



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

“EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES COGNOSCITIVAS EN NIÑOS
Y ADOLESCENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA”

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

ELISA ESTER ORTIZ CRUZ

DIRECTOR: DR. FRUCTUOSO AYALA GUERRERO

REVISOR: DR. FELIPE CRUZ PÉREZ

SINODALES: MTRO. GERARDO ORTIZ MONCADA
DRA. MA. DOLORES RODRÍGUEZ ORTÍZ
MTRA. AZALEA REYES AGUILAR

MÉXICO, D.F.

2012





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por tener el orgullo de pertenecer a esta extraordinaria casa de estudios.

Al apoyo del proyecto PAPIIT IN224209 “Estudio cerebral de niños autistas relacionado con sus patrones de sueño y funciones cognitivas”.

A la asociación “Caritas de Amistad” por abrirnos las puertas a sus instalaciones. A los padres y niños por su paciencia y constancia, en quienes espero haber retribuido.

A mi tutor el Dr. Fructuoso Ayala, por darme la oportunidad de realizar la tesis en su laboratorio. Por las asesorías y el trato amable que he recibido de su parte.

A los integrantes del jurado de examen: Dr. Felipe Cruz, Dra. Ma. Dolores Rodríguez, Mtro. Gerardo Ortiz Moncada y Mtra. Azalea Reyes, por sus aportaciones y observaciones puntuales para enriquecer este proyecto.

Azalea, siempre estaré agradecida por haberme compartido tus conocimientos durante este periodo de aprendizaje.

A la Mtra. Graciela Mexicano por su calidad humana, su apoyo en la evaluación y sus observaciones objetivas a este trabajo.

A los compañeros del laboratorio de neurociencias

A Raquel porque sin tu colaboración el proceso hubiera sido más largo y menos ameno.

A Ludy, Angélica, Edith, Sara, Ivette, Daniel, Ana y a las Aris por haberme dado ánimos en la realización de este trabajo.

A Erik por acompañarme desde el inicio de este proyecto y ayudarme a aterrizar mis ideas en los momentos en los que no veía fin a este proceso.

A mi familia...

A mi papá y mamá a quienes dedico esta tesis, por demostrarme el apoyo y el amor que me tienen. Porque con su ejemplo me motivan a superarme.

A mis hermanos Aurora, Nidia y Roberto, no puedo imaginarme mejor combinación para compartir los acontecimientos de mi vida.

A mis abuelitas por ser las precursoras de esta bella familia. Tita Cruz gracias por estar siempre al pendiente de mis necesidades. Tita Ortiz por haber compartido los temas de la vida con gran inteligencia y humor.

A mis tíos, principalmente a mi tía Maqui y tío Jaime por la excepcional dedicación ante cualquier necesidad; me llena de orgullo contar con su cariño.

A todos mis primos. Maqui y Arturo siempre serán una pieza importante para mí. Arturo gracias por la revisión del manuscrito de esta tesis... ¡y las que faltan!

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I. LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA.....	3
Antecedentes.....	3
Reconocimiento de los Trastornos del Espectro Autista (TEA).	6
Sistemas de clasificación diagnóstica.....	12
Instrumentos de evaluación.....	14
Prevalencia.....	15
Etiología.....	16
CAPÍTULO II. ASPECTOS COGNOSCITIVOS EN LOS TEA.....	19
Dominios cognoscitivos.....	20
El modelo del procesamiento de información compleja.....	26
Disfunción ejecutiva.....	27
Teoría de la mente.....	29
Empatía-Sistematización.....	30
La teoría de la coherencia central.....	31
CAPÍTULO III. ASPECTOS NEUROBIOLÓGICOS DEL ESPECTRO AUTISTA.....	33
Hallazgos en resonancia magnética estructural en los TEA....	33
Materia blanca en los TEA.....	38
Relación entre IMR y la neuropsicología en los TEA.....	40
CAPÍTULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	44
Justificación.....	44
Objetivos.....	45
Pregunta de investigación.....	46

Hipótesis de investigación.....	46
CAPÍTULO V. METODOLOGÍA.....	47
Diseño experimental.....	47
Variables.....	47
Muestra.....	48
Criterios de selección.....	49
Instrumentos.....	50
Procedimiento.....	54
Análisis estadístico.....	55
CAPÍTULO VI. RESULTADOS.....	56
<i>Autism Spectrum Quotient (AQ)</i>	56
Evaluación Neuropsicológica Infantil.....	57
Rendimiento académico.....	69
DISCUSIÓN.....	71
CONCLUSIÓN.....	83
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	95

RESUMEN

Los individuos con Trastornos del Espectro Autista (TEA) presentan dificultades en la interacción social, problemas de la comunicación e imaginación, asociados a un patrón de conductas repetitivas o intereses restringidos. Se considera que la sintomatología es resultado de un patrón cognoscitivo particular en estos trastornos. El presente estudio analizó el desempeño en los dominios cognoscitivos en niños y adolescentes con TEA en relación con un grupo control. El grupo con TEA estuvo conformado por diez varones (media de edad 9 años 3 meses \pm 3 años), 90% con dominancia manual diestra; el grupo control se conformó por diez varones pareados en edad y dominancia manual al grupo TEA. El instrumento de aplicación fue la Evaluación Neuropsicológica Infantil que evalúa dominios de atención, percepción, memoria, habilidades espaciales, habilidades constructivas, lenguaje, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Los individuos con TEA mostraron un rango de capacidades intactas en tareas como la identificación de imágenes sobrepuestas ($U=37.5$, $p>0.05$), copia de figuras ($U=37.5$, $p>0.05$), repetición de palabras ($U=36$, $p>0.05$). Los problemas aparecen en los dominios donde se requiere de la generación de estrategias e integración de la información: e.g. figura compleja ($U=23$, $p\leq 0.05$), coherencia narrativa ($U=8$, $p\leq 0.001$), similitudes ($U=20.5$, $p\leq 0.05$). Estos resultados brindan evidencia sobre como la afección de áreas cognoscitivas están involucradas no sólo en la manifestación de la sintomatología de los TEA, sino además afectan el funcionamiento en el rendimiento académico. La identificación de las capacidades brindará información en el diseño de programas de intervención.

Palabras clave: Trastornos del espectro autista, autismo, cognición, evaluación neuropsicológica infantil.

INTRODUCCIÓN

Los Trastornos del Espectro Autista (TEA) se refieren a trastornos del desarrollo caracterizados por una triada de deficiencias en la interacción social, en la comunicación y conductas repetitivas o intereses restringidos, asociados con déficit en la imaginación (Wing, 1998). Los TEA ocurren en cualquier punto del continuo del coeficiente intelectual, pueden ir acompañados por un retraso general del lenguaje y presentarse junto a cualquier otra discapacidad física o psicológica (Baron-Cohen, 2010; Wing, 1998).

La ausencia de marcadores biológicos que describan la sintomatología de los TEA, limita el diagnóstico a la evaluación conductual. Los datos en la actualidad apuntan a favor de una causa biológica del autismo; mientras tanto con las teorías cognoscitivas se pretende tender un puente entre la biología y el comportamiento (Happé, 2007).

Diversas investigaciones han descrito los dominios cognoscitivos relacionados con los TEA. Se plantea que existe déficit en los procesos cognoscitivos que involucran el procesamiento de información compleja; no así en los procesos de percepción sensorial, atención orientada, memoria asociativa y lenguaje simple (Minsheu y Goldstein, 1998; Williams et al., 2006a).

Por otra parte, se han propuesto teorías asociadas a la manifestación de la triada de deficiencias de los TEA. La “Teoría de la mente” supone que existen dificultades en los autistas para atribuir estados mentales a las demás personas y predecir su conducta (Baron-Cohen, Leslie y Frith, 1985). La teoría de “Sistematización” asume que estos individuos muestran capacidad superior para entender y predecir el funcionamiento de los sistemas (Baron-Cohen, Knickmeyer y Belmonte, 2005). Mientras que la teoría de la “Coherencia Central Débil” propone que los individuos con TEA muestran preferencia hacia los detalles locales sobre el procesamiento global (Frith, 2003).

Las características cognoscitivas de los TEA se han asociado a anomalías a lo largo del sistema nervioso central tanto a nivel de materia gris como en la conectividad (Minsheu y Williams, 2007; Morton y Frith, 1995).

----- CAPÍTULO I -----
LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA

Antecedentes

El término autismo proviene del griego *autos* que significa “yo” e *ismos* que significa “condición”. En 1911, el psiquiatra Eugen Bleuler introdujo este término para referirse a la limitación de las relaciones sociales de los pacientes esquizofrénicos (Albores-Gallo, Hernández-Guzmán, Díaz-Pichardo y Cortes-Hernández, 2008).

En 1943, Leo Kanner acuñó el término “autismo infantil precoz”, para describir la conducta de 11 de sus pacientes que presentaban una serie de características comunes. Kanner seleccionó cinco criterios cruciales para el diagnóstico (Wing, 2008):

1. Carencia de contacto afectivo hacia otras personas, el niño parece distante e indiferente hacia los demás, especialmente con otros niños.
2. “Deseo obsesivo de perseveración de la invarianza”, los individuos muestran insistencia en la elaboración de rutinas repetitivas, así como resistencia al cambio en la rutina diaria.
3. Fascinación por los objetos y destreza para manipularlos lo cual requiere uso de motricidad fina.
4. Mutismo o un tipo de lenguaje que no intenta la comunicación interpersonal.
5. Altos niveles de habilidades visuoespaciales o memoria mecánica en contraste con las dificultades de aprendizaje en otras áreas.

Más tarde, en 1956, Kanner y Eisenberg (citado en Wing, 2008) propusieron que los dos primeros rasgos eran suficientes para el diagnóstico. Además destacaron que el trastorno estaba presente desde el nacimiento o dentro de los primeros treinta meses de edad postnatal y era más frecuente en varones.

En 1944, el austriaco Han Asperger, sin tener conocimiento del trabajo de Kanner, publicó un artículo que hacía referencia a la descripción de 34 individuos entre 5 a 35 años de edad, quienes presentaban cierto patrón conductual, al que llamó “psicopatía autista” (Frith, 2008).

Las características conductuales eran similares a las descritas por Kanner, sin embargo Asperger hizo hincapié en que estos individuos mostraban una aproximación social ingenua e inadecuada a los demás; interés intensamente circunscrito a determinadas materias; buena gramática y vocabulario, pero un habla monótona utilizada en monólogos; y pobre coordinación motriz. También observó que el nivel de capacidad intelectual se encontraba en el límite de los niveles medios o superiores, pero frecuentemente con determinadas dificultades de aprendizaje en otras áreas. Los padres percibían anomalía hasta después de los tres años o hasta que los niños comenzaban a ir a la escuela (Frith, 2008).

Mientras el trabajo de Kanner fue reconocido internacionalmente, las contribuciones de Asperger permanecieron sólo en la literatura alemana; fue hasta que las británicas Lorna Wing (1981) y posteriormente Uta Frith (2008) hicieron la traducción al inglés y reconocieron clínicamente el trastorno, dando el nombre de “Síndrome de Asperger”.

Aunque Kanner nunca se refirió a Asperger en alguno de sus artículos; Asperger si llegó a conocer el trabajo de Kanner y reconoció que había similitudes entre el autismo infantil precoz y el síndrome que él describió. Sin embargo, consideró que eran diferentes, en el hecho de que el autismo infantil precoz era un proceso psicótico, mientras que la psicopatía autista era un rasgo de personalidad estable (Frith, 2008; Wing, 1981).

Esta idea es apoyada por Van Krevenlen (citado en Wing, 1981; Wing, 2008), quien consideró al autismo infantil y a la psicopatía autista como dos entidades nosológicamente diferentes, partiendo del supuesto de que el autismo de Kanner

se manifiesta en los primeros años de vida, mientras que el de Asperger no se manifiesta hasta los tres años o después. Además recalcó que los niños con autismo infantil precoz caminaban primero antes de hablar, mientras que en los individuos con psicopatía autista ocurría al revés.

A pesar de esto, En la práctica clínica las características conductuales no pueden ser claramente divididas, un individuo manifiesta elementos de ambos trastornos. Varios autores apoyan esta idea (revisión de Wing, 2008) y dieron las bases para el reconocimiento de la cercana relación entre autismo infantil y el Síndrome de Asperger (S.A.), considerándolas como parte de un continuo de severidad dentro de un mismo cuadro clínico (tabla 1).

Tabla 1.- Coincidencias entre los síntomas que describieron Kanner y Asperger

<ul style="list-style-type: none">• Marcado predominio de varones sobre mujeres.• Aislamiento social, egocentrismo y falta de interés en los sentimientos e ideas de los demás.• Ausencia de utilización del lenguaje con fines comunicativos.• Incapacidad en el uso de la comunicación no verbal.• Falta de juego imaginativo flexible.• Patrones repetitivos de actividades e intereses restringidos.• Extraña respuesta a estímulos sensoriales, incluyendo hipersensibilidad a los sonidos, preferencia por sabores fuertes y fascinación por objetos que giran.• Torpeza en la marcha y habilidades motoras gruesas.• Problemas de conducta, como aparente negativismo, agresión hacia las personas, destructividad.• Existencia de habilidades especiales, como una buena memoria mecánica.

Nota. Lista realizada por Wing (2008).

El hecho de que individuos que fueron diagnosticados en la infancia con autismo de Kanner y posteriormente en las edades tardías presenten las características del S.A. son datos que apoyan este punto de vista (Wing, 1998). Otros autores hacen referencia al grado de severidad y forman subgrupos. El S.A. y autismo de alto funcionamiento se caracterizan en que ambos presentan un coeficiente intelectual dentro del promedio, sin embargo el criterio que los separa es la adquisición del habla, en el caso del S.A. la adquisición del lenguaje se presenta antes de los 3 años de edad (Baron-Cohen, 2010). En contraste, el autismo de bajo funcionamiento se acompaña de retraso general de aprendizaje y está asociado a una alta incidencia de evidencia neuropatológica (Baron-Cohen, 2010).

Reconocimiento de los Trastornos del Espectro Autista

Debido a que las primeras ideas sobre el autismo de Kanner y Asperger se basaban en un número limitado de casos, sus descripciones incluían características secundarias del trastorno (Happé, 2007). La multitud de síntomas que presentan las personas que padecen autismo, muchos no son exclusivos de este trastorno. Para hacer frente a esta cuestión y delimitar los criterios que deben ser considerados para el diagnóstico, Wing y Gould (1979) dirigieron un estudio epidemiológico en un área geográfica de Londres de todos los niños que mostraran cualquier tipo de alteración física o mental.

El objetivo de dicho estudio fue encontrar la prevalencia y distribución de tres tipos de anormalidades conductuales; en el área social, de la comunicación verbal y no verbal, así como la presencia de actividades repetitivas y estereotipadas. Concluyeron que todos los niños con alteraciones sociales que tenían una edad de comprensión lingüística superior a los 20 meses de edad mostraban un comportamiento estereotipado y repetitivo, también todos presentaban ausencia total o anormalidades en el lenguaje, además de alteración de las actividades simbólicas. Por consiguiente el estudio demostró una fuerte tendencia a que estos tres problemas se presentaban juntos.

Este estudio proporcionó las bases para considerar que la triada de dificultades que presentan las personas con autismo pueden manifestarse de maneras muy diferentes según la edad y la capacidad intelectual del individuo, lo que significa que hay un espectro de comportamientos que surgen de alteraciones subyacentes similares. Wing (1998) introdujo el concepto del “Trastornos del Espectro Autista” (TEA) para reflejar la idea de que hay toda una gama de manifestaciones de este trastorno.

Características clínicas conductuales: La triada de dificultades

Actualmente los problemas de 1) socialización, 2) comunicación e 3) imaginación asociados a patrones repetitivos e intereses estereotipados, son suficientes y necesarios para representar fielmente el comportamiento reconocido universalmente como autismo. Wing (1998) propuso que esta triada de alteraciones nucleares es la base del diagnóstico de los Trastorno del Espectro Autista (TEA).

1) Interacción social

Wing (1998) distingue cuatro grupos principales de interacción social, aunque recalcó que los individuos con TEA no tienen que pertenecer estrictamente a un solo grupo y tienden a mostrar combinaciones de grupos. La falta de comprensión de los pensamientos y sentimientos de los demás es una característica de los diferentes grupos.

- Grupo aislado: Son niños que permanecen apartados e indiferentes ante todas las situaciones del ambiente. Generalmente no acuden cuando se les llama, no responden si se les habla, se apartan si se les toca, sus rostros permanecen inexpresivos, excepto cuando estallan en un acceso de rabia o alegría. Es más frecuente observar esta conducta en niños que en adolescentes o adultos.

- Grupo pasivo: Son personas que aceptan las aproximaciones sociales, pero no inician la interacción social. Pueden llegar a tener contacto ocular pobre. Generalmente son los niños que presentan pocos problemas de conducta.
- Grupo “activo extraño”: Estas personas realizan aproximaciones sociales espontáneas, normalmente hacia los adultos más que a sus compañeros de la misma edad. Lo hacen de forma unidireccional, para hablar de sus propios intereses, sin tomar en cuenta los sentimientos o a las necesidades de las personas a las que se dirigen. Algunos tienen un contacto ocular pobre, el problema es el momento de establecer y romper el contacto ocular.
- Grupo hiperformal pedante: se observa hasta el final de la adolescencia y en la vida adulta. Se desarrolla en los que tienen un buen nivel de lenguaje. Son excesivamente educados y formales en su conducta. Siguen las normas sociales. Tienen dificultades especialmente para adaptarse a las sutiles diferencias de los cambios que se presentan en el ambiente.

2) Comunicación

Las personas con TEA tienen problemas en la comunicación, aunque el grado de severidad es muy variado. El problema es la manera en que utilizan cualquier lenguaje que hayan desarrollado (Wing, 1998).

