acciones auto-dirigidas, las alteraciones en estas habilidades contribuyen a la conducta impulsiva y desorganizada observada en los niños con TDAH. Por otra parte, esta disminución en el control del comportamiento a través de representaciones internas, crea la apariencia de una atención inconsistente. De acuerdo con Barkley, los déficits en la inhibición de la respuesta y las cuatro funciones ejecutivas relacionadas, están asociadas con anomalías de la CPF y sus conexiones con el cuerpo estriado.

Mientras que estos cuatro modelos neuropsicológicos del TDAH difieren considerablemente, existen varias similitudes entre ellos. Notablemente, 3 de estos modelos involucran una fisiopatología de los circuitos neurales en la CPF. Además, 3 de los modelos se enfocan a las perturbaciones en los sistemas catecolaminérgicos del tallo cerebral. Finalmente 3 de los modelos enfatizan la primacía del déficit en la respuesta a la inhibición y otras funciones ejecutivas en el TDAH.

Bases genéticas del TDAH

Existe una interrelación de factores psicosociales, biológicos y una relevante contribución genética en la etiología del TDAH. Se conocen algunas enfermedades como el síndrome del cromosoma X frágil, el síndrome alcohólico fetal, niños con muy bajo peso al nacer, y un trastorno tiroideo muy raro de transmisión genética que desde el punto de vista del comportamiento presentan síntomas del TDAH. Se estima una heredabilidad situada entre el .55 y el .92. La concordancia entre gemelos monozigóticos es del 51% y en dizigóticos del 33%.

Los estudios de agregación familiar han demostrado que el síndrome del TDAH y sus problemas relacionados aparecen en familiares cercanos y se ha relacionado con mutaciones genéticas asociadas a la neurotransmisión dopaminérgica. Los estudios de adopción apoyan que esta "concordancia en familias" es genética y no ambiental. Mediante las imágenes de resonancia magnética se observa que los niños con un TDAH tienen un lóbulo temporal normal, aunque los lóbulos frontales son anormales. Existe una reducción en el volumen del rostrum y en el cuerpo rostral del cuerpo calloso. También se aprecia una alteración de la actividad de la corteza cingulada anterior y pre frontal del cerebro además de una alteración de la actividad premotora. En el TDAH existe una disfunción del sistema ejecutivo (alteración en el estado de regulación) y una disfunción frontoestriada, afectando las regiones pre frontales derechas, núcleos de la base y

una subregión del vermis cerebeloso. Los estudios con SPECT revelan una hipoperfusión cerebral focal del estriado y una hiperfusión en las áreas sensoriales y sensoriomotoras.

Modelo neuropsicológico de la atención

La mayoría de los autores consideran que la atención no es constructo unitario, de manera implícita todas las teorías sobre la atención hacen referencia al término arousal, que está caracterizado por una preparación fisiológica para percibir estímulos del ambiente, ya sea interno o externo, los niveles extremos del arousal puede impedir un adecuado funcionamiento del sistema nervioso, así como el funcionamiento o ejecución de una tarea. El arousal ha sido concebido por los neuropsicólogos como el regulador del tono (Luria, 1973), y por los teóricos cognitivos como la subyacente matriz o estado de la función de la atención. (Mesulam, 1985).

Clasificación

Según Halperin, (1996), las teorías neuropsicológicas han sugerido que la atención puede ser concebida como una forma de conciencia que ha sido modelada por el aprendizaje y la experiencia y es dependiente de estructuras filogenéticamente antiguas del cerebro, así como la participación de estructuras límbicas y corticales.

El modelo de Atención de Pribam y McGuinness 1975, proponen que la atención está controlada por tres sistemas fisiológicos; arousal, activación y refuerzo. Basándose en datos provenientes de investigaciones con humanos y animales concluyen que el arousal y la activación pueden estar disociados y que cada forma de reactividad fisiológica está asociada con un diferente componente del cerebro según la demanda de la tarea. Diferentes autores han definido la atención como una respuesta de orientación ante el input sensorial, generada por un grupo de neuronas que van desde la médula espinal hasta la formación reticular en el tronco del encéfalo. Históricamente este modelo represento uno de los primeros intentos de presentar un modelo Neuropsicológico comprehensivo basado en la evidencia de estudios neurofisiológicos,

(Cohen, 1993). Este modelo como novedad hacía énfasis en el rol del sistema límbico, el córtex frontal y estructuras subcorticales en el control de la atención.

Posner y Peterson (1990), ahondaron en la importancia de los tres componentes principales de la atención visoespacial: donde la orientación al estímulo, la detección de las señales para el procesamiento focalizado consciente y el mantenimiento de un estado de vigilancia/alerta, identificaron tres redes diferentes dentro del proceso de atención que sustentan estas tres diferentes funciones. Sin embargo, no se han diseñado medidas clínicas sensibles a estas redes cognitivas y neuroanatómicas para poner a prueba dichos modelos teóricos, con la excepción de casos concretos de León-Carrión y colaboradores (1996), en el hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla con pacientes en daño cerebral y los cuatro componentes del modelo de Posner y Peterson para la atención.

Modelo multidimensional de la atención

Mirsky del National Institute of Health de los EE.UU, y sus colaboradores (1991), explican que los componentes de la atención en su modelo (Sostenida, Focalización/Ejecución, Codificación y Cambio o Alternancia), pueden estar localizados en diferentes regiones cerebrales, las cuales se han especializado y organizado dentro de un sistema coordinado; ellos suponen que el sistema se ha estructurado de tal manera que permite un reparto de la responsabilidad de las funciones atencionales.

Modelo funcional de la atención y funciones ejecutivas.

En relación a este último concepto de funcionamiento ejecutivo, Barkley (1996), opina que las funciones ejecutivas constituyen en realidad un tipo especial de atención. El define la atención como la acción de reflejar la relación entre un evento y la respuesta directa del organismo a dicho evento, como mediadora para alcanzar un cambio inmediato en el entorno.

El modelo funcional multidimensional de la atención propuesto según Mirsky y sus colaboradores proponen que: *a.* La atención es un proceso complejo o grupo de procesos, puede ser dividido en diferentes funciones que incluirían Focalización/Ejecución, Atención Sostenida, Estabilidad, Alternancia o Cambio y Codificación. *b.* Estas funciones se suponen están sustentadas por diferentes regiones cerebrales que se habrían especializado pero organizadas más extensamente en un sistema. *c.* El daño o disfunción de una o varias regiones cerebrales puede originar déficits específicos de una determinada función atencional. *d.* La organización del sistema atencional permite la responsabilidad compartida de las funciones, esto implicaría una especialización no absoluta sino flexible donde algunas estructuras podrían sustituir a otras en caso de daño o lesión.

Modelo neuropsicológico de las funciones ejecutivas

Definición. La función ejecutiva es un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio (Harris, 1995; Pineda, 1996; Pineda, Cadavid, & Mancheno, 1996a; Pineda Ardila, Rosselli, Cadavid, Mancheno & Mejía, en prensa; Reader, Harris, Schuerholtz, & Denckla, 1994; Stuss & Benson, 1986; Weyandt & Willis, 1994).

Por tratarse de una función compleja, el trabajo de cada una de sus operaciones dependerá de factores múltiples, tales como la naturaleza de la tarea cognoscitiva, el entrenamiento académico, la ocupación, las destrezas automatizadas, las demandas de otras tareas simultáneas o secuenciales y la guía cognoscitiva principal de la tarea (Fletcher, 1996; Pineda, 1996).

El análisis de cada componente de la función ejecutiva y su peso factorial es bastante difícil y en algunos casos confuso, pues cuando se evalúa la función ejecutiva se hace

conjuntamente con otras funciones, y no es posible hacerlo de otra manera (Denckla, 1996). En otras palabras, la función ejecutiva sería una serie de factores organizadores y ordenadores subyacentes a todas las demás actividades cognitivas.

Correlato neuroanatómico. Se presume que la función ejecutiva es una actividad propia de los lóbulos frontales, más específicamente de sus regiones más anteriores, las áreas prefrontales, y sus conexiones recíprocas con otras zonas del córtex cerebral y otras estructuras subcorticales, tales como los núcleos de la base, el núcleo amigdalino, el diencéfalo y el cerebelo.