1.- Utilización del habla

Aproximadamente uno de cada cinco niños con TEA presenta mutismo y su repertorio verbal se restringe a la emisión de una limitada gama palabras. A pesar de esta condición los individuos con TEA pueden adaptarse a su entorno al usar sus propios medios sociales e integrar cierto tipo de información del ambiente, incorporando a la vez roles sociales y culturales, permitiéndoles mostrar acciones de comunicación poco comunes.

Con frecuencia los individuos que si desarrollan el habla, comienzan después de lo normal. Inician repitiendo frases (“ecolalia”) que tienden a utilizar en situaciones para pedir las cosas que quieren, como el niño copia las palabras exactas del que habla no cambia los pronombres. Algunos no pasan de la ecolalia, mientras que los que sí, dicen palabras y frases que ellos mismos han construido sin la intención de comunicar al otro (lenguaje idiosincrático). Pueden encontrar dificultades para el uso de preposiciones, omitiéndolas o utilizándolas de forma incorrecta.

Los individuos que llegan a desarrollar una buena gramática y un amplio vocabulario, presentan problemas sutiles, tienden a no utilizar expresiones coloquiales, por lo que su habla suele ser anticuada y pedante (Wing, 1998).

2.- Comprensión del habla

Algunas personas no comprenden el lenguaje hablado y no responden. La mayoría tiene cierta comprensión, limitada a instrucciones sencillas. Presentan dificultad para utilizar los homófonos en el contexto adecuado. Una característica esencial es la interpretación literal, reaccionan mal a las bromas verbales (Wing, 1998).

4.- Utilización y Comprensión de la comunicación no verbal

Hay muy pocos intentos de mímica para señalar sus necesidades e intereses, tienden a ser lo más breves y esquemáticos posible. Algunos adultos llegan a gesticular o usar expresiones corporales cuando hablan, pero estos movimientos tienden a no guardar relación con lo que dicen. Tienen una entonación extraña, tiende a ser monótona, con problemas para controlar el volumen del habla (Wing, 1998).

3) Imaginación. Conductas repetitivas y estereotipadas

No desarrollan los juegos imaginativos sociales y las actividades imaginativas del mismo modo que los demás niños. Algunos nunca tienen ningún tipo de juego

imitativo; otros pueden llevar a cabo algunas secuencias complejas de juegos pero no representan historias imaginativas.

Algunos personifican una secuencia de acontecimientos que ellos han inventado, pero siguen la misma secuencia una y otra vez, sin ningún cambio. No saben cómo entrar en los juegos imaginativos de otros niños. Otro tipo de conducta a la que se dedican algunos es el copiar el papel que desempeña algún personaje que hayan visto (Wing, 1998).

Actividades estereotipadas repetitivas.

Las actividades estereotipadas repetitivas, de acuerdo con Wing (1998), son producto de la deficiencia en la imaginación. Si las personas con TEA no pueden disfrutar de las actividades que implican un pensamiento creativo y flexible entonces no podrán integrar las experiencias pasadas y presentes para planificar el futuro, por lo que repiten las actividades que les proporcionan placer.

1.- Actividades repetitivas simples

Relacionadas con sensaciones repetitivas, tocar, oler, sentir, golpear, arañar, escuchar, mirar fijamente luces, girar las manos o algún objeto cerca de los ojos. Puede haber autolesiones debidas a un hábito repetitivo que se dan principalmente en los niños pequeños y con deficiencias generalizadas más graves (Wing, 1998).

2.- Rutinas repetitivas elaboradas

Tienen rutinas que ellos mismos inventan o se derivan de una actividad iniciada normalmente por los padres, que al haberlo hecho una vez de una determinada manera deben continuar sin ningún cambio. Cuando la rutina se cambia es muy frecuente que haya gritos y rabietas.

En niños con mayor capacidad las actividades toman con frecuencia la forma de fascinación por temas especiales (recopilar, memorizar y hablar sobre hechos relacionados con la materia) (Wing, 1998).

Relación entre la triada de dificultades y los grupos sociales

Otro de los objetivos en el estudio de Wing y Gould (1979) era conocer como la triada estaba relacionada con los subgrupos de interacción social y si estaban asociados con el retraso mental.

Encontraron que los niños del grupo aislado cumplían en mayor proporción los criterios estrictos del cuadro clásico de Kanner, mientras que con los individuos de los otros grupos no se encontraron diferencias; esto significó que sólo un tercio de la muestra con la triada de dificultades presentaba historia de autismo típico.

El mutismo, la ecolalia, la ausencia de lenguaje y las actividades simbólicas repetitivas y un interés en los patrones no diferían entre los niños con diagnóstico previo de autismo clásico comparados con los que no lo tenían previamente. Por otra parte si se mostraron diferencias significativas asociadas con el grado de incapacidad social. Es decir, el mutismo y las actividades repetitivas estereotipadas caracterizaban al grupo aislado, presentando en mayor proporción un nivel bajo de comprensión del lenguaje. Mientras que los del grupo pasivo y extraño tuvieron mayor probabilidad de presentar lenguaje repetitivo y actividades simbólicas repetitivas (Wing y Gould, 1979).

La mayor parte de los niños con la triada de dificultades puntuaron en los rangos de inteligencia media o baja. Se encontró una correlación positiva entre la proporción de niños en el grupo pasivo y la severidad de retraso mental (Wing y Gould, 1979).

Wing y Gould (1979) sugirieron que basarse en la clasificación clásica de Kanner o en algún otro subgrupo de categorización (como se propone actualmente en los manuales diagnósticos estadísticos) dará lugar a conclusiones limitadas. El sistema de clasificación basado en las condiciones de interacción social arroja mayor número de asociaciones significativas con las variables conductuales y psicológicas.

Sistemas de clasificación diagnóstica

Los actuales sistemas de clasificación psiquiátrica usados en la práctica clínica son el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales versión IV revisada (DSM-IV-TR por sus siglas en inglés *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) (American Psychiatric Association [APA], 2005) y la Clasificación Internacional de Enfermedades-CIE-10 (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1992). Estos proporcionan una forma de diagnóstico diferencial dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD) entre los que se incluyen al trastorno autista, el síndrome de Asperger, el trastorno de desarrollo no especificado, trastorno desintegrativo infantil y el Trastorno de Rett.

A pesar de que esta amplia gama de trastornos comparten alteraciones sociales, comunicativas o patrones repetitivos e intereses estereotipados, las principales características de diferenciación implican indicadores de patrones de desarrollo. El único diagnóstico que incluye los criterios de la triada de comportamientos en el DSM-IV es el trastorno autista (tabla 2).

Tabla 2.- Criterios del DSM-IV-TR para el diagnóstico del trastorno autista

<p>A. Alteración cualitativa de la interacción social, manifestada al menos por dos de las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none">1) alteración en conductas no verbales (contacto visual, expresión facial, posturas y corporales).2) incapacidad de desarrollar relaciones con niños de la misma edad.3) falta de búsqueda espontánea para compartir con otras personas disfrutes, intereses, objetivos, etc.4) falta de reciprocidad social y emocional. <p>B. Alteración cualitativa de la comunicación manifestada al menos por dos de las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none">1) retraso o ausencias total de desarrollo del lenguaje oral (no acompañado de intentos para compensarlo mediante modos alternativos de comunicación, tales como gestos o mímica).2) en sujetos con un habla adecuada, alteración importante de la capacidad para iniciar o
--

mantener una conversación con otros.

3) utilización estereotipada y repetitiva del lenguaje o lenguaje idiosincrático.

4) ausencia de juego realista espontáneo, variado, o de juego imitativo social propio del nivel de desarrollo.

C. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados en:

a) preocupación absorbente por patrones estereotipados y restrictivos de interés que resulta anormal, sea en su intensidad o en su objetivo.

b) adhesión inflexible a rutinas específicas, no funcionales.

c) mecanismos motores estereotipados y repetitivos.

d) preocupación persistente por partes de los objetos.

D. Retraso o funcionamiento anormal en por lo menos una de las siguientes áreas, que aparece antes de los 3 años de edad: (1) interacción social, (2) lenguaje utilizado en la comunicación social o (3) juego simbólico o imaginativo.

E. El trastorno no se explica mejor por la presencia de un trastorno de Rett o de un trastorno desintegrativo infantil.

Nota. El DSM-IV-TR y la CIE-10 proponen criterios y códigos diagnósticos prácticamente iguales.

Para el síndrome de Asperger, el DSM-IV y la CIE-10 proponen criterios y códigos diagnósticos prácticamente iguales, alteración en la interacción social y patrones de comportamientos repetitivos y estereotipados. A excepción de que el CIE-10 reconoce que puede o no puede haber problemas de comunicación similares al autismo, aunque un retraso significativo del lenguaje después de los tres años de edad descarta el diagnóstico.

Otro subgrupo dentro de los TGD en el DSM-IV son los TDG-no especificados, que incluyen al autismo atípico; difiere del autismo en que el desarrollo anormal o alterado se presenta únicamente después de los tres años de edad o en la falta de una o dos de las tres anomalías requeridas para el diagnóstico del trastorno autista.

Instrumentos de evaluación

La ausencia de marcadores biológicos que describan la sintomatología de los TEA, limita el diagnóstico a la evaluación conductual (Happé, 2007). Por esta razón el contenido del proceso de evaluación debe ser lo más completa posible, adecuándose a la edad cronológica y mental del individuo, así como al contexto cultural en el que se desarrolla el individuo.

Donde se debe incluir la historia clínica de desarrollo, la evaluación psicológica de la inteligencia, habilidades sociales, comunicativas y lingüísticas, así como la evaluación de las competencias adaptativas (Díez-Cuervo et al., 2005).

El objetivo de la evaluación psicológica se inserta dentro del propio proceso diagnóstico general, con el propósito de establecer un diagnóstico diferencial, ubicar el grado de capacidades, además de determinar el perfil general de habilidades y deficiencias (Díez-Cuervo et al., 2005).

A este respecto, el DSM-VI ha sido usado como guía para el desarrollo de instrumentos psicométricos (Lord y Corsello, 2005). Existen diversos instrumentos para la detección de los TEA, entre los que se encuentran los cuestionarios de detección de conductas asociadas al autismo.

Uno de ellos es el *Checklist for Autism in Toddlers* (CHAT) creado por Baron-Cohen, Allen y Gillberg (1992), contiene preguntas sobre interacción social, juego imitativo, habilidades de comunicación e imitación; también el *Autism Behavior Checklist* (ABC) publicado por Krug, Arick y Almond (1980), evalúa cinco categorías: sensorial, interacción, uso de los objetos y del cuerpo, lenguaje y social. El *Autism Spectrum Quotient* (AQ) creado por Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin y Clubley (2001) es una escala que mide rasgos del espectro autista como habilidades sociales, cambio atencional, atención al detalle, comunicación e imaginación.

Las entrevistas a padres brindan información más detallada en lo referente al funcionamiento en las diferentes áreas de comportamiento, entre ellas se encuentra el más utilizado en la clínica, el *Autism Diagnostic Interview- Revised* (ADI-R) de Lord, Rutter y Le Couteur (1994) y el *Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders* (DISCO) de Wing, Leekam, Libby, Gould y Larcombe (2002). El *Adult Asperger Assessment* (AAA) creado por Baron-Cohen, Wheelwright, Robinson y Woodbury-Smith (2005) es una entrevista semi-estructurada que identifica el cuadro clínico del S.A. y el autismo de alto funcionamiento.

Por otra parte, la evaluación suele estar acompañada por la aplicación de instrumentos basados en la observación directa de la conducta. El más utilizado es el *Autism Diagnostic Observation Schedule* (ADOS) de Lord et al. (2000) o el *Child Autism Rating Scale* (CARS) de DiLalla y Rogers (1994).

Prevalencia

Las recientes revisiones de estudios epidemiológicos refieren una prevalencia estimada de los TEA en 60 de 10 000 individuos (Boucher, 2009; Fombonne, 2009). A lo largo de los años se ha visto incrementada la incidencia de este trastorno, ya que las primeras estimaciones que se hicieron en el año de 1987 eran de 5 por 10 000 individuos, mientras que para 1994 la incidencia aumentó a 14.5 por 10 000 individuos (Frith, 2003).

Existe dificultad para determinar las causas exactas del aumento en las tasas, varios autores atribuyen el aparente incremento en la prevalencia de los TEA a las diferentes metodologías y definiciones de los TEA que se usa en los estudios epidemiológicos (Matson y Kozlowski, 2011).

A través del tiempo los criterios diagnósticos para los TEA se han ampliado y superan en gran medida los criterios originales descritos por Kanner, ya que para este se calcula una tasa entre 8 a 30 por 10 000 individuos, mientras que para el

S.A. se ubica entre 36 a 40 por cada 10 000 individuos (Matson y Kozlowski, 2011). Los estudios que usan la definición amplia de los TEA que incluyen Trastorno autista, S.A. y TDG no especificado, reportan datos que llegan hasta el 1% de la población (Boucher, 2009).

En cuanto a la distribución entre sexos, los TEA son más frecuentes en hombres que en mujeres en una porción aproximada de 4:1 (Fombonne, 2005). Ahora bien, a lo largo de todo el espectro la proporción varía de acuerdo al Coeficiente Intelectual (CI), disminuyendo a 2:1 en los que presentan una grave disfunción, hasta 6:1 en los que tienen un CI promedio (Frith, 2003).

Etiología

En un principio Bettelheim en los años 50's (citado en Happé, 2007) fue el inductor de la teoría psicógena del autismo, la teoría de "la madre refrigerador" partía de la idea que los niños se convertían en autistas como resultado de una mala respuesta de adaptación a un ambiente parental amenazante y carente de amor.

Esta visión empezó a cambiar tras la observación de que una proporción importante de individuos con autismo manifestaban crisis epilépticas, lo cual sugirió la influencia de factores orgánicos cerebrales para explicar el origen de este trastorno (Wing, 1998).

Hasta la fecha no se han podido precisar los procesos etiológicos y patogénicos concretos, no obstante el origen de este trastorno ha sido explorado a partir de factores genéticos y ambientales que individual o conjuntamente conducen a un desarrollo anormal del Sistema Nervioso Central (SNC), expresándose posteriormente a través de una amplia sintomatología conductual (Frith, 2003).

Estudios genéticos

En los últimos años los estudios genéticos sobre el autismo se han multiplicado, centrándose en tres líneas de investigación: riesgos genéticos, anomalías cromosómicas y asociaciones con trastornos genéticos conocidos (Rutter, 2005).

El riesgo de que un hermano de un niño con TEA presente este problema es de 3 a 6% comparado con un riesgo de 0.6 entre la población general (Frith, 2003). Los estudios con gemelos han confirmado la relación entre la influencia genética del autismo, ya que 60% de los pares de los gemelos monocigotos presentan algún TEA comparado contra un 20% en gemelos dicigotos (Rutter, 2005).

También se ha indicado que parientes de primer grado de individuos con TEA pueden presentar fenotipo autista amplio, éste se refiere a la manifestación de algunos rasgos característicos de los TEA pero en un grado menor (Baron-Cohen, 2010).

Por otra parte las revisiones de la literatura indican que el autismo es un desorden poligenético (Boucher, 2009), es decir, que diferentes grupos de genes contribuyen a las diferentes formas del fenotipo de los TEA. Los genes candidatos han sido localizados en diferentes sitios en al menos 12 cromosomas implicados (Rutter, 2005), los más frecuentes son los cromosomas 2, 7, 15 y el cromosoma X (Boucher, 2009; Rutter, 2005).

Se ha puesto en evidencia una importante asociación entre el autismo y los trastornos genéticos específicos, lo cual ha guiado en la búsqueda de genes que describan el fenotipo presente en los TEA, la mayor parte de los estudios sitúan la prevalencia de esta condición entre el 11 y el 37% de los casos de autismo, lo cual indica que puede jugar un papel causal en la etiología del autismo (Artigas-Pallarés, Gabau-Vila y Guitart-Feliubadaló, 2005a; Rutter, 2005).

Ejemplos de ellos son el Síndrome X-frágil en menos del 5% de individuos con autismo y la esclerosis tuberosa en el 4%. El síndrome de Prader-Willi es causado en parte por una variación genética en el cromosoma 15. Esta región está implicada en el 1 a 4% de los casos de autismo (Artigas-Pallarés, Gabau-Vila y Guitart-Feliubadaló, 2005b).

Factores ambientales

Diferentes combinaciones de factores ambientales pueden contribuir al desarrollo de los TEA, estos factores pueden ser la exposición prenatal al alcohol, de factores teratógenos como la talidomida o ácido valproico y la exposición intrauterina a los virus (Boucher, 2009). Varias investigaciones sugieren que los correlatos fisiológicos de autismo se desarrollan antes de las 30 semanas de gestación (Ruttter, 2005; Schroeder, Desrocher, Bebko y Cappadocia, 2010).

Baron-Cohen, Knickmeyer, et al. (2005) propusieron la teoría de la testosterona fetal elevada, involucra la idea de que los factores hormonales pueden desempeñar un papel relevante en la etiología de los TEA.

Son poco los estudios que reportan factores de riesgo perinatales, el nacimiento prematuro así como un prolongado tiempo de nacimiento asociados con el bajo peso, incrementa los riesgos para desarrollar algún TEA (Limperopoulos et al., 2008).

En cuanto a los factores postnatales se han reportado la influencia de infecciones virales que causan un daño irreversible al SNC (Frith, 2003).

ASPECTOS COGNOSCITIVOS EN LOS TEA

Los planteamientos actuales postulan que los trastornos que afectan el desarrollo cerebral, como es el caso de los TEA, comprometen directamente a los niveles cognoscitivos y conductuales (figura 1). El estudio a nivel cognoscitivo brinda la oportunidad de unir la sintomatología y la neuroanatomía (Morton y Frith, 1995).

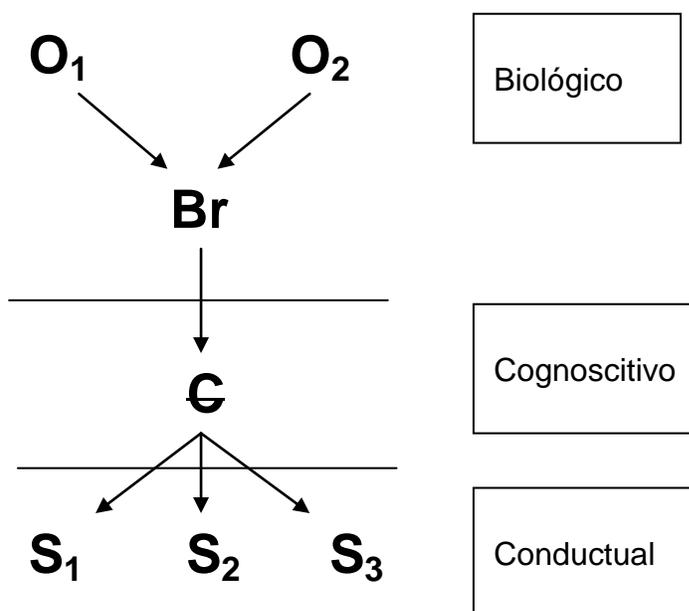


Figura 1. Modelo causal del autismo. Tomado y modificado de Morton y Frith (1995). Se plantea la hipótesis de que los TEA son vistos como un déficit cognoscitivo con orígenes biológicos. O₁ y O₂ se refieren a las causas orgánicas que afectan el desarrollo del cerebro (Br). La C—representa la afectación de función cognoscitiva, que da pie a las manifestaciones conductuales del autismo (S₁, S₂ y S₃).

Se ha documentado que entre el 65 a 80% de los individuos con TEA presentan retraso mental (Fombonne, 2005). Por lo que el resto, aproximadamente el 35%, de los niños afectados por un TEA presentan un Coeficiente Intelectual (CI) superior a 70; este porcentaje indica que las discapacidades de aprendizaje no se encuentran estrechamente relacionadas con el autismo. Aun así, los individuos

con TEA presentan características cognoscitivas heterogéneas, algunas funciones se encuentran intactas y otras disminuidas (Frith, 2003).

También se han mencionado los “islotos de habilidad”, es decir, habilidades intactas y con frecuencia superiores en los TEA, no relacionadas con el nivel intelectual, las cuales incluyen habilidades mnésicas, habilidades en la música, el dibujo y cierto tipo de cálculos (Frith, 2003).

Independientemente del nivel intelectual y la edad, el perfil en la escala de inteligencia Wechsler muestra un patrón característico de este trastorno. Un peor rendimiento se encuentra en los subtest de comprensión verbal, comparado con el subtest de diseño de bloques (Frith, 2003; Minshew, Turner y Goldstein, 2005).

Los estudios existentes tratan de dilucidar estas características desde una exploración de los dominios cognoscitivos generales, hasta los modelos y teorías cognoscitivas que explican la sintomatología de la triada (Baron-Cohen, 2004; Tsatsanis, 2005).

Dominios Cognoscitivos

Procesamiento sensorial

Es frecuente encontrar en los reportes clínicos de individuos con algún TEA descripciones de alteraciones en el procesamiento sensorial. En general las respuestas de fascinación por las luces intensas, aversión a ser tocados o irritabilidad por sonidos fuertes son características frecuentes de este trastorno (Wing, 1998). Además algunos aspectos de la conducta repetitiva en el autismo aparecen como componentes de estimulación sensorial (Tsatsanis, 2005).

La aplicación de cuestionarios de auto reporte, dirigido a los padres para evaluar el procesamiento sensorial en niños con TEA, ha demostrado que aproximadamente entre el 90 y 96% de los niños exhiben impedimentos en el

procesamiento sensorial reportados como hipo e hipersensibilidad en múltiples dominios sensoriales (Blanche y Reinoso, 2007; Marco, Hinkley, Hill y Nagarajan, 2011; Tomchek y Dunn, 2007).

También se han reportado en estos individuos respuestas exacerbadas a las sensaciones próximas (tacto, sabor, olfato, vibraciones, el dolor y temperatura). Marco et al. (2011) señalaron que las alteraciones de los sentidos proximales son un indicador de un desarrollo inmaduro y tienden a hacerse menos notorios al aumentar la edad. Estos patrones de hiper e hipo sensibilidad parecen ser más prevalentes en individuos con TEA que en otras discapacidades del desarrollo.

La falta de una adecuada modulación de la entrada sensorial en niños con autismo manifiestan estados alterados de excitabilidad e inhibición, este estado de disregulación conduce a una inconsistencia perceptual. El impacto que causa esta falta de coherencia en la percepción de los niños impacta el desarrollo temprano en el aprendizaje de conductas relacionadas al ámbito social y de comunicación (Tsatsanis, 2005).

Por otra parte, los estudios de investigación llevados a cabo con técnicas psicofisiológicas, han obtenido resultados heterogéneos.

Se han utilizado estudios de potenciales evocados para medir el proceso de *inputs* auditivos y somatosensoriales en niños con TEA. En cuanto a la audición periférica no se han reportado alteraciones (Blanche y Reinoso, 2007; Cabrera et al., 2011).

Cabrera et al. (2011) encontraron que el 65% de los individuos con autismo, entre 2 y 23 años de edad, mostraron un incremento en el tiempo de conducción central del potencial evocado somato sensorial. Estas anomalías electrofisiológicas corroboran el compromiso funcional predominante de esta vía en individuos con TEA. Estas disfunciones sensoriales observadas podrían estar asociadas a las

dificultades motoras reportada en algunos individuos con TEA (Blanche y Reinoso, 2007).

En cuanto a la percepción visual, los hallazgos reportan particularmente percepción al detalle para estímulos visuales simples, con dificultades en tareas más complejas (Marco et al., 2011).

Atención

La atención es la capacidad básica fundamental para los procesos de reducción de información, selección de respuesta y preparación para la ejecución de la tarea (Tsatsanis, 2005).

La conducta de las personas con autismo incluye un intenso interés en características inusuales de los objetos, aspectos menos destacados del medio ambiente y dificultad para cambiar el foco atencional o transición de una actividad a otra (Tsatsanis, 2005).

La teoría sobre la sobreselectividad (atención centrada a una gama limitada de estímulos) se basa en el desempeño de pruebas de atención selectiva. Durante la ejecución de la tarea de cancelación de dígitos no existen diferencias entre individuos autistas y controles, incluso los individuos con TEA son más rápidos cuando tienen que detectar un blanco en la modalidad visual y se desempeñan mejor en las figuras ocultas (Allen y Courchesne, 2001).

Ante la presencia de distractores en la tarea, el tiempo de reacción aumenta en el grupo con TEA, lo cual apoya la idea de una hiposelectividad, es decir, muestran mayor distracción (Allen y Courchesne, 2001).

Respecto a la atención sostenida, los estudios experimentales sostienen la noción de que los individuos con TEA no tienen dificultades en este rubro. No obstante, en la práctica clínica se observan conductas en donde los individuos tienen

dificultades para mantener la atención (Allen y Courchesne, 2001; Tsatsanis, 2005).

En el estudio de Iarocci y Burack (2004) no encontraron alteraciones, en los individuos con TEA, en la orientación reflexiva para localizar y filtrar información. Establecieron que esto se debe a un proceso de bajo orden que demanda menor número de recursos cognoscitivos, comparado con la orientación voluntaria que se refiere a un proceso de alto orden.

Finalmente la capacidad para el cambio de atención en los estudios revisados por Allen y Courchesne (2001) los individuos con TEA no mostraron afectación cuando se les da el tiempo suficiente para realizar la tarea, no siendo así cuando el tiempo de la tarea es reducido y cuando se cambia de modalidad sensorial.

Por tanto, los déficit atencionales en el autismo están típicamente reportados en tareas más complejas que requieren el filtro, la selección y el cambio del foco atencional. Muestran dificultad para ignorar la competición de los estímulos entre modalidades sensoriales. Estos resultados también pueden ser interpretados como un comportamiento perseverativo, es decir falla para el cambio de atención de una modalidad de respuesta a otra (Allen y Courchesne, 2001). Las investigaciones sugieren que el déficit encontrado en atención en los individuos con TEA se trata de una dificultad específica del funcionamiento ejecutivo (Tsatsanis, 2005).

Memoria

La mayoría de las funciones cognoscitivas de alto orden operan satisfactoriamente gracias a la contribución de la memoria, ya que ésta forma parte de varios sistemas interrelacionados (Tsatsanis, 2005).

La literatura sugiere que los individuos con TEA presentan déficit en la recuperación de la información tanto para material visual y verbal, en comparación

con los procesos de codificación que se encuentran intactos (Williams, Goldstein y Minshew, 2006b). Existe ineficiencia en la habilidad para organizar activamente la información que beneficie la recuperación de la memoria (Cheung, Chan, Sze, Leung y To, 2010).

El desempeño en tareas relacionadas con la memoria y las estrategias usadas en los individuos con TEA varían según el nivel de funcionamiento intelectual. Los niños de bajo funcionamiento muestran déficit de memoria más extendidos y severos (Cheung et al., 2010).

De manera general los individuos con TEA tienen mayores dificultades en retener información por periodos prolongados de tiempo y al incrementarse la complejidad del material. Lo cual se atribuye a la falta de uso de estrategias semánticas para organizar la información, aunque su desempeño se beneficia si se les proporcionan claves (Cheung et al., 2010; Williams et al., 2006b).

También se ha reportado que cuando se les presenta una lista de palabras, los individuos con TEA tienen dificultades para recordar las primeras palabras (efecto de primacía) pero no para evocar las últimas (efecto de resencia) (Tsatsanis, 2005).

Lenguaje

Como en todos los demás dominios cognoscitivos, el lenguaje en los individuos con TEA presenta funciones conservadas, mientras que en ciertos dominios específicos se reportan alteraciones. La heterogeneidad de las alteraciones dificulta el poder caracterizar el perfil lingüístico específico para este trastorno (Eigsti, de Marchena, Schuh y Kelley, 2011). Se descarta la idea de que el déficit en el lenguaje sea el núcleo de este trastorno y sea el responsable del fracaso social y la comunicación (Happé y Frith, 1996).

La falta de comunicación, en lugar del lenguaje, parece caracterizar al autismo, incluso aquellas personas que desarrollan el lenguaje no lo utilizan para la comunicación intencional (Happé y Frith, 1996).

En general la adquisición del lenguaje en niños con TEA está caracterizada por retrasos importantes, con la primera palabra producida a la edad de 38 meses, comparada con los 8 a 14 meses en un desarrollo normal (Eigsti et al., 2011).

Muchos niños con TEA presentan ecolalia, la inmediata o retardada imitación del lenguaje que escuchan de una conversación. (Eigsti et al., 2011; Tager-Flusberg, Paul y Lord, 2005). El procesamiento de la fonología no se encuentra específicamente deteriorado en este trastorno. Mientras que los problemas de articulación se han encontrado especialmente en los sonidos /r/, /l/ y /s/ (Tager-Flusberg et al., 2005).

En el desarrollo de la sintaxis puede haber individuos que no muestran déficit en este rubro, mientras que otros muestran bajos puntajes en medidas de la complejidad sintáctica, así como un repertorio sintáctico limitado. También los individuos con TEA son significativamente deficientes en la habilidad para juzgar gramaticalmente oraciones, particularmente cuando se encuentran en tercera persona, así como con las preposiciones, conjunciones y pronombres (Tager-Flusberg et al., 2005).

Respecto a la semántica, los niños y adolescentes con TEA pueden desempeñarse de acuerdo a su edad mental en los test estandarizados de vocabulario y ser capaces de desempeñarse en tareas de categorización; incluso algunas personas adquieren un amplio vocabulario. Sin embargo, existen dificultades con el uso de verbos que implican estados mentales (Eigsti et al., 2011; Tager-Flusberg et al., 2005).

En cuanto a la comprensión del lenguaje, la mayoría de los individuos con TEA se desempeñan por debajo de la media en medidas estandarizadas de comprensión del lenguaje comparado con pacientes afásicos o con discapacidades mentales. Los individuos con TEA muestran incapacidad para determinar la intención del hablante sin claves explícitas (Eigsti et al., 2011).

La pragmática se refiere al uso del lenguaje como una herramienta de comunicación, usada especialmente en los contextos sociales. Compromete funciones lingüísticas, la negociación del turno para hablar y la elección de expresiones referenciales como las funciones no lingüísticas (contacto visual, expresiones faciales y corporales).

En general, las deficiencias en la pragmática parecen ser una característica universal en los TEA, que imposibilitan la correcta interacción con sus pares (Happé y Frith, 1996). Estrechamente relacionada con alteraciones de la pragmática, está la producción y comprensión de la prosodia, que involucra el ritmo, énfasis y entonación del habla (Happé y Frith, 1996).

El modelo del procesamiento de información compleja

Es imposible atribuir el papel de un dominio individual para explicar el fenotipo autista, más bien, los TEA están asociados con un patrón complejo de déficit a lo largo de los dominios cognoscitivos (Happé, 2007; Minshew y Goldstein, 1998). Las características cognoscitivas pudieran explicar las deficiencias en el comportamiento adaptativo social, de la comunicación y solución de problemas observados en los individuos con TEA (Williams et al., 2006a).

Minshew y Goldstein (1998) presentaron el modelo de “trastornos en los sistemas de procesamiento de información compleja” en individuos con TEA, que propone que el patrón de déficit a lo largo de los dominios cognoscitivos se reflejan cuando existen altas demandas de procesamiento de información e integración.

El perfil cognoscitivo tanto de niños como de adultos con TEA con un CI por encima de 80 muestra una ejecución pobre, a diferencia del grupo control, en habilidades de alto orden como habilidades motoras, lenguaje interpretativo, memoria para material complejo (que requieran organización de estrategias) y en la formación de conceptos. Mientras que las habilidades de adquisición de la información y habilidades que requieren bajo procesamiento de información se encuentran intactas, como el análisis fonético, el deletreo, la atención orientativa y la memoria asociativa (Minschew y Goldstein, 1998; Williams et al., 2006a).

También se observan cambios en el perfil cognoscitivo a lo largo del desarrollo, los niños con TEA tienden a mostrar mayor déficit en el procesamiento sensorial comparado con los adultos con el mismo trastorno. Para el caso de los adultos se observa un desempeño significativamente menor en el dominio de razonamiento en relación al grupo control. Las diferencias en el perfil a lo largo del desarrollo reflejan los cambios existentes durante la maduración cerebral (Williams et al., 2006a).

Disfunción Ejecutiva

Las Funciones Ejecutivas (FE) son un constructo multidimensional, que incluye un número de habilidades necesarias para la planeación y organización de la conducta que guíen hacia la obtención de metas. Entre los componentes de las FE se encuentran las habilidades de flexibilidad, planeación, inhibición, organización, auto monitoreo y memoria de trabajo (Ozonoff, South y Provençal, 2005).

Las alteraciones en las FE en pacientes con daño cortical prefrontal incluyen respuestas perseverativas, desinhibición, estrecho rango de intereses, falla en la planeación, dificultad para tomar la perspectiva de otros y falta de auto monitoreo (Rajendran y Mitchell, 2007), muchas de estas características conductuales se observan en individuos con TEA.

La teoría de la disfunción ejecutiva asume que el autismo involucra una forma de patología del lóbulo frontal que lleva a la perseveración o la inhabilidad al cambio de atención (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011; Rajendran y Mitchell, 2007).

El déficit en las FE no son exclusivas del trastorno autista pues muchos otros trastornos del desarrollo lo presentan (déficit de atención e hiperactividad, el trastorno obsesivo compulsivo, el síndrome de Tourette y la esquizofrenia) (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011). De acuerdo a lo que se ha reportado en la literatura es que en la población con autismo se ve más afectada la flexibilidad cognoscitiva respecto a las otras FE (Rajendran y Mitchell, 2007).

Aunque existe una inconsistencia en los estudios del funcionamiento ejecutivo en población autista, se han reportado problemas principalmente en las áreas de planeación, flexibilidad mental y control inhibitorio (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011; Rajendran y Mitchell, 2007).

Las tareas más utilizadas para evaluar la planeación son las tareas de torres (Torre de Hanoi y Torre de London), las personas con TEA presentan déficit en la planificación, dificultades para automonitorear su ejecución y actualizar sus respuestas con base en los resultados obtenidos. Los individuos con TEA en tareas de clasificación de cartas de Wisconsin han mostrado un mayor nivel de respuestas perseverativas de error, que se atribuye a un déficit en la flexibilidad mental. Otra forma de flexibilidad mental ha sido investigada con el cambio de atención, en donde también se encuentra un bajo desempeño (Ozonoff et al., 2005).

Algunas de las características propias de los TEA, como las estereotipias, la rigidez e inflexibilidad cognoscitiva y conductual; los rituales y la ecolalia son indicadores conductuales relacionados con las FE, específicamente con alteración de procesos de inhibición (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011).

Teoría de la Mente

Otra contribución a la conceptualización del autismo ha sido el reconocimiento de déficit en la habilidad cognoscitiva de la “Teoría de la Mente” o “mentalización”. Esta teoría está enfocada en explicar las fallas sociales y de comunicación en el autismo (Baron-Cohen et al., 1985).

Se propone que los individuos con TEA fallan en atribuir estados mentales (creencias y deseos) a ellos mismos y a las otras personas, para entender y predecir la conducta (Happé y Frith, 1996). Algunas de las tareas que evalúan la capacidad de inferir estados mentales de otras personas son las pruebas de creencias falsas de primer orden. Ejemplo de ellas es el test de *Sally y Ana*, en el que el niño ve a Sally (una muñeca) que esconde una canica en su caja y se va; posteriormente Ana cambia la canica a otra caja. Al niño se le hacen las preguntas de control de memoria y la pregunta clave del test “¿Dónde buscará Sally la canica?”. Baron-Cohen et al. (1985) encontraron que el 80% de las personas con TEA contestó incorrectamente. El 20% de las personas con TEA que se desempeñó adecuadamente en este test eran individuos con un CI verbal dentro del rango promedio y de mayor edad (Baron-Cohen et al., 1985; Happé y Frith, 1996).