A este substrato neuroanatómico y neurocomportamental se le ha denominado de manera genérica como frontal, prefrontal o áreas cerebrales anteriores, de allí que estas referencias se toman como sinónimos en la literatura neuropsicológica (Harris, 1995; Kelly & Best, 1989; Reader, Harris, Schuerholtz, & Denckla, 1994; Schaughency & Hynd, 1989; Stuss & Benson, 1986).

La corteza prefrontal ha sido definida estructuralmente de acuerdo con las proyecciones talámicas, ya que estas conexiones tienen la particularidad filogenética de aparecer bien definidas en los primates y en el hombre. Las dos más grandes proyecciones aferentes al córtex prefrontal provienen de los núcleos talámicos dorsomediano y ventral anterior por un lado, y del núcleo ventral lateral por el otro. Estas proyecciones definen la composición histológica de lo que se conoce como corteza frontal granular, por estar constituida predominantemente por células (neuronas granulares) de la capa II y IV del neocórtex. Las proyecciones de la porción medial del núcleo dorsomediano (magnocelular) se dirigen a la porción medial y orbital de la corteza prefrontal (áreas 11, 12, 13 y 14 de Brodman). La porción lateral del núcleo (parvocelular) se proyecta a las áreas prefrontales laterales y dorsales (áreas 9 y 10 de Brodman). Las proyecciones de la zona paralaminar del núcleo dorsomediano se dirigen al área 8 de Brodman, también denominada como campo ocular frontal. El núcleo ventral lateral tiene proyecciones recíprocas

con las áreas 6 de Brodman o zona premotora, y con el área 6 A-Beta de Voght o área motora suplementaria (AMS). Hay también conexiones menos abundantes que se establecen con los núcleos reticulares y con los núcleos intralaminares (Bustamante, 1994; Reep, 1984; Stuss & Benson, 1986). Estas proyecciones y las conexiones con otras estructuras corticales y subcorticales del encéfalo (sistema límbico, cerebelo, formación reticular, núcleos de la base, etc.) van a determinar la función de cada sistema prefrontal específico, que va desde la estructuración de patrones motores automatizados, hasta la programación de comportamientos complejos y anticipados a eventos de probable ocurrencia (Luria, 1966; Pineda & Sánchez, 1992; Pineda, Giraldo & Castillo, 1995; Stuss & Benson, 1986).

Alteración de las funciones ejecutivas en el TDAH

Los síntomas de disfunción ejecutiva comprenden la impulsividad, *inatención*, *perseverancia*, *falta de control conductual*, *dependencia ambiental* y *la deficiencia meta cognoscitiva*. El déficit en inhibición de respuesta se considera la disfunción ejecutiva primaria en TDA hiperactivo /impulsivo, que genera déficit en otras funciones ejecutivas, mientras que la forma inatenta se relaciona mayormente con déficit en la memoria de trabajo.

Se ha planteado que el TDAH corresponde al extremo de una conducta genéticamente determinada en la población. Éste continuo se extiende desde un nivel normal de alteraciones de la conducta de ocurrencia esporádica en prácticamente todas las personas, hasta niveles de alteraciones más extremo que afectan negativamente el funcionamiento en forma persistente.

Las alteraciones de la función ejecutiva se hacen evidentes a medida que aumentan las demandas para el control cognitivo y conductual, por lo que las dificultades pueden manifestarse recién en el tercer o cuarto grado o incluso más adelante, en que es necesario procesar y organizar la información para el aprendizaje. Alrededor de los seis años aparece la capacidad para resistir la distracción. La habilidad para hacer una búsqueda organizada y el control de

impulsos llegan al nivel del adulto alrededor de los 10 años y la fluencia verbal, secuenciación motora y habilidades de planificación posterior a los 12 años (Anderson 2001).

El déficit de atención y las funciones ejecutivas

Varios estudiosos coinciden en señalar que las características principales del déficit de atención (DA) con hiperactividad están asociadas a una dificultad para inhibir o "frenar" impulsos. Partiendo de estos hallazgos, el Dr. Russell A. Barkley (1998) ha postulado que esta dificultad en la inhibición de impulsos no permite que diversos procesos psicológicos, llamados funciones ejecutivas, puedan operar eficientemente.

Las funciones ejecutivas son actividades mentales complejas necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para alcanzar metas. Estas funciones empiezan a desarrollarse a partir del primer año de vida y continúan desarrollándose hasta la adolescencia. Por medio de ellas, por ejemplo, podemos responder más a un plan que a las actividades que distraen. Las funciones ejecutivas permiten guiar nuestras acciones más por las instrucciones que nos damos a nosotros mismos que por influencias externas. Es decir, estas funciones permiten autorregular el comportamiento para poder hacer lo que nos proponemos hacer (Barkley 1998).

En el caso de los niños podemos usar el ejemplo de hacer las tareas escolares. Todos los niños de 4 a 8 años necesitan de guías externas para hacer sus tareas. Es necesario protegerles de aquello que puede distraerles y enseñarles a no responder a la tendencia natural de hacer otras actividades (ver televisión, contestar el teléfono, hablar con su hermanito, sacar punta al lápiz, ir con sus amigos a jugar). Es decir, se les enseña a no responder a los estímulos que son más atractivos e influyentes para ellos. Poco a poco ellos aprenden a controlar los impulsos de involucrarse en actividades más interesantes, lo que se conoce como inhibir impulsos. Durante la tarea escolar también es necesario recordarles lo que tienen que hacer, darle instrucciones

mientras trabajan, motivarlos, ayudarles a tolerar experiencias frustrantes ante la dificultad en alguna parte de la tarea y enseñarles a lidiar con los obstáculos que se presentan. Sin embargo, llega el momento en que los niños, quizá de 9 años en adelante, logran internalizar en buena medida estas guías externas, y las ayudas de los padres no son tan necesarias. Ya entonces, para alcanzar la meta de hacer la tarea escolar pueden frenar con mayor facilidad a hacer cosas más interesantes y logran recordar que es lo que deben hacer (buscar el cuaderno, hacer la tarea de matemáticas, guardar el cuaderno en el bulto o mochila), darse instrucciones ("después que termine podré jugar con mis amigos), protegerse de las frustraciones que naturalmente van a surgir ("este ejercicio es más difícil de lo que esperaba, pero puede hacerse") y ser creativos o flexibles para buscar la solución a los obstáculos que se presenten (llamar a un compañero para aclarar lo que la maestra pidió). Esto se logra por medio de las funciones ejecutivas.

Una función ejecutiva importante es la memoria de trabajo, es decir, la habilidad para retener en la mente aquella información necesaria para guiar las acciones de la persona, al momento o más adelante (p.ej., llevar el libro de ciencias a casa, leer el capítulo 6 y preparar un resumen para entregar al día siguiente). Esta función ejecutiva es necesaria para recordar el hacer las cosas en el futuro cercano. En las personas con DA con hiperactividad, la dificultad para inhibir impulsos entorpece la función ejecutiva de memoria de trabajo. Como resultado, pueden ser distraídos, olvidadizos para hacer las cosas y desorganizados. Además, pueden ser vulnerables a no terminar las tareas que inician, a no darse tiempo para pensar en las consecuencias de una acción en particular, a no beneficiarse del recuerdo de experiencias pasadas para responder al futuro y a no manejar el tiempo tan bien como los demás (Barkley, Murphy y Bauermeister, 1998).

Otra función ejecutiva que tiene que ver con desarrollo del lenguaje interno, es decir, la voz privada de la mente que se usa para conversar con uno mismo y dirigir o regir el

comportamiento (p.ej., "tengo que fijarme en el signo del ejercicio para ver si es suma, resta o multiplicación"). Cuando el resultado de la dificultad para inhibir impulsos interfiere con esta función ejecutiva, se entorpece la autorregulación de la conducta, la habilidad para seguir reglas, la capacidad para seguir instrucciones cuidadosamente y la habilidad para dar seguimiento a los planes y a las cosas por hacer en el hogar y en la escuela (Barkley y colaboradores, 1998).