Otro tipo de tareas de mayor dificultad son las denominadas creencias de segundo orden, consisten en la habilidad para pensar acerca de las creencias que otra persona tiene de las creencias de un tercero acerca de un evento objetivo. Estas atribuciones de segundo orden más complejas, son las que se encontrarían alteradas en prácticamente todos los autistas, incluso en aquellos casos en los que sus habilidades cognoscitivas están más conservadas (Frith, 2003).

La teoría de la mente puede explicar muchos de los aspectos clínicos del autismo, como la deficiencia en la interacción social y las fallas en la comunicación. Pero las conductas estereotipadas no se pueden explicar con esta teoría (Happé y Frith, 1996).

Empatía - Sistematización

Empatía es la capacidad de identificar las emociones y pensamientos de otra persona y responder con una emoción apropiada. Existen dos elementos fundamentales en la empatía, el componente cognoscitivo, que se encuentra estrechamente relacionado con la teoría de la mente (entender los sentimientos del otro y la habilidad de adoptar su perspectiva). El segundo componente de la empatía es el afectivo, también llamado “simpatía”, es decir la respuesta emocional apropiada de un observador al estado emocional de la otra persona (Baron-Cohen, 2009).

La sistematización es la capacidad para analizar, explorar y construir un sistema (sistemas técnicos y sistemas biológicos) en términos de las leyes que le subyacen y construir sistemas usando los métodos de las leyes (Baron-Cohen, 2009).

Baron-Cohen y Wheelwright (2004) desarrollaron cuestionarios para medir la empatía y la sistematización en la población. Encontró que típicamente, los cerebros de hombres muestran una capacidad de sistematización superior a la de empatizar. Mientras que el cerebro de las mujeres es definido con el patrón opuesto, una capacidad empática más desarrollada que la de sistematización (Baron-Cohen, Knickmeyer, et al., 2005).

Baron-Cohen, Knickmeyer, et al. (2005) propusieron que los individuos con TEA tienen un “cerebro extremo masculino”. Esta teoría supone que las personas con TEA muestran el perfil del cerebro típico de hombres de manera exagerada, es decir, con fuerte y marcada tendencia a la sistematización y poca o nula a la empatización (figura 2). La falta de empatía explica los déficit sociales y de comunicación en individuos con TEA, mientras que la sistematización da cuenta de la insistente atención sobre objetos (Baron-Cohen, Knickmeyer, et al., 2005).

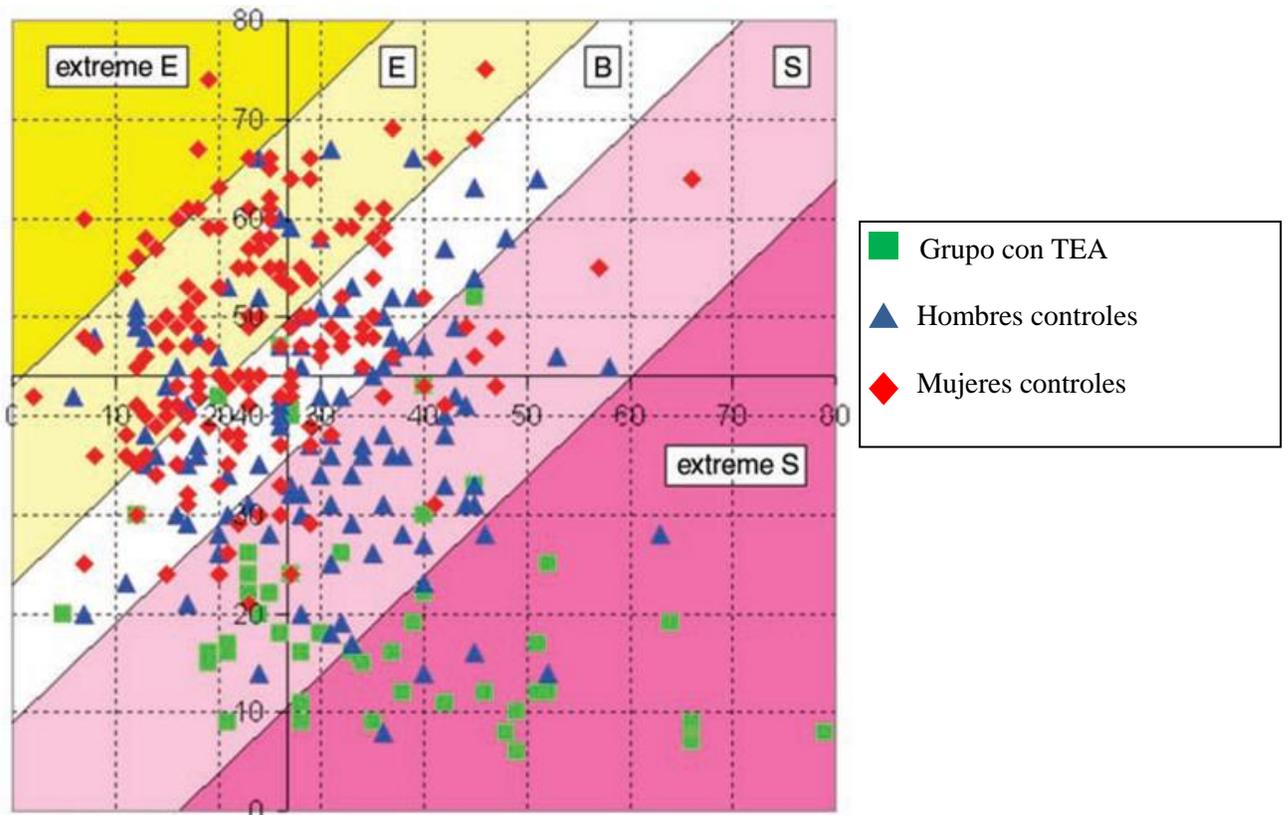


Figura 2. Distribución de los cerebros femeninos, masculinos y TEA. Tomado y modificado de Baron-Cohen, Knickmeyer, et al. (2005). En el eje horizontal se muestran los puntajes de sistematización, altos puntajes conducen hacia la sistematización extrema (Extreme S); mientras que el mayor puntaje en el eje vertical muestra empatía extrema (Extreme E).

La Teoría de la Coherencia Central

La “coherencia central” es otra de las teorías cognoscitivas que intenta explicar las disfunciones propias del autismo. Esta teoría supone un proceso de dominio general que involucra tanto los aspectos sociales como los no sociales del autismo (Frith, 2003).

La teoría gira en torno a la definición de un mecanismo presente en todos los seres humanos denominado “coherencia central”, entendido como la fuerza que integra grandes cantidades de información para construir un significado (Happé y Frith, 1996).

Cuando la fuerza de la coherencia central es fuerte permitirá a las personas dejar de lado el procesamiento de los elementos individuales y tener una visión integral del fenómeno. Pero si la fuerza es débil se tendrá la capacidad para no tener en cuenta el contexto (Happé y Frith, 1996).

Desde dicha teoría se supone la existencia de una “coherencia central débil” propia de las personas con TEA, cuyas características más relevantes son la tendencia al procesamiento de la información desde una perspectiva más local que global y la facilidad para desempeñar tareas en las que es primordial la fragmentación de la información (Frith, 2003).

La consideración de la coherencia central débil como un estilo cognoscitivo y no como una alteración, favorece a la población con TEA su desempeño en pruebas perceptuales. En los test de figuras enmascaradas y el subtest de diseño de cubos, los sujetos con TEA superan significativamente a los sujetos control sin este diagnóstico. Dicha ventaja se convierte en desventaja para estos últimos por la presencia de una “coherencia central fuerte” que obliga a no dejar de lado el contexto (Frith, 2003).

En las personas con autismo se ha observado efecto de la coherencia central débil en la dificultad que tienen para descubrir tareas de ilusiones ópticas, los individuos tienen la habilidad de sacar la figura fuera del contexto y procesarla de manera independiente (Frith, 2003).

En el área de la coherencia semántica verbal hay evidencias de tareas en la que se presentó una serie de palabras que los individuos con TEA tenían que recordar, se observó que las personas con autismo no se beneficiaban cuando las palabras tenían una relación entre sí. Aparentemente, recordar frases les resulta igual si la serie de palabras se presentó en un orden aleatorio o si tenían relación entre sí (Happé y Frith, 1996).

----- CAPÍTULO III -----

ASPECTOS NEUROBIOLÓGICOS DEL ESPECTRO AUTISTA

Los Trastornos del Espectro Autista (TEA) son desórdenes del desarrollo neurobiológico de origen poligenético, que afectan el desarrollo de estructuras cerebrales durante la gestación, quedando alteradas las asociaciones entre las estructuras cerebrales y la conducta (Minsheu y Williams, 2007; Morton y Frith, 1995). Por lo tanto el amplio fenotipo conductual del autismo es el resultado de factores del desarrollo que afectan a múltiples sistemas funcionales cerebrales, más que a un daño cerebral localizado (Brambilla et al., 2003; Minsheu y Williams, 2007).

Los primeros reportes del desarrollo anormal del cerebro aparecieron con la descripción hecha por Kanner, donde observó un incremento de la circunferencia craneal en cinco de 11 niños autistas de su muestra. Posteriormente, los análisis cerebrales post mortem de individuos con TEA han revelado que las anomalías en el sistema cerebelar y límbico han sido las patologías más consistentes a lo largo de estos estudios (Bauman y Kemper, 2005).

Se reporta disminución de las células de Purkinje del cerebelo, mientras que un patrón contrario se observa en el sistema límbico, es decir, un incremento de la densidad de empaquetamiento celular y neuronas más pequeñas en estructuras del hipocampo, la corteza etorrinal, la amígdala, los cuerpos mamilares, el giro anterior del cíngulo y el septum (Bauman y Kemper, 2005).

Hallazgos en resonancia magnética funcional en los TEA

En años recientes la investigación ha presentado un avance significativo en el conocimiento de las alteraciones neurobiológicas de esta entidad clínica, con una especial aportación de las técnicas de neuroimagen.

La Imagen por Resonancia Magnética (IRM) es una técnica no invasiva que permite la cuantificación *in vivo* de estructuras cerebrales. La evaluación de la IRM-estructural es ampliamente utilizada para investigar la morfología cerebral debido a su alta sensibilidad al contraste y su alta resolución espacial, además de mostrar muchas ventajas sobre otras técnicas que pueden llegar a causar efectos adversos ya conocidos, como la radiación (Serra-Grabulosa, Salgado-Pineda, Massana y Sánchez-Turet, 2003).

El análisis de las imágenes obtenidas puede ser clasificados principalmente en dos tipos, mediante el análisis de Regiones de Interés (ROI, por sus siglas en inglés *Region Of Interest*) y la Morfometría Basada en Voxel (VBM, por sus siglas en inglés *Voxel Based Morphometry*) (Chen, Jiao y Herskovits, 2011).

Los estudios analizados por ROI analizan un número limitado de regiones cerebrales que el investigador delimita (Chen et al., 2011), es decir, se pueden analizar volumétricamente todas las estructuras cerebrales que presenten límites fácilmente detectables, por ejemplo el contraste entre sustancia gris y blanca, o por contraste con el sistema ventricular (Serra-Grabulosa et al., 2003).

Una revisión de los estudios por ROI demuestra que en niños con TEA existe un incremento del volumen en la materia gris y en la blanca, pero no en los ventrículos, además de una reducción del volumen en las regiones del cuerpo calloso. También se reporta en los niños con TEA un incremento en el volumen de la amígdala y de forma consistente una reducción de los lóbulos VI-VII del vermis cerebelar (Brambilla et al., 2003).

Por otra parte, las imágenes de resonancia magnética también pueden ser analizadas mediante la VBM, método que aplica modelos estadísticos para evaluar diferencias cerebrales significativas mediante un análisis vóxel a vóxel; permite analizar el volumen y la densidad de la sustancia gris y blanca del parénquima. Esta técnica resulta útil para identificar alteraciones del tejido cerebral

no detectable con la utilización de las ROI; el procesamiento de los datos es casi completamente independiente del investigador y permite el análisis conjunto de todo el cerebro (Serra-Grabulosa et al., 2003).

La mayoría de los estudios que analizan con la VBM reportan un patrón característico en la morfología cerebral de los individuos con TEA comparado con individuos controles. Un incremento en el volumen de la materia gris de regiones específicas, tales como los lóbulos frontales, temporales y parietales, así como en el sistema límbico. Por otra parte, los individuos con TEA tienden a mostrar un decremento en la densidad de la materia gris y blanca, principalmente en el lóbulo temporal. (Chen et al., 2011).

La revisión de la literatura de ambas técnicas (Chen et al., 2011) ha arrojado datos que sugieren la existencia de anomalías en varias estructuras cerebrales en individuos con TEA entre los 9 a 32 años de edad.

Tomando en cuenta que el autismo es un desorden del desarrollo, es importante considerar que las estructuras cerebrales cambian a lo largo del crecimiento con la maduración cerebral (Groen, Buitelaar, van der Gaag y Zwiers, 2011; Redcay y Courchesne, 2005).

La mayoría de los estudios presentan un patrón consistente en los cambios del tamaño del cerebro dependientes de la edad. En los niños con TEA el tamaño encefálico se encuentra reducido al nacimiento, seguido de un incremento significativo en los primeros doce meses de vida, con bajo crecimiento durante los dos años de edad (Knickmeyer et al., 2008; Redcay y Courchesne, 2005) y conservando aún un incremento significativo comparado con el grupo control (Schumann et al., 2010).

Posterior a este periodo le sigue un decremento abrupto de la materia gris y blanca, que tiende a normalizarse en la adolescencia, por lo que no se encuentran diferencias con el grupo control en cuanto a volumen total cerebral, aunque sí se

observa un decremento de la materia gris, especialmente en regiones fronto-temporo-parietales (Hardan, Libove, Keshavan, Melhem y Minshew, 2009; Schumann et al., 2010).

El origen de estas diferencias a lo largo del desarrollo es desconocido, aunque se sugiere se debe al crecimiento deficiente de las neuronas, que probablemente altera la secuencia normal de la maduración cerebral (Aylward, Minshew, Field, Sparks y Singh, 2002).

Una revisión más detallada centrada en los estudios que incluyen en su muestra individuos con TEA en edades entre los 6 a 16 años se muestra en la tabla 3. Estos hallazgos indican que a esta edad los individuos con TEA presentan disminución del volumen total cerebral en la materia gris y la materia blanca (Ke et al., 2008; McAlonan et al., 2005; McAlonan et al., 2008) y aumento del volumen céfalo raquídeo (McAlonan et al., 2005). Los estudios que realizan análisis de la densidad han encontrado aumento en la densidad cortical total (Hardan, Muddasani, Vemulapalli, Keshavan y Minshew, 2006). En general se observa el patrón descrito en la población con TEA, menor volumen cortical contra mayor densidad cortical.

En cuanto a las regiones específicas, se reportan consistentemente alteraciones en los lóbulos fronto-temporo-parietales (Brun et al., 2009; Hardan et al., 2006; Jou, Minshew, Keshavan y Hardan, 2010; Ke et al., 2008; McAlonan et al., 2005; McAlonan et al., 2008), en el sistema límbico (Ke et al., 2008; McAlonan et al., 2005), en los ganglios basales (McAlonan et al., 2005; McAlonan et al., 2008), así como en el cerebelo (Brun et al., 2009; Ke et al., 2008; McAlonan et al., 2005; McAlonan et al., 2008).

La mayoría de los estudios coinciden en múltiples alteraciones de la materia gris y blanca en áreas específicas, sin embargo, las controversias que se observan en estos estudios se muestran en cuanto a la dirección de la alteración, si está disminuida o aumentada.

Tabla 3.- Volumen y densidad cortical de las regiones cerebrales en niños y adolescentes con TEA (6 a 16 años de edad).

		Hemisferio	McAlonan, 2005 (n=17)	Hardan, 2006 (n=17)	McAlonan, 2008 (n=88)	Ke, 2008 (n=17)	Brun, 2009 (n=24)	Jou, 2010 (n=15)
Cerebro Total			- VMG + VLCR	+ DC	- VMG	- VMB		
Frontal		D I					+ VT	+ VMG
	Frontal superior	D I			- VMG			
	Frontal medio	D I	- VMG - VMG		- VMG	+VMG		
	Frontal inferior	D I	- VMG					
	Orbita frontal	D I	- VMG - VMG					
Parietal		D I		+ DC			- VMG - VMG	
	postcentral	D I				+VMG		
	Parietal superior	D I			- VMG - VMG	- VMB		
	Precuña	D I	- VMG - VMG					
	Parietal inferior	D I			- VMG - VMG			
	Supramarginal	D I				+VMG +VMG		
Temporal		D I		+ DC				
	Temporal superior	D I	- VMG		- VMG		- VMG	
	Temporal medio	D I	- VMG					
	Temporal inferior	D I	- VMG					
Sistema Límbico		D I					+ VT	
	Para hipocámpico	D I				- VMG		
	Cíngulo anterior	D I				- VMB		
	Fórnix	D I	- VMB - VMB					
Ganglios basales		D I			- VMG - VMG			
	Caudado	D I	- VMG - VMG					
	Cápsula interna	D I	- VMB - VMB					
Cerebelo			- VMB - VMB					
	Vermis				- VMG	+VMG	+ VT	
	V, VII, IX						+ VT	
	III, VIII						+ VMB	

Nota. (-) indica regiones en el que el grupo con TEA muestra reducción en áreas cerebrales comparado con el grupo control, (+) indica regiones en el que el grupo con TEA muestra aumento en áreas cerebrales comparado con el grupo control, VMG= volumen de la materia gris, VMB= volumen de la materia blanca, VT= volumen total, VLCR= volumen céfalo raquídeo, DC= densidad cortical.

Materia blanca en los TEA

Actualmente los TEA son considerados como una alteración en la conectividad del cerebro. Estudios realizados por medio de IRM han indicado un desarrollo atípico en la trayectoria de la materia blanca en los TEA, lo cual provee el fundamento físico de la conectividad cortical y subcortical (Ke et al., 2009).

Se ha reportado un incremento cerebral y cerebelar en el volumen de la materia blanca de los dos a los tres años de edad, mientras que en años posteriores ocurre pérdida significativa en el volumen de la materia blanca (Barnea-Goraly et al., 2004; Ke et al., 2008; Ke et al., 2009). En la adolescencia el volumen de la materia blanca se normaliza, e incluso algunos estudios no encuentran diferencias significativas con el grupo control (Groen et al., 2011; Radua, Via, Catani y Mataix-Cols, 2010).

La reducción del volumen de la sustancia blanca se ha reportado principalmente en el circuito fronto-límbico-estriatal y en el cerebelo (McAlonan et al., 2009). Mientras que tres tractos han sido reportados con mayor volumen de materia blanca (figura 3), el fascículo arcuato, fascículo uncinado y fascículo fronto occipital (Radua et al., 2010).

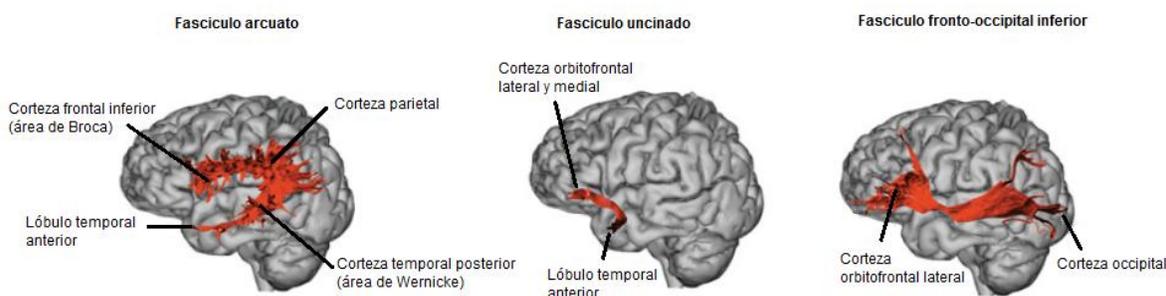


Figura 3. Aumento en el volumen en los tractos cerebrales en individuos con TEA. Tomado y modificado de Radua et al. (2010).

Los niños con TEA presentan déficit en la materia blanca en el hemisferio izquierdo, predominantemente en la región que rodea a los ganglios basales (McAlonan et al., 2009). Asimismo, se ha reportado que niños con TEA presentan mayores cantidades de materia blanca que niños controles en el lóbulo parietal inferior del hemisferio izquierdo (McAlonan et al., 2009; Ke et al., 2009).

Además del volumen es importante considerar la estructura de los tractos, se han reportado datos consistentes sobre las anomalías en la integridad de la materia blanca en algunas regiones y estos cambios persisten hasta la adultez (Ke et al., 2009).

Un método más reciente que permite evaluar *in vivo* la integridad de la materia blanca es la Imagen por Tensor de Difusión (DTI, por sus siglas en inglés *Diffusion Tensor Imaging*), una técnica basada en la IMR que mide cuantitativamente el movimiento de las moléculas de agua a lo largo de las fibras nerviosas. La Anisotropía Fraccional (AF) es una técnica que brinda un indicador de la direccionalidad de la arquitectura microestructural de la materia blanca, un valor de 1 indica la buena integridad del tracto, mientras que un valor de cero lo contrario (Barnea-Goraly et al., 2004; Groen et al., 2011; Ke et al., 2009).

La mayoría de los estudios de DTI en individuos con TEA reportan consistentemente disminución en la AF en fascículos de las regiones del lóbulo frontal, principalmente izquierdo (superior, medio, ventro mediales) y el lóbulo temporal superior izquierdo (Barnea-Goraly et al., 2004; Ke et al., 2009). También un valor bajo en la AF se ha encontrado en el cuerpo calloso y cíngulo anterior bilateral (Barnea-Goraly et al., 2004), así como en la corona radiada izquierda en su parte más anterior, en los fascículos longitudinal superior e inferior bilateral (Groen et al., 2011) y en la radiación óptica derecha (Barnea-Goraly et al., 2004).

Tanto los resultados volumétricos como los de integridad en los tractos dan evidencia de una conectividad anormal en el cerebro de individuos con TEA.

Además, las áreas donde se encuentran alteraciones de materia blanca coinciden con las alteraciones en los tractos de la materia gris.

Relación entre la IMR y la neuropsicología en los TEA

La heterogeneidad clínica del autismo y los déficit en el procesamiento cognitivo que implica altas demandas de integración de la información compleja, pone en evidencia la existencia de un mecanismo subyacente fisiopatológico que afecta el cerebro en términos generales, especialmente involucradas las cortezas de asociación, dando como resultado una alteración de la conectividad cerebral extendida a lo largo del SNC (Happé y Frith, 1996; Minshew y Williams, 2007).

En 1978 Damasio y Maurer propusieron un modelo neurológico relacionado con las características conductuales del autismo. Estos autores sugirieron un daño situado en estructuras del lóbulo frontal, en los ganglios basales, en el lóbulo temporal mesial y el tálamo (citado en Happé y Frith, 1996).

Estudios más recientes señalan que el incremento en el volumen total de la materia gris predice mayor severidad de los síntomas de los individuos con TEA; de manera contraria, el incremento en regiones locales, especialmente lóbulo frontal, resulta en una reducción de los síntomas (Parks et al., 2009).

A lo largo de la literatura se encuentran datos consistentes que señalan alteración en el cerebelo en individuos con TEA, este daño se relaciona con déficit motores, atención, lenguaje y funcionamiento cognitivo (Schroeder et al., 2010).

Algunos individuos con TEA muestran problemas del lenguaje, donde el cerebelo juega un papel importante en la secuenciación en el tiempo de movimientos implicados en el habla, además de involucrar el procesamiento lingüístico, a la memoria de trabajo y a la asociación de palabras. Las alteraciones anatómicas en el cerebelo también se han relacionado con las conductas repetitivas y restrictivas (Schroeder et al., 2010).

Se ha propuesto que el daño en el cerebelo se asocia a disfunciones en los procesos atencionales y habilidades del cambio de atención entre modalidades (Schroeder et al., 2010). Específicamente se ha reportado que una mayor densidad en el vermix está relacionada con un aumento en el tiempo de reacción en tareas de orientación de la atención (Allen y Courchesne, 2001). La dificultad para el cambio de atención a escenarios diferentes, es un déficit de la atención conjunta el cual es el precursor de la teoría de la mente (Schroeder et al., 2010).

El sistema cerebelar también se encuentra involucrado con la coherencia central débil, ya que este estilo cognoscitivo está relacionado con problemas en la conectividad de regiones corticales y subcorticales que dificultan la integración de la información. Los correlatos neurales de la coherencia central débil en el autismo implican al cerebelo como integrador de la información visual y auditiva (Schroeder et al., 2010).

Las dificultades en las FE presentes en los individuos con TEA, especialmente en la memoria de trabajo, resolución de problemas, atención y el funcionamiento cognitivo, están asociados a la corteza prefrontal que tiene conexiones con el sistema límbico y el sistema cerebelar (Allen y Courchesne, 2001; Schroeder et al., 2010).

Parks et al. (2009) sugirieron que un mayor volumen localizado en la materia gris de los giros frontales medial izquierdo e inferior derecho se relaciona con mejores habilidades de comunicación y reducción de la severidad de los síntomas característicos de los TEA.

También se ha propuesto que la corteza prefrontal medial y orbitofrontal, así como el giro frontal inferior derecho están relacionados con la “Teoría de la Mente”. Esto sugiere que una disminución de materia gris en estas estructuras y/o una alteración en la conectividad de estos circuitos, podrían afectar las funciones

cognoscitivas y emocionales que permiten la interacción social (McAlonan et al., 2005; Schroeder et al., 2010).

Al lóbulo temporal, se le ha asociado con el lenguaje receptivo (área de Wernicke), atención conjunta, observación de la acción y la empatía. Se ha puesto especial interés en el giro fusiforme, implicado en el reconocimiento de rostros, así como el surco temporal superior relacionado con los juicios de los aspectos de la mirada, de los movimientos de los labios, es decir, con un análisis detallado de las expresiones en el rostro (McAlonan et al., 2005; Schroeder et al., 2010).

Anormalidades en los surcos parietales están relacionadas con la atención selectiva y la negligencia de eventos sensoriales contralaterales. Las alteraciones en el cambio de atención en los individuos con autismo puede ser atribuido a anomalías en el lóbulo parietal (Allen y Courchesne, 2001).

Otras estructuras cerebrales como los ganglios basales están relacionadas con la conducta repetitiva y estereotipada del autismo. El cuerpo calloso puede causar desconexión entre regiones y un patrón inusual de lateralización (Schroeder et al., 2010).

Se ha sugerido que algunas de las anomalías de comunicación social en individuos con TEA son secundarias a las anomalías en estructuras del sistema límbico, principalmente en su conectividad (Pugliese et al., 2009). El sistema límbico se ha asociado con el procesamiento emocional, motivación y conductas sociales relacionadas con la auto-consciencia y la teoría de la mente.

Se han descrito alteraciones en la conectividad del lóbulo temporal anterior y la corteza orbitofrontal en ambos hemisferios, específicamente en los fascículos uncinado y longitudinal inferior así como en el cíngulo (Pugliese et al., 2009).

El cíngulo se ha asociado con la empatía, así como con las conductas sociales, emocionales y motivacionales, además de la percepción al dolor. El fascículo uncinado conecta al lóbulo temporal anterior con la corteza orbitofrontal, formando parte de la red neuronal para el procesamiento de la memoria autobiográfica. Por otro lado, el fascículo longitudinal inferior conecta al giro fusiforme con la amígdala y el hipocampo y contribuye al procesamiento del reconocimiento de expresiones emocionales en rostros (Pugliese et al., 2009).

También se ha propuesto un modelo del sistema de las neuronas espejo, en donde se encuentran implicadas regiones del giro frontal inferior, lóbulo parietal, surco temporal superior, amígdala, corteza estriada y cerebelo. El funcionamiento de las neuronas espejo se relaciona con la cognición social, imitación, observación de la acción, empatía, procesamiento de rostros, lenguaje y tareas relacionadas con la teoría de la mente (Schroeder et al., 2010).

En suma, las principales diferencias neuroanatómicas de individuos con TEA e individuos controles, se ubican en las regiones de la corteza prefrontal y cortezas parieto-temporales, regiones que forman parte de lo que se considera “cerebro social”. Las alteraciones en la conectividad entre estas regiones cerebrales pueden dañar la integración de la información (Barnea-Goraly et al., 2004).

----- CAPÍTULO IV -----

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Justificación

La presencia e intensidad de los síntomas de los TEA se manifiestan en formas muy diversas a lo largo de la edad y entre los individuos. Es un trastorno que afecta el desarrollo general de las capacidades cognoscitivas.

En los casos más severos, este trastorno se presenta junto con retraso general de aprendizaje y el fenotipo conductual se manifiesta desde la indiferencia extrema, la falta total del lenguaje verbal o su uso inapropiado y limitado (Wing, 1998). Estos individuos suelen ser sumamente dependientes del cuidado de otras personas (Baron-Cohen, 2010).

Por otra parte en los individuos menos afectados los síntomas pueden ser sutiles y difíciles de reconocer, manifestándose con un repertorio verbal adecuado aunque con una sociabilidad pobre. Estas personas en la adolescencia y adultez son capaces de desarrollar habilidades para la vida diaria (Wing, 1998).

La mayoría de los individuos con TEA se insertan en los contextos educacionales comunes y se encuentran con múltiples problemas, tanto para adaptarse a situaciones sociales que plantea el contexto escolar, así como en el desarrollo de las habilidades académicas, trayendo como consecuencia el rezago académico.

Desde el punto de vista clínico resulta de poca ayuda para los individuos con TEA delinear subgrupos específicos dentro de este trastorno, por lo que el principal propósito debe consistir en la identificación de los síntomas y la evaluación del repertorio de capacidades del individuo (Wing, 1998).

Las teorías cognoscitivas existentes acerca de los TEA se centran en explicar parte de la sintomatología clínica a partir del reconocimiento de una característica

cognoscitiva primaria. Mientras que los estudios que describen de forma aislada algún dominio cognoscitivo (e.g. atención, memoria, FE) son limitados para proporcionar una explicación general del trastorno.

El poder describir el perfil cognoscitivo por medio de una evaluación neuropsicológica en los individuos con TEA permitirá hacer un análisis por separado de cada uno de los dominios del procesamiento de información. Posteriormente la integración de los resultados brindará una visión general sobre el patrón de capacidades y problemas cognoscitivos de estos individuos.

De esta forma, la identificación de las habilidades de cada individuo, brindará a los profesionales de la salud y la educación una guía para la elaboración de programas de intervención, que permita que los individuos aprendan habilidades para enfrentar las demandas del medio en el que se desarrollan.

Objetivos

El objetivo general de este trabajo fue explorar las características cognoscitivas en una muestra de niños y adolescentes con TEA.

Objetivos específicos

- Evaluar en qué dominios cognoscitivos se encuentran las capacidades y déficit cognoscitivos en el grupo con TEA en relación al grupo control.
- Evaluar la relación de la edad con el perfil cognoscitivo en el grupo con TEA y en el grupo control.
- Evaluar la relación de los puntajes del cuestionario de sintomatología con el desempeño cognoscitivo en el grupo con TEA y en el grupo control.
- Comparar el rendimiento académico del grupo TEA con el grupo control.

Preguntas de investigación

¿En qué dominios y subdominios cognoscitivos los individuos con TEA presentarán diferencias significativas respecto al grupo control?

¿Cuál es la relación del perfil cognoscitivo con la edad en los individuos con TEA y el grupo control?

¿Cuál es la relación del perfil cognoscitivo con el puntaje del cuestionario de sintomatología en los individuos con TEA y el grupo control?

¿Existen diferencias significativas en el rendimiento de las áreas académicas entre los individuos con TEA y el grupo control?

Hipótesis de investigación

H1: Los individuos con TEA presentarán diferencias significativas con el grupo control en los dominios y subdominios cognoscitivos.

H2: En el grupo con TEA, a menor edad habrá un menor desempeño en la mayoría de tareas de los dominios cognoscitivos.

H3: En el grupo control, a menor edad habrá menor desempeño sólo en las tareas que involucran habilidades conceptuales y funciones ejecutivas.

H4: A mayor puntaje en los cuestionarios de sintomatología habrá mayor déficit en los dominios cognoscitivos en los individuos con TEA.

H5: Existirá un desempeño significativamente menor en el rendimiento de las áreas académicas en los individuos con TEA comparado con el grupo control.

----- **CAPÍTULO V** -----
METODOLOGÍA

Diseño experimental

Se trató de un estudio no experimental de tipo transversal descriptivo-correlacional, en el que se describieron las diferencias de los dominios cognoscitivos y del rendimiento académico entre grupos, además de correlacionar los puntajes de los dominios cognoscitivos con la edad y el puntaje de la conducta autista.

Variables

Variables dependientes

- Dominios cognoscitivos

Definición conceptual: son funciones corticales necesarias para el procesamiento de la información, entre ellas se encuentran la percepción, atención, memoria, lenguaje, habilidades motoras y las funciones ejecutivas (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky-Solís, 2007).

Definición operacional: se evaluaron a través de la batería Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en el apartado de dominios cognoscitivos y funciones ejecutivas (Matute et al., 2007).

- Desempeño Académico

Definición conceptual: la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar.

Definición operacional: se evaluó por medio de la batería neuropsicológica infantil ENI en la sección de rendimiento académico (Matute et al., 2007).

Variables organísmicas

- Trastornos del Espectro Autista

Definición conceptual: son un grupo de trastornos del desarrollo que tienen en común la triada de dificultades; en interacción social, comunicación e imaginación, asociados a un patrón de conducta rígido y repetitivo (Wing, 1998).

Definición operacional: se evaluaron las características de la triada de dificultades con la entrevista *Adult Asperger Assessment (AAA)* (Baron-Cohen, Wheelwright, et al., 2005) y con la escala *Autism Spectrum Quotient (AQ)* (Baron-Cohen et al., 2001).

- Edad

Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona (Bruno, 1995).

Definición operacional: meses que tiene la persona desde la fecha de nacimiento hasta el momento de la evaluación.

Muestra

Niños y adolescentes de sexo masculino entre 5 a 15 años de edad con diagnóstico de TEA, la media de edad fue de 111 meses, es decir, 9 años 3 meses \pm 3 años 7 meses.

Así mismo, se incluyó un grupo control formado por 10 personas sanas con una media de edad de 113 meses, es decir, 9 años 5 meses \pm 3 años 6 meses.

Criterios de selección

Criterios de inclusión para el grupo con TEA

1. Individuos con diagnóstico de TEA referidos por la Asociación Mexicana de Síndrome de Asperger “Caritas de Amistad” o algún profesional de la salud.
2. Individuos entre 5 a 16 años de edad.

Criterios de exclusión para el grupo con TEA

1. Reporte en la historia clínica sobre antecedentes de retraso mental o presencia de algún síndrome genético.
2. Ausencia de tres o más síntomas en cada uno de los dominios de interacción social, comunicación y comportamientos repetitivos del cuestionario *Adult Asperger Assessment (AAA)*.
3. Ausencia de los prerrequisitos E, F y H en el cuestionario AAA (anexo 1).
4. Mujeres.

Criterios de inclusión para el grupo control

1. Varones pareados en edad con el grupo con TEA.
2. Con antecedentes del desarrollo prenatales y postnatales normales.

Criterios de exclusión para el grupo control

1. Presencia de 3 o más síntomas en cada uno de los dominios de interacción social, comunicación y comportamientos del cuestionario AAA.
2. Presencia de los cinco prerrequisitos en el cuestionario AAA.
3. Con antecedentes de enfermedad médica crónica, neurológica o psiquiátrica.
4. Con antecedentes de problemas de conducta y/o académicos.