Otras dos funciones ejecutivas de importancia son la habilidad para autorregular las emociones y la motivación, así como la habilidad para solucionar problemas. En la medida en que la dificultad para inhibir impulsos obstaculiza estas funciones las personas con el DA con hiperactividad son más propensas a frustrarse, a no controlar bien la expresión de las emociones, a no poder mantener la motivación para hacer diversas tareas en ausencia de recompensas inmediatas y frecuentes y a tener más dificultad para vencer o buscar alternativas para superar los obstáculos que se presentan (Barkley y colaboradores 1998)

En fin la capacidad disminuida para inhibir o "frenar" la tendencia a responder a lo inmediato o más atractivo interfiere con las funciones ejecutivas que son necesarias para desarrollar el autocontrol o dominio de sí mismo y dirigir la conducta hacia el futuro. Como resultado, vemos múltiples indicadores de falta de atención, impulsividad e hiperactividad en las personas con el DA con hiperactividad (Barkley 1998).

Los resultados de investigaciones con niños puertorriqueños con DA con hiperactividad apoyan los planteamientos de esta nueva teoría. Los niños con este diagnóstico no solo demostraron tener más dificultad para inhibir impulsos sino que presentaron más dificultad para retener en la mente la información necesaria para planificar y guiar las acciones necesarias para hacer una variedad de tareas complejas eficazmente (memoria de trabajo) que los niños sin el diagnóstico.

Metodología

Tipo de estudio

La presente investigación se enmarca en el tipo de investigación descriptiva – comparativo. los estudios transaccionales descriptivos presentan un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas o indicadores en determinado momento. En ciertas investigaciones el investigador pretende hacer descripciones comparativas entre grupos y subgrupos de personas objetos e indicadores (Hernández Sampieri, et al, 1988, p. 818). En esta investigación se realizó una descripción del rendimiento entre los subtipos de TDAH.

Diseño de la investigación

Por sus características, la presente investigación integra un diseño de investigación transversal. El cual se centra en analizar el nivel o el estado de diversas variables en un momento dado. Los diseños transversales recolectan datos en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar si incidencia en un momento dado.

Muestra

Sujetos. La muestra fue no probabilística por conveniencia ya que se escogieron a cinco niños y niñas con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad con subtipo inatento, cinco niños con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad tipo hiperactivo o impulsivo y cinco con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad de tipo combinado en edades comprendidas entre 7 a 11 años escolarizados, de dos instituciones de la ciudad como lo es el Instituto de problemas de aprendizaje (IPA) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). La muestra la integraron quince niños y niñas residentes en la ciudad de Bucaramanga quienes han sido remitidos por psiquiatría, psicología y neuropsicología al servicio de psicología de cada institución para el manejo psicoterapéutico, además de terapia ocupacional y terapia de lenguaje.

Instrumentos

Se utilizó un formato de historia clínica infantil donde se obtuvo la información de datos generales como: nombre, fecha y lugar de nacimiento, lugar que el niño ocupa entre los hermanos, domicilio y procedencia, grado de escolaridad, información de los padres o la persona que está a cargo de los niños y la categoría socio económica de los padres o personas con quien conviven los niños. Además se indagó sobre posibles enfermedades actuales que tenían los niños en el momento de la entrevista y qué actitud tomaban frente al problema. De igual manera se indagó antecedentes de enfermedades patológicas traumáticas correspondientes al momento del parto, periodo neonatal, alimentación materna, control de crecimiento y desarrollo y nutrición. Se indagó sobre el desarrollo psicomotor, control de esfínteres, hábitos alimenticios, hábitos de sueño, juegos y socialización con otros niños, y diagnóstico según DSM-IV.

A continuación se describen las pruebas neuropsicológicas aplicadas a la muestra de estudio de 15 niños en edades comprendidas entre siete y once años de la ciudad de Bucaramanga diagnosticados por trastorno de déficit de atención con hiperactividad

Prueba WCST. El test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) se desarrolló originalmente para evaluar el razonamiento abstracto y la habilidad para cambiar las estrategias cognitivas como respuesta a eventuales modificaciones ambientales (Berg, 1948; Grant y Berg, 1948). En este sentido el WCST puede ser considerado como una medida de la función ejecutiva que requiere habilidad para desarrollar y mantener las estrategias de solución de problemas que resultan adecuadas para conseguir un objetivo, a través de condiciones que implican cambios de estímulos (Luria, 1973; Shallice, 1982). Como otras medidas de la función ejecutiva, el WCST requiere estrategias de planificación, indagaciones organizadas, utilización del “feedback” ambiental para cambiar esquemas, orientación de la conducta hacia el logro de un objetivo y modulación de las respuestas impulsivas (Chelune y Baer, 1986, Gnys y Willis, 1991; Perrine,

Cuprensa, Welsh y Pennington, 1988). A diferencia de otras medidas del razonamiento abstracto, el WCST proporciona puntuaciones objetivas del total de aciertos y además las correspondientes a otras fuentes específicas de dificultad en la tarea (por ejemplo, conceptualización inicial deficiente, fallos para mantener la actitud o el curso cognitivo, perseveración y deficiencia de aprendizaje a lo largo de las etapas del test).

Aunque durante su desarrollo se utilizó como medida del razonamiento abstracto en poblaciones de adultos normales, el WCST se ha empleado cada vez en mayor escala como instrumento clínico neurológico (Butler, Retzlaff y Vanderploeg, 1991; Lezak, 1983). El test tiene sus raíces en anteriores investigaciones sobre la abstracción (Weilgl, 1941) y los efectos de las lesiones en el lóbulo frontal en el mantenimiento de la actitud cognitiva (Settlage, Zable y Harlow, 1948; Tenber, Battersby y Bender, 1951; Zable y Harlow, 1946), realizadas con personas y animales. Gran parte de la popularidad alcanzada entre los clínicos radica en su sensibilidad para proporcionar información sobre disfunciones cerebrales que afecten a los lóbulos frontales (Drewe, 1974; Milner 1963, Robinson Heaton, Lehman y Stilson, 1980, Weinberger, Berman y Zec, 1986). El interés frente a los efectos que produce el daño temprano en el lóbulo frontal, en aspectos cognitivos y de desarrollo, en los niños, hizo también surgir un considerable interés hacia la utilización del WCST como medida potencial de la función ejecutiva en la edad escolar.

A causa de su aparente sensibilidad a los efectos de las lesiones en el lóbulo frontal, el WCST se menciona frecuentemente como una medida de funcionamiento “frontal” o “prefrontal”. Pero esto representa una excesiva simplificación. El lóbulo frontal tiene estructuras muy complejas y sirve como subordinado a una variedad de funciones cognitivas mucho más amplia que las evaluadas por el WCST. Por el contrario si bien, se considera que algunas de las dimensiones cognitivas que aprecia el WCST son particularmente vulnerables a las condiciones neurológicas que afectan a las zonas frontales del cerebro, cualquier irregularidad médica o

psicológica que desorganice las funciones ejecutivas, en todo o en parte, puede dar como resultado un deterioro en la realización del WCST. Por esta razón, la interpretación clínica de la realización de un sujeto en el test debe ser considerada en el contexto de una evaluación neuropsicológica integrada por datos neuropsicológicos, datos médicos, información psicosocial e historia del sujeto.

Título: Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) / Robert K. Heaton [et al.].

Ficha técnica: Publicación: Madrid: TEA, 1997.

Descripción física: 176 p.; 28 cm + material anejo.

Nota: Comprende: Manual, hoja de anotación y caja con 2 bloques de 4 tarjetas de estímulo y de 64 tarjetas de respuestas. Este material no debe ser consultado salvo por profesionales de la Psicología. Podrán consultarlo los psicólogos, los pedagogos y los estudiantes de Psicología y de Pedagogía siempre que lo requiera su labor estrictamente investigadora. Evaluación de razonamiento abstracto y perseveración. Diseñado inicialmente para evaluar razonamiento abstracto, hoy constituye una medida de la habilidad requerida para desarrollar y mantener las estrategias de solución de problemas necesarias para lograr un objetivo. Diversas investigaciones han mostrado que resulta especialmente sensible a las lesiones que implican a los lóbulos frontales. Incluido en una batería amplia de evaluación cognitiva y neuropsicológica resulta de gran utilidad para discriminar entre lesiones frontales y no frontales. El Manual presenta una forma tipificada de aplicación y valoración junto con una amplia baremación y los resultados de diversos estudios sobre sus características psicométricas; incluye también ejemplos y datos para la interpretación clínica. (Aplicación: individual. Tiempo: variable. Edad: 6 1/2 a 89 años.)

Comentario tomado del catálogo de TEA Ediciones del año 2005)

Prueba de Fluidez Verbal (FAS). Se pide al sujeto que diga, lo más rápidamente posible y hasta que se le detenga, todas las palabras que recuerde que empiezan por una determinada letra. Se utilizan sucesivamente tres letras. A continuación, se le pide que diga, en las mismas condiciones, todas las palabras que recuerde que pertenecen a una determinada categoría semántica (se utilizan tres categorías semánticas). No se admiten variantes flexivas de una palabra ya dicha (por ejemplo, si se ha dicho niño, no se puede decir niña), aumentativos o diminutivos, palabras compuestas cuando uno de los dos elementos ya ha sido dicho, ni nombres propios, incluidas las marcas comerciales. En cada uno de los seis casos (o elementos) se le conceden 60 segundos en cada categoría, y se registran. En los tres primeros elementos, lo que se le está pidiendo al sujeto es que acceda al léxico fonológico a partir de una clave fonológica determinada que se le va cambiando y active en él y articule palabras correspondientes a esa clave. Es decir, la ejecución de estos tres primeros elementos supone un acceso directo al léxico fonológico. En la FAS semántica se le pide que: a) que active una determinada categoría semántica, que también se le va cambiando; b) que active ejemplares dentro de ella; c) que, a partir de cada ejemplar, active la forma correspondiente de la palabra en el léxico fonológico y que la articule. La búsqueda de ejemplares dentro de una categoría semántica, o de palabras dentro de una categoría fonológica, es una actividad orientada a una meta, meta que ha de ser mantenida a lo largo de toda la tarea. Ello requiere una buena capacidad de atención sostenida, a fin de no producir intrusiones (palabras de otras categorías). El paso de una categoría a otra requiere una buena flexibilidad mental (McCarthy y Warrington, 1994).

Por otro lado, la tarea requiere llevar cuenta de las palabras ya dichas, a fin de no producir perseveraciones, y de los criterios de exclusión de ciertas palabras, a fin de no producir otros errores. Se trata así de una tarea en la que el ejecutivo central desempeña un papel primordial (Della Sala, Lorenzi, Spinnler y Zuffi, 1993). La comparación de la producción del sujeto en cada

una de las dos partes (fonológica y semántica) nos dará información acerca las características de la fluidez en relación con el grado de complejidad de cada uno de estos dos conjuntos de procesos.

A este respecto hay que tener en cuenta que, si bien la activación de palabras correspondientes a una categoría semántica requiere un proceso más complejo que la activación de palabras que empiezan por una determinada letra, por otro lado, la primera puede verse muy facilitada por el uso de una estrategia semántica (por ejemplo, los animales domésticos, los que viven en la granja o en el mar, entre otros), que permita producir series automatizadas de palabras. No es fácil encontrar una estrategia que ayude a activar las palabras por su sonido inicial (especialmente debido a que no se admiten variantes flexivas de una misma palabra). Por ello, en esta última tarea, la participación de las funciones de control atencional es mayor (Phillips, 1997). De todas formas, no hay acuerdo acerca de si lo normal es producir más palabras de un tipo que de otro (Lezak, 1995). Parece que los resultados varían en función de que en los estudios se haya controlado o no (además de la edad) el sexo y el CI de los participantes (Parker y Crawford, 1994). Pero, además, las letras y las categorías semánticas concretas utilizadas en cada versión del test tienen un efecto significativo sobre el nivel de ejecución en cada versión del FAS (Hart y otros, 1988). Por todo ello, para la correcta interpretación de los datos de un paciente es necesario disponer de datos normativos para la versión concreta que se está utilizando, en los que las mencionadas variables se hayan controlado. La interpretación basada en el análisis de los errores contribuye a determinar de manera importante cuál es el problema del sujeto y da información acerca de la organización de sus sistemas semánticos y léxico-fonológico.

Ahora bien, el FAS es un claro ejemplo de cómo un mismo test puede evaluar funciones diferentes según las características del sistema cognitivo de los pacientes a los que se les aplica. En efecto, para que el FAS nos permita evaluar las funciones ejecutivas (control atencional y

flexibilidad mental), es preciso que, tanto el sistema semántico como el léxico fonológico y los procesos de acceso a uno y otro estén intactos en el paciente. En caso contrario, no podremos determinar cuánto está contribuyendo el sistema afectado a la ejecución deficitaria del test ni, por tanto, podremos evaluar las funciones ejecutivas. Por otro lado y por las mismas razones, para que el FAS nos permita evaluar el léxico fonológico o el sistema semántico es preciso que las funciones ejecutivas estén intactas. Esta condición no se cumple en los pacientes con demencia de tipo Alzheimer, en los que un mal funcionamiento del sistema ejecutivo es uno de los primeros síntomas de la enfermedad (Della Sala y otros, 1993). No es posible así determinar qué parte de su producción deficitaria se debe a la afectación de su sistema ejecutivo y qué parte se debe a la afectación de su sistema semántico o de su sistema verbal (Tippett, McAuliffe y Farah, 1995). Por ello, el uso tan extendido de este test para explorar el sistema semántico de esos pacientes es claramente erróneo, a menos que se trabaje con un diseño de investigación que incluya grupos de controles neuropsicológicos que presenten respectivamente un déficit selectivo en cada uno de los subsistemas que participan en la ejecución del FAS, y se compare a los pacientes con demencia de tipo Alzheimer con cada uno de esos grupos.

El FAS es sensible al deterioro cognitivo propio del envejecimiento normal. Por lo demás, una puntuación en el FAS significativamente inferior a la esperada puede ser un indicador de demencia de tipo Alzheimer, siempre y cuando vaya acompañada de otros indicadores cognitivos congruentes con él. Se aplicó la escala la de Fluidez Verbal- FAS, la cual tiene como objetivo evaluar la producción espontánea de palabras en un tiempo determinado, usualmente se da un minuto, dentro de una categoría particular, sin tener en cuenta nombres propias, marcas comerciales y las palabras derivadas. En su parte semántica se le pide al sujeto que nombre todos los elementos posibles que pertenecen a una categoría determinada.

Test de Fluencia Verbal semántica (TFVs)

La disminución de la espontaneidad verbal y la dificultad en la fluidez pueden evaluarse mediante este instrumento. Esta prueba mide el número de elementos de una categoría que puede evocar un sujeto en un tiempo determinado, habitualmente un minuto; se trata de una tarea compleja desde el punto de vista cognitivo, en la que intervienen procesos lingüísticos, mnésicos y ejecutivos.

Es un test de muy fácil y rápida aplicación, que no precisa material alguno y que puede ser aplicado a sujetos que son incontestables por otros medios, analfabetos, déficits sensoriales como ceguera, déficits motores, o en situaciones en las que otras pruebas son difíciles o imposibles de realizar como en el caso del enfermo encamado. El test de fluidez verbal es muy sensible a todo tipo de daño cerebral, afectándose precozmente en procesos que condicionan deterioro cognitivo y en especial en la Enfermedad de Alzheimer. No obstante, a pesar de su extendido uso, pocos estudios han evaluado la utilidad del test como método de detección o diagnóstico de demencia. Carnero y cols. (1999) evaluaron la utilidad del el test de fluidez verbal en el diagnóstico de demencia en la población de la ciudad de Granada y encontraron que dicha prueba poseía una gran sensibilidad y especificidad, permitiendo discriminar con bastante seguridad entre sujetos con y sin demencia. Estas características hacen de él un excelente instrumento tanto para el muestreo y la detección, como para la confirmación diagnóstica de demencia. El punto de corte debe elegirse en función de la población en la que se utilice, nivel de escolarización, prevalencia de demencia, y del objetivo que se persiga, maximizando la sensibilidad cuando se utilice para detección o la especificidad cuando su uso sea para confirmar la presencia de demencia. En este trabajo, el punto de corte más eficaz fue <10, no obstante el entorno de aplicación de la prueba dictará siempre el punto de corte óptimo, en función de si

queremos minimizar los falsos negativos, estudios poblacionales, screening) o los falsos positivos, uso del test como prueba de confirmación:

El test de fluidez verbal sería ideal para aplicarlo en estudios de screening y poblacionales eliminando de una segunda fase a aquellos sujetos que puntúen por encima del punto de corte; mejorándose el resultado si se elige un punto de corte que mejore la sensibilidad (<11) a expensas de un mayor número de falsos positivos.