Instrumentos

- *Adult Asperger Assessment (AAA)*

Es un método diagnóstico para el Síndrome de Asperger y Autismo de Alto Funcionamiento (Baron-Cohen, Wheelwright, et al., 2005) con traducción al español (Pezzuto, s.f) (anexo 1). El AAA recopila información por medio de una entrevista semi-estructurada, que incorpora los síntomas presentados en el DSM-IV pero con criterios más estrictos, a fin de reducir la inclusión de falsos positivos.

La entrevista se compone de 4 secciones, cada una describe un grupo de síntomas (A-D) y la sección final (E) describe 5 pre-requisitos.

Secciones de la AAA:

- La sección A - Déficit cualitativo en la interacción social: incluye 4 síntomas del DSM-IV y uno extra.
- La sección B – Patrones restringidos, repetitivos y estereotipados de conductas, intereses y actividades.
- La sección C – Déficit cualitativo en la comunicación verbal y no verbal: estos síntomas se refieren a las dificultades con la pragmática (más que con la sintaxis o la fonología) del lenguaje y comunicación.
- La sección D – Déficit en imaginación: según el DSM-IV estos síntomas no forman parte de los criterios para S.A., pero sí para el autismo.
- La sección E – 5 pre-requisitos para el diagnóstico.

Aplicación: en la aplicación del AAA, cada participante se acompaña de un informante, que pueden ser los padres o el cuidador principal, para recolectar anécdotas como ejemplos de síntomas específicos de la vida del paciente.

Puntuación: los individuos deben tener 3 de los 5 síntomas de cada una de las secciones (A-C), uno de los tres síntomas de la sección D, es decir, un total mínimo de 10 síntomas de los 18, además de cumplir con los 5 pre-requisitos de la

sección E para obtener el diagnóstico del S.A. (Baron-Cohen, Wheelwright, et al., 2005).

Debido a que en este estudio no se consideraron subgrupos de los TEA, sólo fue necesario que presentaran 3 de los prerrequisitos, sin importar la presencia o ausencia de retrasos clínicamente significativo de la adquisición del lenguaje.

Datos normativos y psicométricos: no existen datos normativos, sin embargo los creadores de la entrevista sugieren que la presencia de un mínimo de 10 síntomas, de los 18 totales explorados, pueden indicar el cuadro clínico de S.A. y autismo de alto funcionamiento (Baron-Cohen, Wheelwright, et al., 2005).

- *Autism Spectrum Quotient (AQ)*

Es una escala breve de tipo likert (Baron-Cohen et al., 2001) con traducción al español (Pezzuto y Fuentes, s.f) (anexo 2), compuesta de 50 reactivos, 10 reactivos para cada una de 5 diferentes áreas:

- habilidades sociales (1, 11, 13, 15, 22, 36, 44, 45, 47 y 48),
- cambio del conjunto atencional (2, 4, 10, 16, 25, 32, 34, 37, 43 y 46),
- atención a detalles (5, 6, 9, 12, 19, 23, 28, 29, 30 y 49),
- comunicación (7, 17, 18, 26, 27, 31, 33, 35, 38 y 39) e
- imaginación (3, 8, 14, 20, 21, 24, 40, 41, 42 y 50).

La escala es útil para la identificación de personas que presentan “rasgos del espectro autista”, también brinda ejemplos de los síntomas que apoyan en la entrevista del AAA en las secciones de la A a la D.

Aplicación: se puede auto-aplicar en individuos que ya hayan desarrollado la habilidad de lectura generalmente los jóvenes, mientras que para los niños son los papás los que contestan el cuestionario.

Puntuación: el rango de puntajes es de 0 a 50. Se otorga un punto para cada reactivo si la respuesta indica una conducta con rasgos del espectro autista. Aproximadamente la mitad de los reactivos están redactados para obtener una respuesta de “desacuerdo” ante la descripción de un rasgo autista y la otra mitad para obtener una respuesta de “acuerdo”.

Las respuestas “definitivamente de acuerdo” y “ligeramente de acuerdo” puntúan 1 en los siguientes reactivos: 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 33, 39, 41, 42, 43, 45 y 46. Las respuestas “definitivamente en desacuerdo” y “ligeramente en desacuerdo” puntúan 1 en los siguientes reactivos: 1, 3, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 44, 47, 48, 49 y 50.

Datos normativos y psicométricos: no existen datos normativos, sin embargo los creadores del cuestionario sugieren que un puntaje de 32 o más son característicos de la población con S.A. y autismo alto funcionamiento (Baron-Cohen et al., 2001).

- Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)

Es una batería cuyo propósito es la evaluación neurocognoscitiva integral en niños de edad de los 5 a los 16 años (Matute et al., 2007) así como detectar alteraciones cognoscitivas y conductuales en niños en quienes se sospecha alguna alteración del desarrollo del SNC.

La batería incluye 9 dominios cognoscitivos y a su vez cada uno se divide en varios subdominios. Las pruebas que integran funciones cognoscitivas son:

1. Habilidades constructivas.
2. Memoria
3. Habilidades perceptuales.
4. Lenguaje oral.
5. Habilidades metalingüísticas.

6. Habilidades espaciales.
7. Atención.
8. Habilidades conceptuales.
9. Funciones ejecutivas.

Además incluye una evaluación del rendimiento académico en las áreas de lectura, escritura y aritmética; y un examen de signos neurológicos blandos.

Aplicación: La duración aproximada de aplicación es de tres a cuatro horas; la cual puede administrarse en dos o más sesiones de aproximadamente 1 ½ hrs cada una, la primera parte de la prueba no se puede interrumpir antes del apartado 4 (memoria de evocación).

Puntuación: El diseño de la prueba permite realizar un análisis cuantitativo y otro cualitativo de la ejecución de cada niño. Para el análisis cuantitativo se califica con 2 o 1 cada una de las respuestas correctas y con 0 los errores u omisiones. Algunas tareas requieren del registro de tiempo de ejecución.

Datos normativos y psicométricos: Las normas de la ENI se obtuvieron en una muestra de 788 niños de 5 a 16 años de edad de países de Colombia y México. El puntaje crudo de cada tarea se convierte en puntaje escalar a través de los cuadros de puntajes normativos por edad (Matute et al., 2007).

- Historia Clínica

Es una sección de la ENI, compuesta por una entrevista semi-estructurada dirigida a los padres, que indaga sobre los antecedentes patológicos y no patológicos del niño durante el desarrollo prenatal, perinatal y postnatal, también abarca características sobre la situación actual y desenvolvimiento académico (Matute et al., 2007).

Procedimiento

La evaluación de los niños y adolescentes con TEA se llevó a cabo en la Asociación Mexicana de Síndrome de Asperger “Caritas de Amistad”. En los casos en que los individuos no fueran referidos por la asociación fueron evaluados en el Laboratorio de Neurociencias de la Facultad de Psicología de la UNAM.

En primer lugar se pidió el consentimiento informado de los padres para permitir la participación de su hijo en la investigación¹ (anexo 3). Posteriormente, se realizó la historia clínica de la ENI y el AAA, al término de estas se le daba el cuestionario AQ para que éste fuera contestado en casa, ya fuera que los padres lo contestaran o si el participante sabía leer se le pidió lo contestara por su cuenta.

La segunda etapa consistió en la evaluación neuropsicológica; las sesiones se dividieron según la capacidad del niño, en los más pequeños se llevó en aproximadamente 5 sesiones en periodos de una hora, mientras que en los de mayor edad fueron en promedio 3 sesiones de una hora.

La evaluación del grupo control se llevó a cabo en los espacios del Laboratorio de Neurociencias de la Facultad de Psicología UNAM, llevándose a cabo el mismo procedimiento de evaluación.

¹ A los padres se les informó que la evaluación neuropsicológica aplicada a sus hijos formaba parte de la primera etapa de un proyecto de investigación por parte del laboratorio de Neurociencias de la Facultad de Psicología de la UNAM.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 19.

Los datos demográficos como la edad, la escolaridad y lateralidad, así como los resultados obtenidos en la ENI fueron analizados con medidas de tendencia central y medidas de desviación para ambos grupos.

Se realizó la prueba Shapiro-Wilk con el objetivo de saber si los datos contaban con distribución normal, una $p \leq 0.05$ descartaba la normalidad. El 34% del total de las pruebas no cumplió con esta regla, así que para la comparación de los datos se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas.

Para contrastar los resultados de ambos grupos se utilizó la prueba U de Mann Whitney, un procedimiento utilizado para muestras independientes y con muestras pequeñas, que arroja un estadístico llamado U. El nivel de significancia establecido fue de $p \leq 0.05$

Para analizar la relación entre las variables de la ENI, con la edad y el AQ se aplicó la correlación de Spearman. El nivel de significancia establecido fue de $p \leq 0.05$.

----- CAPÍTULO V -----

RESULTADOS

La muestra analizada estuvo compuesta de 20 varones, 10 con TEA y 10 controles, el 90% de los individuos con dominancia manual diestra. La media de edad para el grupo con TEA fue de 111 meses, es decir 9 años 3 meses \pm 3 años 7 meses; y la media de edad del grupo control de 113 meses, es decir 9 años 5 meses \pm 3 años 6 meses. No se encontró diferencias significativas entre los grupos para la variable edad ($U= 50, p= 1$).

En cuanto a la escolaridad a partir de primaria, la media para el grupo con TEA fue de 2.3 \pm 2.5 años, mientras que para el grupo control fue de 4 \pm 3.4 años. Los grupos no mostraron diferencias significativas en escolaridad ($U= 32, p= 0.169$).

Autism Spectrum Quotient (AQ)

Respecto al cuestionario AQ se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($U= 2.5, p< 0.001$). En el grupo TEA el puntaje promedio fue de 31.3 con Desviación Estándar (DE) de 4.8, mientras que para el grupo control la media del puntaje fue de 17.6 (DE= 4.9). Ver figura 4.

Correlación AQ con edad y escolaridad

Se procedió a correlacionar el puntaje de la prueba AQ con las variables edad y escolaridad. Se encontró una correlación negativa significativa entre AQ y la edad ($-.634, p=.049$), es decir, que a menor edad los puntajes tienden a ser más altos; y que a menor escolaridad los puntajes en el AQ tienden a ser más altos ($-.701, p=.024$).

Este patrón de correlación significativa no se observó en el grupo control para la variable edad ($.292, p=.413$) ni para la variable escolaridad ($.214, p=.553$).

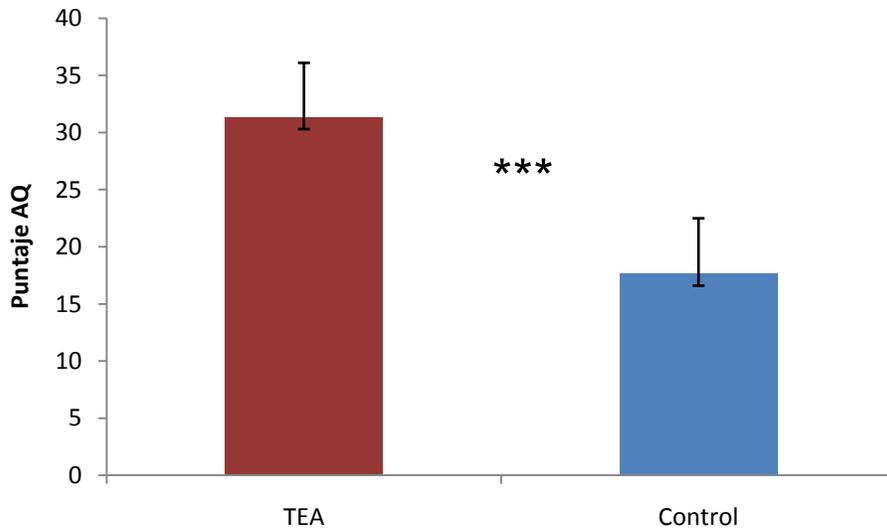


Figura 4. Media del cuestionario AQ para los grupos TEA y control. Las barras de error muestran el error estándar. *** $p \leq 0.001$.

Evaluación Neuropsicológica Infantil

La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) cuenta con normas de acuerdo a la edad que permiten ubicar el desempeño del individuo dentro del perfil, en la figura 5 y figura 6 se presenta el perfil promedio del desempeño en las áreas de las funciones cognoscitivas y de las FE de los dos grupos.

El grupo con TEA se mostró por debajo del promedio en los dominios de habilidades construccionales, memoria, expresión del lenguaje, atención visual y habilidades conceptuales, así como en funciones ejecutivas en la fluidez y flexibilidad cognoscitiva.

El desempeño del grupo control cayó dentro del rango promedio en todos los dominios cognoscitivos, a excepción de la tarea de construcción con palillos.

● Grupo TEA

● Grupo control

FUNCIONES COGNOSCITIVAS

	Habilidades constructivas		Memoria				Habilidades perceptuales			Lenguaje			Habilidades meta-lingüísticas	Habilidades espaciales	Atención		Habilidades conceptuales		
			Codificación		Diferida										Visual	Auditiva			Visual
	Construcción con palillos	Habilidades gráficas	Verbal	Visual	Verbal	Visual	Táctil	Visual	Auditiva	Repetición	Expresión	Comprensión							
●	DE= 31.6	DE= 13.2	DE 9.3	DE 19.2	DE 8.4	DE =1 9.9	DE=19. 1	DE=17. 3	DE=16.7	DE=17.8	DE=14.7	DE=15.5	DE=22.4	DE=15.2	DE 15. 4	DE=24.3	DE=16.5		
●	DE=24.8	DE=21.9	DE 27. 9	DE 30	DE 18. 5	DE 22. 3	DE=10. 3	DE=19. 2	DE=12.1	DE=16.6	DE=20.2	DE=11.2	DE=18.1	DE=12.1	DE 26. 2	DE=19.5	DE=13.2		
99 95 91 84																		Arriba del promedio	
75 63 50 37 26				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Promedio
16	● ●	●				●					●						●	Promedio bajo	
9 5			●	●	●										●			Bajo	
2 1 0. 4 0. 1																		Muy bajo	

Figura 5. Perfil promedio de las Funciones Cognoscitivas. Plantilla del perfil tomado y modificado de Matute y cols., 2007.

● Grupo TEA

● Grupo control

FUNCIONES EJECUTIVAS

P	Fluidez		Flexibilidad Cognitiva				Planeación y Organización			
	Verbal	Gráfica	% Respuestas correctas	% Respuestas perseverativas	# de categorías	Incapacidad para mantener la organización	Diseños correctos	Movimientos realizados	Diseños correctos con el mínimo de movimientos	
●	DE=11.2	DE=11.1	DE=8.7	DE=36.8	DE=24.9	DE=21.3	DE=28.7	DE=36.2	DE=33.1	
●	DE=17.8	DE=23.7	DE=23.9	DE=27.4	DE=23.4	DE=33.3	DE=11.7	DE=23.3	DE=25.5	
99										Arriba del promedio
95										
91										
84										
75										Promedio
63										
50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
37										
26				●			●	●	●	
16	●	●			●					Promedio bajo
9			●							Bajo
5										
2										Muy bajo
1										
0.4										
0.1										
<0.1										

Figura 6. Perfil promedio de las Funciones Ejecutivas. Plantilla del perfil tomado y modificado de Matute y cols., 2007.

Comparación de tareas de la ENI

Además de ubicar el desempeño en el perfil, se contrastó con la prueba U de Mann Whitney la ejecución de los grupos en cada tarea de cada dominio y subdominio (tabla 4). En general en la mayoría de las tareas el grupo con TEA mostró un puntaje menor comparado con los controles, sin embargo no todas fueron significativas.

También hay que recalcar que en cada dominio existe al menos una tarea en donde el grupo con TEA tuvo un desempeño significativamente menor respecto al grupo control. Pero fueron los dominios de atención, memoria, habilidades conceptuales y flexibilidad cognoscitiva donde se observó en el grupo con TEA un puntaje significativamente menor en todas las tareas que conformaban el dominio.