Así mismo, puede ser un excelente test para confirmar la presencia de demencia en sujetos en los que ésta se sospecha sobre la base de un test previo como el MMSE; en este sentido, se puede elegir un punto de corte con mayor especificidad (<9), con lo que los falsos negativos serían prácticamente inexistentes.

Se incluyó la prueba TMT para medir el nivel pensamiento inhibitorio, el Trail Making Test constan de dos partes. A (TMT-A) el sujeto tiene que unir círculos colocados aleatoriamente con números de 1 a 25 en orden numérico, tan rápido como sea posible. En la parte B (TAT-B), esta consiste conectar alternativamente círculos con números del 1 al 13 y con las letras A-L, en sus respectivas secuencias lo más rápido posible lo que nos permiten medir aspectos de la atención como la capacidad de selección y distribución de la misma, pueden ser utilizadas en dos modalidades, siendo esta una prueba de percepción visual, en la que intervienen las capacidades de secuenciación, el reconocimiento de símbolos y el procesamiento simultáneo. (Reitan y Davidson 1974; véase en Ardila et al., 1997). El objetivo de este test es terminar la prueba lo antes posible, y el tiempo necesario para completar la prueba se utiliza como el principal indicador de rendimiento. La prueba se utilizó inicialmente para evaluar la inteligencia general (y era parte de la prueba individual de la capacidad general del Ejército), pero desde entonces se ha

convertido en una herramienta de diagnóstico común en el ámbito clínico, así como los bajos resultados se sabe que están asociados con muchos tipos de deterioro del cerebro, en particular a las lesiones del lóbulo frontal.

Trail Making Test (TMT) (Forma A); en la forma A los círculos deben ser conectados en orden numérico desde el 1 hasta el 25. Esta prueba requiere la exploración visual, la ordenación numérica y la velocidad visuomotora.

El resultado en esta prueba puede estar asociado con la presencia o no de lesiones en el hemisferio cerebral derecho.

Trail Making Test (TMT) (Forma B); Es uno de los test neuropsicológicos más utilizados. Existen dos formas: Forma A y Forma B. Ambas pruebas implican la unión de 25 círculos que el sujeto tiene que conectar. La Forma B es más compleja que la Forma A porque requiere la conexión de números y letras de forma alternante. En términos de validez del TMT, existen una serie de factores que hacen que esta forma sea más complicada:

1. Las distancias entre los números son mayores en la Forma B, lo que se traduce en la inversión de más tiempo para unir ordenadamente los círculos.
2. La forma de distribución de los círculos en la forma B pueden provocar una interferencia visual.
3. La diferencia en los tiempos para completar la Forma B puede atribuirse a los procesos cognitivos más complejos necesarios para tener en cuenta la alternancia de letras y números. Esta forma puede ser un buen indicador de disfunciones frontales generales del lóbulo. En general, puede indicar la incapacidad del sujeto para ejecutar y modificar un plan de acción. Así mismo, puede ser útil como indicador de lesiones frontales focales, no obstante es importante señalar que la prueba, en sí misma, no es ordinariamente un indicador de la disfunción frontal. Los sujetos con lesiones en el hemisferio

izquierdo muestran peores resultados en esta prueba. La parte B se asocia con los siguientes procesos: distinguir entre los números y las letras, la integración de dos series independientes, la capacidad de aprender un principio de organización y de aplicarlo sistemáticamente, la retención y la integración serial, solucionar el problema verbal, y planear. Cada una de las partes debe ser puntuada separadamente mediante la medición del tiempo requerido para completar cada prueba. La ejecución es evaluada usando datos normativos, teniendo en cuenta la correlación entre el TMT y factores tales como la edad, educación y CI. Por lo general, el tiempo necesario para completar ambas formas oscila entre los 5 y 10 minutos.

Procedimiento

Se pidió a los padres de los niños pertenecientes al ICBF la firma del consentimiento informado y se realizó entrevista estructurada (CDP) para la recolección de datos demográficos y el historial clínico, sobre tratamientos anteriores o actuales sobre el trastorno (TDAH, TDA inatento e impulsivo). A los niños que pertenecen al Instituto de problemas de aprendizaje (IPA), se obtuvo el permiso con la directora del instituto para la aplicación las pruebas neuropsicológicas requeridas.

Seguidamente se aplicaron las pruebas neuropsicológicas en el siguiente orden: primero, Wisconsin, segundo TMT, tercero FAS. Después se realizó la calificación respectiva e interpretación de los resultados de cada una de ellas.

Resultados

La información socio demográfico de la población de estudio se presentan en la tabla 1. La variable edad fue controlada y por conveniencia, incluyendo participantes en el rango de 7 a 11 años y en grados escolares de segundo año de primaria a sexto grado de bachillerato.

Tabla 1. Información socio demográfica (n=15)

Características evaluadas en entrevista		%
Edad	7 a 9 años	40
	10 a 11 años	60
Sexo	Varones	87
	Mujeres	13
Escolaridad	Primaria	94
	Bachillerato	6
Autoridad ejercida por	Padre	27
	Madre	60
	Hermano Mayor	7
	ICBF	7
Nivel educativo padres	Primaria	67
	Bachillerato	27
	No informa	6

En relación, con el rendimiento en las pruebas neuropsicológicas de la población estudiada comparada con los datos normativos del WCST existen diferencias significativas, establecidas según la prueba “T” de *student*, en las variables del WCST aciertos, número de errores, respuestas perseverativas, categorías y en los intentos para completar la primera categoría. En la variable fallos para mantener la actitud no se encontró diferencia significativa.

Tabla 2. Resultados pruebas neuropsicológicas (n=15)

Variables de estudio		Media	D estándar	Puntuación Mínima	Puntuación Máxima
TMT A (Tiempo en segundos)		58,53	45,44	13	198
TMT B (tiempo en segundos)		98,4	52,43	45	216
Wisconsin Card	Aciertos	61,33	18,84	31	96
	Errores	66,33	19,14	32	97

	Perseveraciones	35,27	16,67	11	66
	Categorías	2,13	1,85	0	7
	Intentos para completar la 1 ^a categoría	41,93	44,79	10	129
	Falla para mantener la actitud	1,20	1,47	0	4
FAS	FAS Fonológica	5,93	2,71	1	11
	FAS Semántica	10,87	3,36	6	17

En el número de categorías completas se dio una máxima puntuación de siete categorías en el sujeto código 7 y un número de respuestas perseverativas inferior a la media por lo que no se considero con disfunción ejecutiva. El sujeto código 10 obtuvo un número de respuestas perseverativas inferior a la media así como el sujeto código 15 realizó un número de categorías superior a la media, por lo que no se pueden generalizar los resultados al cien por ciento de la muestra. De tal manera, que de la muestra el 80% de los sujetos presenta alteración de las funciones ejecutivas asociadas al TDAH.

El rendimiento en la prueba TMT A la media fue de 58 segundos. En esta prueba un tiempo superior a 30 segundos indica un posible déficit de atención. Entre tanto, el valor de la media en el TMT (B) fue de 98 segundos medida que indica un posible déficit de atención.

En cuanto al rendimiento en la prueba FAS fonológica y semántica arrojó diferencias estadísticamente significativas. Para el cálculo de la prueba T de student se utilizó como población de referencia la reportada por Rodríguez (2008).

Tabla 3. Rendimiento en pruebas según subtipo TDAH

Prueba/Subtipo TDAH	Inatento (n=5)	Impulsividad (n=5)	Combinado (n=5)
TMT A (Tiempo en segundos)	39	68	68

TMT B (tiempo en segundos)	109	86	99
WCST	63,4(18,51)	62,2 (16,57)	58,4 (24,66)
Aciertos			
Errores	63,6 (19,41)	65,8 (16,57)	69,6 (24,66)
Perseveraciones	27,6 (10,11)	33,4 (14,59)	44,8 (21,58)
N° Categorías completas	1,4 (1,14)	2,6 (1,52)	2,4 (2,70)
Intentos para completar la 1ª categoría	57 (48,76)	31,2 (39,72)	37,6 (51,15)
Fallos para mantener la actitud	1,8 (1,48)	1(1,73)	0,8 (1,30)
FAS Fonológica	4,6 (2,70)	7 (3,54)	6,2 (1,48)
FAS Semántica	12 (4,0)	10,4 (2,88)	10,2 (3,56)

Dentro de los resultados, se comparó el rendimiento en las pruebas en relación al sub tipo de déficit de atención. En la prueba TMT A, el grupo conformado por el subtipo predominantemente impulsivo y el subtipo combinado mostraron menor rendimiento en la prueba que el grupo predominantemente inatento. En la prueba TMT B el menor rendimiento en la prueba fue para el grupo predominantemente inatento.

Tanto en la prueba WCST en las dimensiones aciertos, errores, perseveraciones, categorías completas, intentos para completar la primera categoría y fallos para mantener la actitud, como en la prueba FAS fonológica, una vez aplicado el análisis de varianza ANOVA los valores P fueron mayores a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula, lo que significa que no hay diferencias significativas en la comparación de valores medios.

Discusión

En esta investigación, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño en la prueba neuropsicológica WCST entre la muestra de niños con TDAH y los

datos normativos de la prueba, lo que sugiere un disfunción ejecutiva. El promedio de errores cometidos por la muestra fue de 66,33 los ubica en el centil 9 con una puntuación T de 37 lo cual corresponde al nivel de deterioro intermedio. La media de respuestas perseverativas de la muestra fue de 35,27 los ubica en el centil 18 con una puntuación T de 41 lo cual corresponde con un nivel de deterioro superior a la media. Siendo el WCST el test mayormente utilizado y conocido para evaluar la función ejecutiva (Ardila & Rosselli, 1992; Denckla, 1996; Grodzinski & Diamond; Harris; 1995; Pineda, 1995; Pineda, Cadavid, & Mancheno; Rosselli & Ardila, 1993; Stuss & Benson, 1986) se sugiere un posible daño o alteración funcional de la región frontal dorsolateral en 12 de los 15 sujetos de la muestra (Pineda, 2000). Según Lopera, (2008) la característica más notable del comportamiento del lesionado prefrontal dorsolateral es la incapacidad para iniciar y terminar cualquier comportamiento acompañada de otras manifestaciones disejecutivas como perseveración, es decir, síntoma de rigidez cognitiva, alteraciones de la memoria de trabajo y alteraciones de la memoria de contexto.

En las habilidades ejecutivas evaluadas a través de la prueba FAS Fonológico y FAS Semántico se hallaron diferencias significativas con los datos de población reportados por las normas evolutivas en la prueba de fluidez verbal en sus dos categorías semántica y fonológica reportadas por Ardila y Rosselli (1994) correspondientes al nivel socioeconómico bajo. Por la sensibilidad de la prueba FAS, se sugiere posibles alteraciones en 12 de los 15 sujetos de la muestra, en el funcionamiento de las áreas prefrontales izquierdas (Ardila, Rosselli, & Puente, 1994; Benton & Hamsher, 1978, Lesak, 1983) las cuales están relacionadas con apatía, perseveración e imposibilidad de desarrollar tareas verbales (Ardila y Novoa 1985).

En la ejecución de la prueba TMT A y TMT B el rendimiento de la muestra fue inferior a los datos normativos lo que confirma el diagnóstico de déficit de atención.

En el análisis de rendimiento entre los subtipos de TDAH no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las pruebas neuropsicológicas aplicadas, por lo tanto, no es posible establecer una variación en el desempeño entre los tres subtipos.

En este estudio se comparó a los niños a quienes se había diagnosticado trastornos por déficit de atención con hiperactividad con datos normativos de la prueba WCST. En la mayoría de ellos (12 de 15) los resultados mostraron que los niños de la muestra habían completado menos categorías y dieron más respuestas perseverativas y errores perseverativos en el WCST comparados con los datos normativos según el sistema de calificación para interpretación de Heaton et al. (1991), hallazgo que es similar al reportado por Barkley, Grodzinsky y DuPaul (1992).

De manera similar a lo publicado por Bara-Jímenez, Vicuña, Pineda y Henao (2003) en el presente estudio se encontró que los niños del grupo TDAH de tipo inatento tienen una más baja fluidez semántica, comparado con las normas evolutivas en la prueba de fluidez verbal de Ardila y Rosselli (1994).

A diferencia de lo publicado por Bara-Jímenez, Vicuña, Pineda y Henao (2003) en el presente estudio se encontraron diferencias significativas en el desempeño de la prueba WCST entre la muestra y los datos normativos, hallazgo similar al reportado por Pineda, Ardila, Rosselli, Cadavid, Mancheno, Mejía (1998) según el cual las puntuaciones del WCST en los niños con TDAH son significativamente inferiores comparadas con niños sin TDAH.

De manera similar a lo publicado por López, Gómez, Puerta, Pineda (2005) en el presente estudio se encontraron diferencias significativas entre el desempeño de la prueba de fluidez verbal fonológica y semántica de la muestra comparado con los datos aportados por las normas evolutivas en la prueba de fluidez verbal de Ardila y Rosselli (1994).

De manera similar a lo publicado por Puentes, Martínez y Pineda (2008), en el presente estudio se encontraron ejecuciones significativamente inferiores en la muestra en las pruebas de funciones ejecutivas y fluidez fonológica y semántica.

Al igual que lo reportado por Chelune et al. (1986) en el estudio se encontró que la muestra completo menos categorías y cometieron más errores perseverativos en la realización de la prueba WCST.

Según el estudio reportado por Boucugnani y Jones (1989), los sujetos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad evaluados con el WCST y otras dos medidas neuropsicológicas completaron menos categorías y dieron más respuestas perseverativas y errores perseverativos que el grupo control, resultado similar a este estudio.

De manera similar a lo reportado por Aran, Mías (2009) en una muestra de 45 niños argentinos con TDAH una vez aplicado el WCST se encontraron diferencias significativas en su ejecución. Además, estas autoras relacionan el TDAH como consecuencia de un compromiso en la activación de circuitos prefrontales corticales y subcorticales.

En el estudio realizado por Pineda, Restrepo, Henao, Gutiérrez y Sánchez (1999) para la selección de la muestra se estableció como criterio de inclusión la evaluación del coeficiente intelectual manual WISC-R >80 . En su estudio se reportaron diferencias significativas en la fluidez verbal fonológica entre los controles y los niños con predominio inatento, resultado similar al señalado en el presente estudio en donde la muestra con predominio inatento presentó menor desempeño con respecto a los datos clínicos y con respecto a los subtipos de TDAH, considerando que en este estudio no se controló la variable coeficiente intelectual.

De acuerdo a lo reportado por Pineda, Ardila, Rosselli, Cadavid, Mancheno, Mejía (1998) se obtuvo un resultado similar al encontrar diferencias significativas en el desempeño de la prueba WCST y FAS al comparar los puntajes obtenidos por el grupo de niños con TDAH con un

grupo de niños sin TDAH, a diferencia de Pineda et al. (1998) en este estudio el rendimiento de las pruebas fue comparado con los datos normativos de Heaton (1991) y Ardila, Rosselli (1994) respectivamente para WCST y FAS.