Tabla 4.- Comparación de tareas entre los grupos

Dominios, subdominios y tareas	Grupo TEA		Grupo control		U
	M	DE	M	DE	
HABILIDADES PERCEPTUALES					
<i>Percepción táctil</i>					
Mano derecha	7.4	0.7	7.7	0.5	38.5
Mano izquierda	7.4	0.7	7.7	0.7	36.5
<i>Percepción visual</i>					
Imágenes sobrepuestas	8.8	5.5	11.6	2.2	37.5
Imágenes borrosas	7.5	2.8	7.5	1.6	38
Cierre visual	3.9	2.2	4.6	1.7	40.5
Reconocimiento de expresiones	4.9	1.1	5.7	0.9	33
Integración de objetos	3	2.1	3.7	1.3	38
<i>Percepción auditiva</i>					
Notas musicales	4.4	2.1	5.7	1.8	29.5
Sonidos ambientales	5.8	1.4	6.3	1.1	39
Fonémica	13.5	4.1	17	2.9	20*
HABILIDADES ESPACIALES					
Comprensión derecha-izquierda	2.3	2.2	4.4	2	21*
Expresión derecha-izquierda	2.3	2.5	4.9	2.5	21*
Dibujos desde ángulos diferentes	3.2	2.7	5.6	2.3	25
Orientación de líneas	3.6	3.6	6.3	1.6	30
Ubicación de coordenadas	5.1	3.7	7.4	1.6	32

	Grupo TEA		Grupo control		U
	M	DE	M	DE	
HABILIDADES CONSTRUCCIONALES					
Construcción con palillos	2.7	2.1	2.3	1.3	46.5
<i>Habilidades gráficas</i>					
Dibujo de la figura humana	9.2	3.2	13.1	1.9	15.5**
Copia de figuras	4.9	2.4	6.5	3.1	37.5
Copia de la figura compleja	6.6	4.6	9.5	3	28.5
ATENCIÓN					
<i>Atención visual</i>					
Cancelación de dibujos	9.6	6.7	19.6	10.5	21.5*
Cancelación de letras	9.9	10.7	23.3	11.7	20*
<i>Atención auditiva</i>					
Dígitos en progresión	3.8	0.8	4.9	0.7	17**
Dígitos en regresión	1.6	1.9	3.3	0.8	22.5*
MEMORIA					
• Memoria (codificación)					
<i>Memoria verbal-auditiva</i>					
Lista de palabras	14.6	9.8	26.9	7.2	15**
Recuerdo de una historia	2.1	2.4	7	2.1	7***
<i>Memoria visual</i>					
Lista de figuras	7.9	8.2	25.7	8.2	7***
• Memoria (evocación diferida)					
<i>Evocación auditiva</i>					
Recobro espontaneo de la lista de palabras	4.3	3.6	8.5	1.8	16.5*
Recobro por claves	2.3	2.3	6.8	3.2	13**
Reconocimiento verbal auditivo	14.3	6.2	22.1	2.6	10.5**
Recuperación de una historia	1.5	1.8	6.6	1.8	3.5***
<i>Evocación visual</i>					
Recobro de la figura compleja	3.6	4	7.3	2.9	23*
Recobro espontaneo de la lista de figuras	2.6	4	8.2	2.6	13.5**
Recobro por claves	2.6	3.6	8.4	2.4	11.5**
Reconocimiento visual	11.2	7.9	18.7	7.1	19*
HABILIDADES METALINGÜÍSTICAS					
Síntesis fonémica	1.1	1.2	2.4	2.2	29.5
Conteo de sonidos	3.2	3.2	4.9	2	34.5
Deletreo	3.3	3	4.6	2	39
Conteo de palabras	1.8	2.5	3.4	1.8	27.5

	Grupo TEA		Grupo control		U
	M	DE	M	DE	
LENGUAJE					
<i>Repetición</i>					
Sílabas	5.6	2.5	7.2	0.6	28.5
Palabras	6.7	2.1	7.5	0.7	36
No palabras	6.9	1	7.6	0.5	29
Oraciones	2.4	0.8	5.2	1.2	2***
<i>Expresión</i>					
Denominación de imágenes	8.9	3.2	10.3	1.4	39
Coherencia narrativa	1	1.2	4.1	1.8	8***
Longitud de la expresión	35	48.8	90.6	61.1	20.5*
<i>Comprensión</i>					
Designación de imágenes	13.6	2	15	0	25*
Seguimiento de instrucciones	7.4	1.7	8.9	1.2	23.5*
Comprensión del discurso	2.6	1	3.7	1.3	26.5
HABILIDADES CONCEPTUALES					
Similitudes	2	3.6	4.2	4	20.5*
Matrices	1.5	1.5	3.7	1.9	23*
Problemas aritméticos	0.8	1	3.9	1.9	6***
FUNCIONES EJECUTIVAS					
<i>Fluidez verbal</i>					
Fluidez semántica					
Frutas	7.2	5.6	10.7	3.6	26
Animales	9.7	5.6	17.7	5.1	15**
Fluidez fonémica	3.5	3.1	6.5	3.3	25.5
<i>Fluidez gráfica</i>					
Semántica	5.8	4.9	13.1	5.2	14**
No semántica	3.7	4.7	8.4	5.5	23.5*
<i>Flexibilidad cognoscitiva</i>					
Número de ensayos administrados	53.9	0.3	49.7	7.5	33.5
Porcentaje respuestas correctas	45	11.2	71.1	16.3	8***
Porcentaje de errores	54	11.1	29.6	16.6	8***
Número de categorías	1	0.9	1.9	0.9	24*
Porcentaje respuestas perseverativas	46.8	33.3	16	14.8	21.5*
<i>Planeación y organización</i>					
Diseños correctos	7.9	4.5	10.6	0.7	32
Numero de movimientos realizados	55.9	35	64.2	8.1	37.5
Diseños correctos con mínimo de movimientos	4.9	3.5	7.5	2.2	29.5

Nota. M= media; DE= Desviación estándar. U= estadístico U de Mann Whitney. Se remarca con negritas los valores significativos, * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

Análisis cualitativo memoria

La ENI cuenta con apartados para el análisis cualitativo de ciertas pruebas que incluye especificar el tipo de las respuestas erróneas, o bien las observaciones sobre la ejecución. Se analizó la información en el dominio de memoria ya que todas las tareas que conformaban este dominio los individuos con TEA mostraron una ejecución menor comparada con los controles.

Tanto para la modalidad verbal-auditiva como visual existen dos formas de estrategias para ordenar la información que permiten mejorar la codificación y evocación diferida. Una es la estrategia de orden serial, que consiste en evocar los elementos en el orden en que fueron presentados; la estrategia de orden semántico se refiere a la evocación de los elementos en agrupaciones por categorías semánticas.

En el caso de la memoria verbal auditiva, la tareas de lista de palabras puede ser organizada por categorías de partes del cuerpo, animales o frutas; para la memoria visual la tareas de lista de figuras pueden ser organizada por las formas geométricas (círculo, cuadrado y triángulo).

En la figura 7 se muestra el número promedio de estrategias utilizadas en la fase de memoria de codificación en las modalidades verbal-auditiva y visual; en general el grupo con TEA utilizó menor número de estrategias en comparación con el grupo control, sin embargo las diferencias son significativas sólo en la tarea de lista de figuras.

Para la memoria de evocación diferida (figura 8) se hace evidente la diferencia estadística entre los grupos en el uso de estrategias semánticas para ambas modalidades.

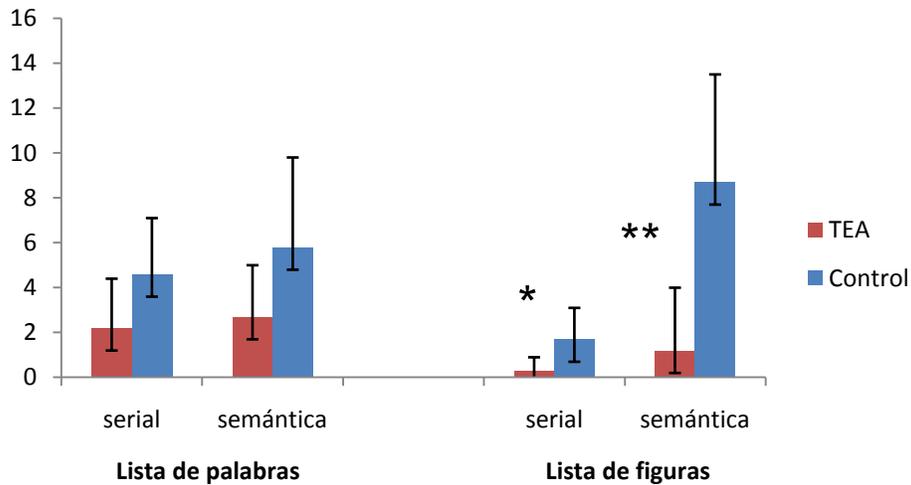


Figura 7. Estrategias de memoria utilizadas en la fase de codificación. Las barras de error muestran el error estándar. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

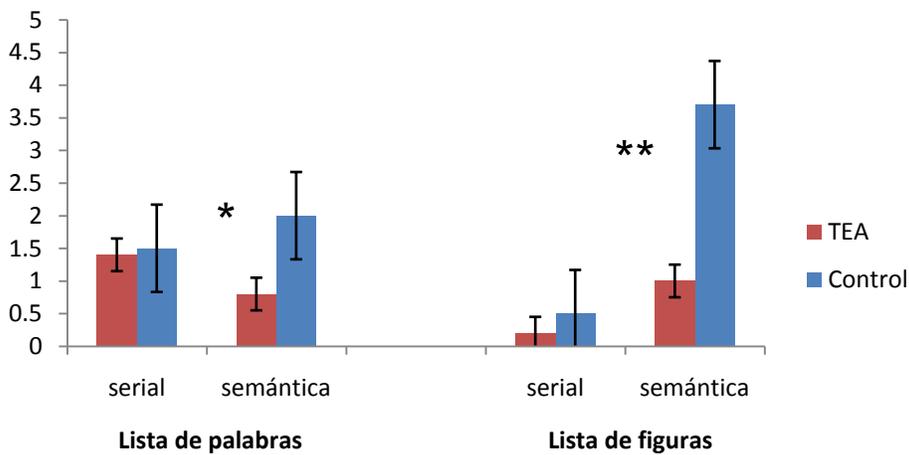


Figura 8. Estrategias de memoria utilizadas en la fase de evocación. Las barras de error muestran el error estándar. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

También se realizó un análisis sobre la presencia de perseveraciones e intrusiones durante la fase de codificación y evocación diferida para las modalidades verbal-auditivas y visuales. En la figura 9 se observa que los individuos con TEA tienden a mostrar significativamente mayor número de elementos intrusivos en la codificación de memoria verbal. El patrón contrario ocurre en la codificación de memoria visual, aunque en ésta las diferencias no son significativas.

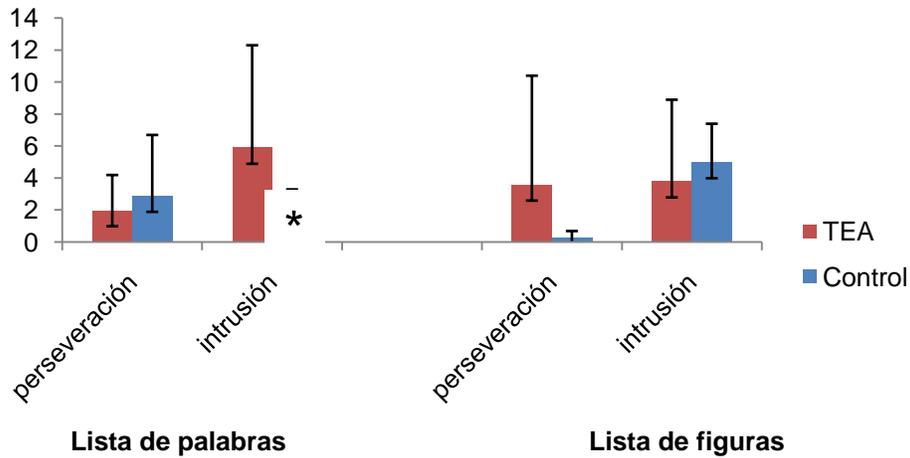


Figura 9. Perseveraciones e intrusiones en la codificación. Las barras de error muestran el error estándar. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

En la figura 10 se muestra la presencia de elementos perseverativos e intrusivos durante la evocación; el grupo con TEA muestra mayor número de perseveraciones en las modalidades auditivo verbal y visual en comparación con los controles. En cuanto al número de intrusiones el grupo con TEA muestra menor número para la modalidad visual pero sin ser significativas respecto al grupo control.

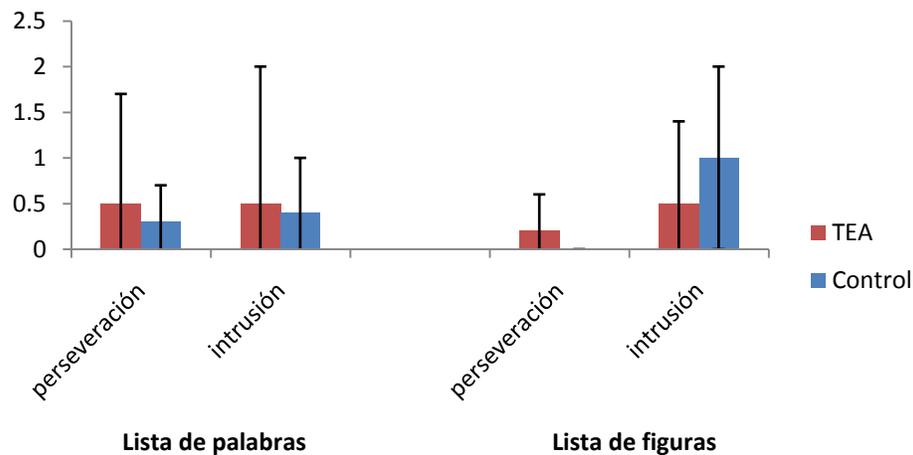


Figura 10. Perseveraciones e intrusiones en la evocación. Las barras de error muestran el error estándar. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$.

Correlación ENI

Puesto que los Trastornos del Espectro Autista (TEA) son trastornos del desarrollo resulta interesante evaluar cómo se presenta la ejecución de las funciones cognitivas de acuerdo a la edad para los dos grupos por separado (tabla 5).

Del mismo modo se incluyó la variable AQ para saber de qué forma se relacionan los puntajes del AQ con la ejecución de las tareas (tabla 5).

Tabla 5.- Correlación entre las tareas de la ENI con las variables Edad y AQ

Dominios, Subdominios y tareas	EDAD		AQ	
	Grupo TEA	Grupo control	Grupo TEA	Grupo control
<ul style="list-style-type: none"> Habilidades perceptuales 				
<i>Percepción táctil</i>				
Mano derecha	No sig.	No sig.	-.795**	No sig.
Mano izquierda	No sig.	No sig.	-.795**	No sig.
<i>Percepción visual</i>				
Imágenes sobrepuestas	.854**	No sig.	-.739*	No sig.
Imágenes borrosas	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Cierre visual	.791**	No sig.	No sig.	No sig.
Reconocimiento de expresiones	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Integración de objetos	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Percepción auditiva</i>				
Notas musicales	No sig.	No sig.	-.724*	No sig.
Sonidos ambientales	.804**	No sig.	-.727*	No sig.
Fonémica	No sig.	No sig.	-.690*	No sig.
<ul style="list-style-type: none"> Habilidades espaciales 				
Comprensión derecha-izquierda	No sig.	.772**	No sig.	No sig.
Expresión derecha-izquierda	No sig.	.636*	No sig.	No sig.
Dibujos desde ángulos diferentes	No sig.	No sig.	-.670*	No sig.
Orientación de líneas	.868***	No sig.	No sig.	No sig.
Ubicación de coordenadas	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
<ul style="list-style-type: none"> Habilidades construccionales 				
Construcción con palillos	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Habilidades gráficas</i>				
Dibujo de la figura humana	.881**	No sig.	-.869***	No sig.
Copia de figuras	.766**	No sig.	No sig.	No sig.
Copia de la figura compleja	.762**	.815**	No sig.	No sig.

	EDAD		AQ	
	Grupo TEA	Grupo control	Grupo TEA	Grupo control
• Atención				
<i>Atención visual</i>				
Cancelación de dibujos	.851**	.693*	No sig.	No sig.
Cancelación de letras	.860***	.687*	-.656*	No sig.
<i>Atención auditiva</i>				
Dígitos en progresión	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Dígitos en regresión	.766**	No sig.	-.659*	No sig.
• Memoria (codificación)				
<i>Memoria verbal-auditiva</i>				
Lista de palabras	.891***	No sig.	-.707*	No sig.
Recuerdo de una historia	.690*	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Memoria visual</i>				
Lista de figuras	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
• Memoria (evocación diferida)				
<i>Evocación auditiva</i>				
Recobro espontanea de la lista de palabras	.778**	No sig.	No sig.	No sig.
Recobro por claves	.712*	No sig.	No sig.	No sig.
Reconocimiento verbal auditivo	.682*	No sig.	No sig.	No sig.
Recuperación de una historia	.710*	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Evocación visual</i>				
Recobro de la figura compleja	.675*	No sig.	No sig.	No sig.
Recobro espontaneo de la lista de figuras	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Recobro por claves	.816**	No sig.	No sig.	No sig.
Reconocimiento visual	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
• Habilidades metalingüísticas				
Síntesis fonémica	No sig.	.804**	No sig.	No sig.
Coteo de sonidos	.740*	.634*	No sig.	No sig.
Deletreo	.704*	No sig.	No sig.	No sig.
Conteo de palabras	.814**	.656*	-.807**	.708*
• Lenguaje				
<i>Repetición</i>				
Sílabas	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Palabras	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
No palabras	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Oraciones	No sig.	.682*	No sig.	No sig.

	EDAD		AQ	
	Grupo TEA	Grupo Control	Grupo TEA	Grupo Control
<i>Expresión</i>				
Denominación de imágenes	.652*	No sig.	No sig.	No sig.
Coherencia narrativa	.814**	.673*	No sig.	No sig.
Longitud de la expresión	.669*	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Comprensión</i>				
Designación de imágenes	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Seguimiento de instrucciones	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Comprensión del discurso	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
• Habilidades conceptuales				
Similitudes	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Matrices	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Problemas aritméticos	.752*	.873***	No sig.	No sig.
• Funciones ejecutivas				
<i>Fluidez verbal</i>				
Fluidez semántica				
Frutas	.771**	.917***	-.671*	No sig.
Animales	.905***	No sig.	No sig.	No sig.
Fluidez fonémica	.868***	.778**	No sig.	No sig.
<i>Fluidez gráfica</i>				
Semántica	.833**	No sig.	-.749*	No sig.
No semántica	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
<i>Flexibilidad cognoscitiva</i>				
Número de ensayos administrados	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Porcentaje respuestas correctas	No sig.	.853**	No sig.	No sig.
Porcentaje de errores	No sig.	-.877***	No sig.	No sig.
Número de categorías	No sig.	.681*	No sig.	No sig.
Porcentaje respuestas perseverativas	No sig.	-.732*	No sig.	No sig.
<i>Planeación y organización</i>				
Diseños correctos	.750*	No sig.	No sig.	No sig.
Numero de movimientos realizados	No sig.	No sig.	No sig.	No sig.
Diseños correctos con mínimo de movimientos	.734*	No sig.	No sig.	No sig.

Nota. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$; No sig. = no se encontró correlación significativa.

Rendimiento académico

La ENI cuenta con un apartado que evalúa el rendimiento académico, la evaluación de esta área es importante ya que nos brinda un panorama general sobre el estado académico de los individuos con TEA. De igual manera nos brinda una idea sobre la influencia del funcionamiento cognoscitivo sobre el desempeño en los contextos escolares.

En la figura 11 se muestra el perfil promedio del grupo con TEA y el del grupo control. El grupo con TEA se ubicó por debajo del promedio en las áreas de comprensión lectora, composición narrativa, conteo y razonamiento lógico matemático; mientras que el grupo control se mantuvo dentro del promedio en todas las áreas.