Dadas las diferencias significativas en el desempeño de las pruebas neuropsicológicas aplicadas (WCST, FAS) al respecto de la correlación clínica se puede afirmar que para 12 de los sujetos de la muestra (excepto los sujetos códigos 7, 10 y 15) la función ejecutiva flexibilidad evaluada mediante el WCST entendida como la habilidad para alternar entre distintos esquemas mentales, patrones de ejecución o tareas en función de las demandas cambiantes del entorno es disfuncional con un probable compromiso de áreas cerebrales como corteza prefrontal medial superior, corteza prefrontal medial inferior, corteza orbitofrontal lateral y núcleo estriado. La relación clínica según los resultados en la prueba FAS la cual evalúa la función ejecutiva actualización y la monitorización de contenidos en la memoria de trabajo implica compromiso de áreas como corteza prefrontal lateral, corteza prefrontal dorsolateral izquierda y la corteza parietal de acuerdo con lo reportado por Verdejo-García y Bechara (2010).

En el análisis de rendimiento entre los subtipos de TDAH no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las pruebas neuropsicológicas aplicadas, por lo tanto, no es posible establecer una variación en el desempeño de los tres subtipos. En este aspecto, Geurts, Verte, Oosterlaan, Roeyers y Sergeant (2005) buscaron identificar la presencia de mayor alteración de las funciones ejecutivas respecto a cada subtipo de TDAH, encontrando diferencias con respecto a los controles, sin embargo, el análisis de las funciones ejecutivas por subtipos no identificó diferencias significativas, hallazgo similar al reportado por el presente estudio.

Referencias

American Psychiatric Association, (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV*. Washington, DC.

Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Developmental Neurorehabilitation*.

Bará, S., Vicuña, P., Pineda, D., & Henao, G. (2003). Neuropsychological and behavioral profiles of children with attention deficit/hyperactivity disorder from Cali, Colombia. *Revista de Neurología*.

Barkley, R. (1997). *ADHD and the Nature of Self-Control*. New York: Guildford Press.

Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment. 2 Ed. New York: Guilford Press; 1998.

Barkley, R.A., y Biederman, J. (1997). Toward a broader definition of the age-of-onset criterion for attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal Amer Acad Child Adolesc Psychiatry* 36, 1204-1210.

Barkley RA, Murphy K, Bauermeister J. Attention-deficit hyperactivity disorder: a clinical workbook. 2 ed. New York: Guilford Press; 1998

Barkley, R. (1996). The North American perspective on Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, 13 (1), 2-23.

Bauermeister, J. J. (2000). *Hiperactivo, impulsivo, distraído ¿Me conoces?, Guía acerca del déficit de atención para padres, maestros y profesionales*. San Juan, Puerto Rico: Atención, Inc.

Bustamante, J. (1994). *Neuroanatomía funcional*. Santafé de Bogotá: Celsus.

Castellanos FX. Anatomic magnetic resonance imaging studies of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Dialog Clin Neurosci* 2002; 4: 444-8.

Cohen, R.A. (1993). *The Neuropsychology of Attention*. New York. Plenum Press.

Cornejo JW, Osío O, Sánchez Y, Carrizosa J, Sánchez G, Grisales H, Castillo-Parra H, Holguín J. Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Rev. Neurol* 2005; 40 (12):716-722

Denckla, M, B. (1996). Research on executive function in a neurodevelopmental context: Application of clinical measures. *Developmental Neuropsychology*, 12: 5 - 15.

DSM-IV-TR (2000) *Manual de estadísticas y diagnósticos de la Asociación Psiquiátrica*, Washington, DC.

Fletcher, J, M., (1996). Executive functions in children. Introduction to the special series. *Developmental Neuropsychology*, 12: 1 - 3.

Grodzinsky GM, Barkley RA. Predictive power of frontal lobe tests in the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist* 1999; 1: 1221.

Halperin, J.M. (1996). Conceptualising, describing and measuring components of attention: A summary. In G. Lyon, & N.A. Krasnegor (Eds.), *Attention, Memory, and Executive Function*, pp. 119-136. Baltimore: P.H. Brookes.

- Harris JC. Neuropsychological testing: assessing the mechanism of cognition and complex behavioral functioning. En Harris JC, ed. *Developmental Neuropsychiatry*. New York: Oxford University Press; 1995.
- Hernández, R. et al. (1998) *Metodología de la investigación*, 2ª ed., México: MacGrawHill Interamericana
- J.P Guillford, Fruchter Benjamin. *Estadística aplicada a la psicología y la educación*. MacGraw-Hill. 1994.
- Kelly, M, S., & Best, C, T. (1989). Cognitive processing deficits in reading disabilities: A prefrontal cortical hypothesis. *Brain and Cognition*.
- Leon- Carrion, J. et al. (1996) The attentional system in brain injuries survivor. *Intern. J. of neurosciences*, Vol. 85.
- Lopez-Campo G.X., Gomez-Betancur L.A., Aguirre-Acevedo D.C., Puerta I.C., Pineda D.A., *Rev Neurol*. 2005 Mar 16-31;40(6):331-9. Componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad
- Luria, A.R. *Human brain and psychological processes*. New York: Harper and Row, 1966.
- Luria, A.R. (1973). The frontal lobes and the regulation of behavior. En K.H. Primbam y A.R. Luria (Eds.): *Psychophysiology of the frontal lobes* (pp. 3-26). New York: Academic Press
- Mesulam M-M. Attention, confusional states, and neglect. In : M-M Mesulam (Ed.), "Principles of Behavioral Neurology" (pp. 125-167). Philadelphia: F.A. Davis, 1985.

Miranda-Casas A, Fernández MI, Robledo P, García-Castellar R. Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿qué papel desempeñan las funciones ejecutivas? *Rev Neurol* 2010;50 (Supl 3): S135-42.

Mirsky, AF. Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach.

Neuropsychology Review, 1991, 2, 2,109-145.

Neuropsychological Executive Functions and DSM-IV ADHD Subtypes JOEL T. NIGG, LISA G. BLASKEY, CYNTHIA L. HUANG-POLLOCK, MARSHA D. RAPPLEY *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* - January 2002 (Vol. 41, Issue 1, Pages 59-66, DOI: 10.1097/00004583-200201000-00012)

Organización Mundial de la Salud. (1994). *Clasificación internacional de las enfermedades, trastornos mentales y del comportamiento*. Meditor: Madrid.

Pribram, K. H. & McGuinness, D. (1975). Arousal, activation and effort in the control of attention. *Psychological Review*

Pineda, D., Ardila, A. & Rosselli, M. (1999). Neuropsychological and behavioral assessment of ADHD in seven- to twelve-year-old children: a discriminant analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 3, 159-173.

Pineda, D., Ardila, A., Rosselli, M., Cadavid, C., Mancheno, S., & Mejía, S. (1998). Executive Dysfunction in children with attention deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Neuroscience*, 96, 177-196.

Pineda D, Ardila A, Rosselli M et al. Prevalence of attention-deficit/ hyperactivity disorder symptoms in 4 to 17-year-old children in the general population. *J Abnorm Child Psychol*, 1999. 27: 455-462.

Pineda, D., Giraldo, O., & Castillo, H. (1995) Disfunción ejecutiva en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Acta Neurológica Colombiana*.

Pineda, D., & Sánchez, M. (1992). Trastornos de las funciones de los lóbulos frontales en la enfermedad de Parkinson. *Acta Neurológica Colombiana*, 8: 205 - 210.

Pineda, D. (1998). EXECUTIVE DYSFUNCTIONS IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER. *International Journal of Neuroscience*, 96(3/4), 177. Retrieved from Academic Search Complete database.

Posner, M.I. y Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*.

Puentes-Rozo PJ, Barceló-Martínez E, Pineda DA. Características conductuales y neuropsicológicas de niños de ambos sexos, de 6 a 11 años, con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol* 2008;47 (04):175-184

Reader, M., Harris, E., Schuerholz, L., & Denckla, M. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder and executive dysfunction. *Developmental Neuropsychology*.

Reep, R. (1984). Relationship between prefrontal and limbic cortex: a comparative anatomical review. *Brain, Behavior And Evolution*.

Russell A. Barkley, George J. DuPaul, and Mary B. McMurray Attention Deficit Disorder With and Without Hyperactivity: Clinical Response to Three Dose Levels of Methylphenidate *Pediatrics*, Apr 1991; 87:519-531.

Schaugency , E. A., & Hynd, G. W. (1989). Attention control systems and attention deficit disorders (ADD). *Learning and individual Differences*.

Smith, S., Servesco, A., Edwards, J., Rahban, R., Barazani, S., Nowinski, L., et al. (2008). Exploring the validity of the comprehensive trail making test. *The Clinical Neuropsychologist*, 22(3), 507-518. Retrieved from MEDLINE with Full Text database.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York. Raven Press.

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

Apéndice 1.

HISTORIA CLINICA INFANTIL

1. INFORMANTE

FECHA:

2. DATOS GENERALES:

Nombre: _____

Lugar y fecha de nacimiento: _____

Lugar que ocupa entre los hermanos: _____

Domicilio y procedencia: _____

Grado de escolaridad: _____

3. DATOS GENERALES DE LOS PADRES:

Naturales o adoptivos _____

Edad del padre: _____ Edad de la madre: _____

Situación conyugal: _____

Autoridad y crianza: _____

Categoría socio profesional de los padres o demás personas con quienes convive:

4. INSTITUCIONES DE SOCIALIZACION DEL NIÑO: _____

5. ENFERMEDAD ACTUAL: _____

6. ANTECEDENTES FAMILIARES PATÓLOGICOS TRAUMÁTICOS (Parto, periodo neonatal, alimentación materna) _____

7. VALORACIÓN DEL DESARROLLO

Desarrollo psicomotor: _____

Control de esfínteres: _____

Indiferente: _____ informativa: _____ constructiva: _____ precoz: _____

Violenta: _____ tardía: _____

Hábitos alimenticios: _____

Sueño: _____

Sociales y juego: _____

Escolaridad: _____

Separaciones y actitud frente al problema: _____

8. BREVE HISTORIA FAMILIAR (tipo de relaciones, roles, parentescos)

9. ANTECEDENTES FAMILIARES

10. ANTECEDENTES PERSONALES: (Patológicos y traumáticos)

11. EXAMEN FISICO Y MENTAL(Talla, peso, otras enfermedades)

12. CONDUCTA

13. DIAGNOSTICO

14. TRATAMIENTO ACTUAL RECIBIDO.

Apéndice 2.

CONSENTIMIENTO INFORMADO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARMANGA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
PROYECTO DE GRADO
ESPECIALIZACIÓN EN PSICOLOGIA CLÍNICA Y DE LA SALUD

Investigadores:

Cielo Quintero Trujillo, Nelly García Lizcano, Diana Marcela Madrigal y Eduard Rivera Lizarazo.

Título del Proyecto: RENDIMIENTO EN PRUEBAS DE ATENCIÓN Y FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN NIÑOS CON TDAH

1. INTRODUCCION

A usted señor(a),

Lo estamos invitando para que en nombre de su hijo(a), autorice al menor para participar en un estudio de investigación con el fin de soportar un proyecto de grado, cuyo título se encuentra anteriormente enunciado y enmarcado en la especialización de Psicología Clínica y de la Salud; programa de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

A nombre del menor al cual representa, nos permitimos comunicarle lo siguiente:

Primero, la participación en este estudio es absolutamente voluntaria.

Si usted lo desea puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

Es posible que usted no reciba ningún beneficio directo del estudio actual, debido a que nuestro objetivo principal es; analizar las funciones ejecutivas en niños y niñas entre siete y diez años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga y los resultados del mismo podrían ser útiles para los fines propios de la investigación.

Segundo, si usted considera que alguna de sus creencias personales, ideológicas, religiosas o de cualquier otro tipo no le son respetadas, por favor hágaselo saber a alguno de los investigadores.

2. INFORMACION SOBRE EL ESTUDIO DE INVESTIGACION

A continuación se describirá en detalle en qué consiste el estudio de investigación, antes de tomar cualquier decisión de participación, por favor tómese todo el tiempo que necesite para preguntar, averiguar y discutir todos los aspectos referentes a esta investigación.

1. Propósito

La intención de este estudio es “Analizar las funciones ejecutivas en niños y niñas entre siete y diez años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad residentes en la ciudad de Bucaramanga”

2. Procedimientos

Si su hijo(a) reúne los criterios para ser incluidos en el estudio, serán citados para la firma del presente consentimiento y se realizará entrevista estructurada (CDP) para la recolección de datos demográficos y el historial clínico, sobre tratamientos anteriores o actuales sobre el trastorno (TDAH, TDA inatento e impulsivo). Seguidamente se aplicarán las siguientes pruebas neuropsicológicas: FAS, TMT y Wisconsin. Después se realizará la calificación respectiva e interpretación de los resultados de cada una de ellas.

Los resultados obtenidos permitirán:

- Evaluar el desempeño de niños y niñas con TDAH en pruebas de función ejecutiva.
- Comparar el desempeño obtenido en las pruebas de función ejecutiva entre los subtipos de TDAH.

3. Inconvenientes, malestares y riesgos

La aplicación de las pruebas puede tomar de dos a tres sesiones, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de los colaboradores, se llevara a cabo de la forma más pedagógica posible.

4. Beneficios

Debe quedar claro que no se otorgará ningún beneficio económico por participar en este estudio. Su participación es una contribución para el desarrollo de la presente investigación y permitirá con más herramientas de juicio analizar las funciones ejecutivas en niños y niñas entre siete y diez años con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

5. Reserva de la información y secreto

La información personal que usted dará a nuestros investigadores en el curso de este estudio permanecerá en secreto y no será proporcionada a ninguna persona diferente a Usted bajo ninguna circunstancia. Los datos de las evaluaciones se le asignarán un número, de tal manera que el personal de apoyo del grupo de investigación no conocerá su identidad. Sólo alguno de los investigadores (estrictamente los profesionales responsables del estudio) tendrá acceso al código y a su identidad verdadera para poder localizarle en caso de que las evaluaciones muestren alguna alteración que Usted merezca conocer. Usted puede tener la certeza de que su identidad y sus datos personales serán tratados con total reserva.

3. INFORMACION COMPLEMENTARIA

Hay varios puntos generales que queremos mencionar para ayudarle a comprender algunos temas que indirectamente se relacionan con su participación en este estudio de investigación:

1. Derecho a retirarse del estudio de investigación

Usted puede retirarse del estudio en cualquier momento. Sin embargo, los datos obtenidos hasta ese momento seguirán formando parte del estudio a menos que usted solicite expresamente que su identificación y su información sea borrada de nuestra base de datos.

2. Información médica no prevista.

Durante el desarrollo de esta investigación es posible (aunque no deseable) que se obtenga una información médica acerca de su salud no prevista. Si esta información se considera importante para el cuidado de su salud, nosotros le recomendaremos el especialista adecuado y en ese caso nuestra investigación no cubre los costos de dicha atención.

4. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Después de haber leído comprensivamente toda la información contenida en este documento en relación con el " RENDIMIENTO EN PRUEBAS DE ATENCIÓN Y FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO EN NIÑOS CON TDAH" y de haber recibido del Psicólogo(a) _____ explicaciones verbales sobre ella y satisfactorias respuestas a mis inquietudes, habiendo dispuesto de tiempo suficiente para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión, libre, consciente y voluntariamente manifiesto que he resuelto permitir la participación de mi hijo o menor en custodia en la citada investigación.

Además, expresamente autorizo al Equipo del presente proyecto de investigación para utilizar la información que resulte en otras futuras investigaciones, en la elaboración de artículos científicos y en la presentación de los resultados en eventos académicos. En constancia, firmo este documento de Consentimiento informado, en la ciudad de Bucaramanga, el día ____ del mes de _____ del año 2010.

Firma del adulto en calidad de representante legal

Aceptando lo notificado en el Consentimiento Informado.

1. Nombre del Adulto	CC	Firma
Nombre del menor al cual representa	TI	