La prueba estadística U de Mann Whitney que se aplicó a cada tarea del rendimiento académico arrojó que en el área de lectura el grupo con TEA tuvo un menor puntaje en las tareas de comprensión de lectura de oraciones ($U= 13.5$, $p=0.004$), comprensión de la lectura en voz alta ($U= 16$, $p= 0.009$) y comprensión de lectura silenciosa ($U=14$, $p= 0.005$).

Para el área de escritura el grupo con TEA tuvo menos errores de redacción ($U=8.5$, $p= 0.007$), menor puntaje en la coherencia narrativa ($U= 14$, $p= 0.005$) y menor longitud narrativa ($U= 22.5$, $p= 0.035$).

Finalmente en el área de la aritmética el grupo con TEA obtuvo un puntaje menor en las tareas de conteo ($U= 12.5$, $p= 0.003$) y problemas aritméticos ($U=6$, $p= 0.0$).

● Grupo con TEA

● Grupo control

HABILIDADES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO

P	Lectura			Escritura			Aritmética				
	Precisión	Comprensión	Velocidad	Precisión	Composición narrativa	Velocidad	Conteo	Manejo numérico	Cálculo	Razonamiento lógico-matemático	
●	DE=22.5	DE=12.1	DE=27	DE=25.8	DE=25.7	DE=10.2	DE=27.8	DE=26.3	DE=21.1	DE=12.6	Arriba del promedio
●	DE=25.8	DE=25.4	DE=20.6	DE=19.6	DE=23.9	DE=25	DE=27.8	DE=22.2	DE=20.7	DE=18	
99											Promedio
95											
91											
84											
75											
63											Promedio
50	●	●		●	●	●	●	●	●	●	
37				●				●			
26	●		●				●	●	●		
16		●			●						Promedio bajo
9						●				●	Bajo
5											Muy bajo
2											
1											
0.4											
0.1											
<0.1											

Figura 11.- Perfil promedio del rendimiento académico. Plantilla del perfil tomado y modificado de Matute y cols., 2007.

DISCUSIÓN

El objetivo general de esta tesis fue explorar las características cognoscitivas en una muestra de niños y adolescentes con TEA. Se puede constatar que el perfil observado en el grupo con TEA es diferente al del grupo control. Los resultados dan cuenta de un patrón cognoscitivo característico de esta población, con habilidades favorecidas y áreas desfavorables.

En el cuestionario AQ, el grupo con TEA obtuvo un puntaje significativamente mayor que se ubicó en un promedio de 31.3 a diferencia de los 17.6 puntos del grupo control. Estos resultados están cerca del punto de cohorte que Baron-Cohen et al. (2001) establecieron, donde el 80% de los individuos con diagnóstico de S.A. y autismo de alto funcionamiento puntuaron por arriba de 32.

Aunque en nuestro estudio no distinguimos entre subgrupos dentro de los TEA, se encontraron puntajes similares a los puntos de cohorte del estudio de Baron-Cohen, Hoekstra, Knickmeyer y Wheelwright (2006), donde se reportó que el 90% de los adolescentes autistas con S.A y alto funcionamiento entre 9.8 a 15.4 años de edad puntuaron por encima de 30. Esto sugiere que el cuestionario no es lo necesariamente sensible para discriminar entre subgrupos dentro de este trastorno pero podría ser utilizado para identificar individuos dentro del espectro autista.

El grupo con TEA reportó tener menos habilidades sociales, dificultades en la comunicación, problemas en el cambio de atención, dificultades en la imaginación y una marcada atención al detalle. En otras palabras, nuestra muestra con TEA se caracterizó por mostrar mayores “rasgos del espectro autista” en comparación con el grupo control.

En cuanto a la correlación que se encontró del puntaje AQ con la edad, los resultados mostraron que en el grupo con TEA una menor edad está relacionada

con un mayor puntaje. Estos resultados son diferentes con reportes previos con niños y adolescentes autistas en donde no se encuentra esta relación (Auyeung, Baron-Cohen, Wheelwright y Allison, 2008; Baron-Cohen et al., 2006).

Probablemente los resultados del presente estudio se debieron a que la modalidad de aplicación variaba según la edad del individuo, en el caso de los niños el cuestionario era contestado por los padres, mientras que los adolescentes lo contestaban por su cuenta. Quizá los padres quienes contestaban el cuestionario de sus hijos pudieron haber estado más sensibilizados acerca de la sintomatología autista y por lo tanto se reflejó en el puntaje del AQ.

Otra posibilidad es que los síntomas se hubieran atenuando a lo largo del desarrollo, ya que los participantes de este estudio han estado expuestos desde edades tempranas a terapias que les permiten adquirir habilidades para adaptarse al medio, lo cual pudo haber contribuido al menor puntaje en los individuos de mayor edad.

Mientras que en el grupo control no hubo correlación significativa entre edad y el AQ, tal como Baron Cohen et al. (2006) lo reportan con su grupo control; seguramente debido a que al tratarse de individuos sin ningún trastorno, el puntaje se mantiene constante independientemente de quien lo conteste. Se sugiere que para estudios futuros, se aplique el mismo criterio de aplicación para todos los individuos.

Habilidades perceptuales

Los resultados mostraron que en los individuos con TEA las habilidades perceptuales en cualquier modalidad funcionan adecuadamente, tal como se ha descrito en el estudio de Minshew y Goldstein (1998). Aunque la revisión de la literatura ha reportado alteraciones en los sistemas perceptuales ya sea de hipo o hipersensibilidad (Blanche y Reinoso, 2007; Marco et al., 2011; Tomchek y Dunn, 2007), estos estudios están referidos hacia la evaluación de los umbrales

perceptuales; en cambio las tareas de este estudio estuvieron relacionadas con la percepción de las características físicas de los estímulos y su reconocimiento a nivel semántico.

Sólo en la tarea de percepción fonémica el grupo con TEA tuvo un menor desempeño significativo comparado con el grupo control, esta tarea requiere de discriminación entre pares de palabras que varían en un fonema (e.g. Paso-Vaso). Dicha discriminación no sólo requiere la distinción de tonos, su presencia o ausencia o la asociación del sonido con un elemento semántico.

La ejecución en esta tarea fonémica demanda mayor número de procesos, empezando por la identificación de los fonemas que componen la palabra, posteriormente asociar ese conjunto de fonemas con su significado lingüístico y finalmente comparar con la otra palabra escuchada.

Habilidades espaciales

En el grupo con TEA se encontró una correcta ejecución en las tareas de dibujos desde ángulos diferentes, orientación de líneas y ubicación de coordenadas. Habilidades que de acuerdo a Benedet (2002) dependen de la capacidad para inspeccionar adecuadamente el espacio visual y la capacidad para determinar la orientación de los objetos en el espacio.

Se encontró que el grupo con TEA puntuó menos que el grupo control en las tareas de expresión y comprensión derecha-izquierda; algunos de los adolescentes con TEA lograban identificar el lado izquierdo y el derecho de su propio cuerpo, los problemas se observaron cuando tenían que indicar o expresar estas mismas coordenadas en otra persona u objeto.

La discriminación egocéntrica derecha-izquierda es uno de los aspectos más lentos en desarrollarse ya que demanda mayores factores cognoscitivos y simbólicos; particularmente cuando se exige inversiones mentales que implica

descentrase de su propio eje y asumir puntos de vista extra-personales. Mientras que los gradientes arriba-abajo y adelante-atrás emergen antes e implican un mínimo procesamiento cognoscitivo.

Habilidades constructivas

El grupo con TEA tuvo una correcta ejecución en la copia de figuras y de la figura compleja, estas son tareas que requieren de la reproducción de un patrón ya establecido. Mientras que la tarea del dibujo de la figura humana, el grupo con TEA incluyó menor número de detalles en la figura.

La ejecución en el dominio de las habilidades constructivas mejora cuando se le proporcionan claves visuales explícitas. Pero muestran dificultades cuando se les pide que ellos mismos generen los elementos, un aspecto relacionado con la fluidez.

En la tarea de construcción con palillos ambos grupos se ubicaron en el promedio bajo del perfil, lo cual pudo estar relacionado con la alta sensibilidad de la tarea para detectar cualquier fallo de aplicación durante la evaluación.

Atención

El grupo con TEA tuvo un menor puntaje respecto a los controles en todas las tareas de atención de la modalidad auditiva y visual, estos resultados son contrarios a lo que las investigaciones hechas por Minshew y Goldstein (1998); Williams et al. (2006a) donde se discute que en el área de atención no existen dificultades en individuos con autismo. Aunque como lo reporta Iarocci y Burack (2004) muchas de estas tareas requieren de procesos atencionales de bajo orden, como la atención reflexiva.

El grupo con TEA se caracterizó por reportar en el cuestionario AQ una marcada atención al detalle aunque con problemas en el cambio de atención, lo cual podría explicar el bajo desempeño en las tareas de atención de la ENI. Generalmente los

déficit atencionales en el autismo se reportan en tareas más complejas que requieren el filtro, la selección y el cambio del foco atencional (Allen y Courchesne, 2001).

Otras variables que pueden influir sobre la ejecución en tareas de atención son la presencia de distractores o la implementación de tiempos específicos para la ejecución.

Memoria

Los individuos con TEA presentaron dificultades en tareas de codificación y evocación de memoria en la modalidad auditiva-verbal y visual. El desempeño en este dominio se relaciona con la falta de uso de estrategias para organizar la información y la presencia de mayor número de intrusiones en la codificación.

En general el grupo con TEA tuvo un menor índice de discriminación en la tarea de reconocimiento en la modalidad verbal-auditiva y visual, con un incremento de falsas alarmas.

Dado que estos individuos no cuentan con estrategias adecuadas para seleccionar los elementos importantes, un proceso relacionado con la atención selectiva, son más vulnerables a la interferencia de información.

Estos resultados concuerdan con el estudio de Cheung et al. (2010), sugiriendo que los problemas de memoria pueden no solamente ser atribuidos a la evocación sino también a un problema de codificación.

Aunado a la falta de uso de estrategias para organizar la información se encuentra el aumento del grado de dificultad en las tareas de recuperación de una historia y de la figura compleja. La complejidad de estas tareas requiere de la integración de un número determinado de elementos para la correcta ejecución de las pruebas.

Habilidades metalingüísticas y lenguaje

En el subdominio de repetición los individuos con TEA tuvieron un buen desempeño, a excepción de la repetición de oraciones, dicha dificultad se puede atribuir a los problemas atencionales y de memoria.

Mientras que los puntajes en los subdominios de expresión, coherencia narrativa y longitud de la expresión fueron menores respecto a los controles, es decir, las dificultades se encontraron en tareas que implican el uso de conexidad sintáctica (conjunciones, preposiciones y adverbios), complejidad pragmática y estructura narrativa.

Por el contrario en la tarea de denominación de imágenes no hubo diferencias entre los grupos, probablemente porque esta tarea requiere de menor complejidad asociada a habilidades perceptuales y acceso al léxico semántico. Las diferencias significativas se encontraron en el subdominio de comprensión en las tareas de designación de imágenes y seguimiento de instrucciones.

El grupo con TEA no presentó diferencias respecto del grupo control en las habilidades metalingüísticas, estas habilidades están relacionadas con la capacidad para describir y analizar el sistema lingüístico. Por lo que se le considera la base para la adquisición de la escritura y la lectura (Flórez et al., 2005). Las habilidades metalingüísticas requieren de la fragmentación de la palabra en sus elementos constitutivos, un proceso de tipo mecánico que demanda menores recursos cognoscitivos para su ejecución.

Estos resultados coinciden con los estudios hechos por Minschew, Goldstein y Siegel (1995) en donde propusieron que los individuos con autismo presentan un patrón característico del lenguaje. Las áreas intactas son aquellas habilidades mecánicas y procedimentales (e.g. la denominación, asociación e identificación de

palabras), mientras que los déficit se presentan en la comprensión del lenguaje y habilidades interpretativas.

Habilidades conceptuales

Se encontró un menor desempeño en todas las tareas que abarcaban el dominio de las habilidades conceptuales ya fueran de modalidad verbal o visual. Estos resultados son apoyados por el estudio realizado por Minshew y Goldstein (1998) quienes atribuyen estas dificultades al déficit en el procesamiento de información compleja en individuos con TEA.

Funciones ejecutivas

- **Fluidez:** El grupo con TEA mostró menor desempeño en tareas que requieren precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como en la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente, principalmente con información gráfica. También se detectaron dificultades en la fluidez verbal para nombrar animales pero no para frutas ni para fonémica. Spek, Schatorjé, Scholte y Berckelaer-Onnes (2009) atribuyeron el déficit en las tareas de fluencia semántica a la baja velocidad de procesamiento en su muestra de de adultos con autismo de alto funcionamiento. El desempeño en esta área se relaciona con los problemas de imaginación presentes en individuos con TEA.
- **Flexibilidad cognoscitiva:** en la tarea de cartas de Wisconsin el grupo con TEA mostró baja capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a la evaluación del ambiente. Estas tareas requieren de inhibición, generación y selección de nuevas estrategias. Van-Eylen et al. (2011) describieron que los individuos con TEA mostraron mayor número de errores perseverativos, lo cual lo atribuyen a dificultades con el cambio atencional. Este rasgo de inflexibilidad, resistencia al cambio, conductas repetitivas son síntomas para el diagnóstico del TEA.

Aunque cabría la posibilidad que los problemas encontrados en esta tarea se deba a la preferencia por analizar los estímulos independientemente del contexto, y no tanto a un problema en la inhibición de respuestas.

- Planeación y organización: la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas se encontró preservada en el grupo con TEA. La correcta ejecución en este rubro de las FE puede deberse a que se trata de una tarea que implica habilidades espaciales con material visual, un área que también se encontró intacta en el grupo con TEA.

Los resultados encontrados en el perfil cognoscitivo de los niños y adolescentes con TEA muestran fortalezas en los dominios que involucran procesamiento perceptual y de reproducción mecánica. Entre estas áreas se encuentran las habilidades perceptuales, las habilidades espaciales y las habilidades construccionales, así como también las habilidades metalingüísticas, repetición del lenguaje, planeación y organización.

No obstante, dentro de estos dominios hubo pocas tareas en donde el grupo con TEA tuvo un menor desempeño en relación a los controles (figura humana, noción derecha-izquierda, fonémica y repetición de oraciones).

Por otra parte los dominios en donde el grupo con TEA mostró dificultades fueron atención, memoria, expresión del lenguaje, comprensión del lenguaje, fluidez (haciéndose más evidente en la fluidez gráfica) y flexibilidad cognoscitiva; son áreas que necesitan de la generación de elementos y uso de estrategias para regular e integrar la información.

El conocer el repertorio de capacidades cognoscitivas de los individuos con TEA brinda una aproximación de la forma en la que la persona se enfrenta al medio. Para la implementación de programas terapéuticos resultará de gran importancia considerar las habilidades de cada individuo como una vía de acceso para la enseñanza de nuevas habilidades adaptativas.

Mientras que las áreas en donde se encontraron dificultades sirve para relacionarlas con las características de los síntomas y con las teorías existentes sobre este trastorno.

El hecho que los individuos con TEA hayan mostrado dificultades para la discriminación derecha-izquierda, en especial cuando tenían que descentralizar la noción egocéntrica para representar el espacio extrínseco, pudiera ser un indicador de un proceso básico que se relacione con la teoría de la mente. Las dificultades sociales que caracterizan a los TEA tienden a ser fuertemente egocéntrica, lo que explica las dificultades observadas en las tareas de creencias de primer y segundo orden.

La baja ejecución en tareas de atención selectiva en los individuos con TEA puede dar cuenta del intenso interés en características inusuales de los objetos, así como actividades repetitivas y dificultad para cambiar el foco atencional de una actividad a otra.

Las fallas en la codificación de la información pueden contribuir a las disfunciones en los dominios sociales, de comunicación y de razonamiento.

Es importante resaltar que pudiera existir una relación entre la memoria de trabajo y las tareas para evaluar teoría de la mente, sobre todo las pruebas de creencias de segundo orden, incrementan la carga de memoria de trabajo.

La teoría de la coherencia central débil es compatible con las dificultades en el procesamiento de memoria. En la tarea de evocación de la figura compleja los individuos reproducen la figura sin considerar los detalles en relación a la figura global. Para la recuperación de una historia la realizan sin considerar los elementos esenciales de esta.

En cuanto al bajo puntaje en pruebas de lenguaje (expresión y comprensión) se relacionan con los problemas en interacción social y comunicación.

Las dificultades que se observaron en las áreas de fluidez gráfica y flexibilidad cognoscitiva contribuyen a algunas de las características propias de los TEA. Las estereotipias, la rigidez e inflexibilidad cognoscitiva y conductual, asociados a problemas de imaginación, son indicadores conductuales relacionados con las funciones ejecutivas.

El perfil cognoscitivo encontrado en los individuos con TEA podría estar relacionado con alteraciones de la organización funcional de determinadas estructuras cerebrales, que se han puesto en evidencia por medio de los estudios de resonancia magnética estructural. En estos estudios se describe la afectación de múltiples sistemas funcionales cerebrales, más que un daño cerebral localizado (Brambilla et al., 2003; Minshew y Williams, 2007). Entre las regiones que se han mencionado se encuentran la corteza prefrontal, temporal y parietal; el hipocampo, los ganglios basales y el cerebelo (Brun et al., 2009; Hardan et al., 2006; Jou et al., 2010; Ke et al., 2008; McAlonan et al., 2005; McAlonan et al., 2008). Además se ha puesto especial interés en el papel que juega la conectividad entre dichas regiones cerebrales (Barnea-Goraly et al., 2004; Ke et al., 2009).

En relación con el objetivo de relacionar la edad y el desempeño en las tareas de los dominios cognoscitivos, se encontró lo siguiente:

En los individuos con TEA se observaron correlaciones significativas de la edad en prácticamente todos los dominios. Estos resultados pueden ser un indicador de atraso en la adquisición de las habilidades, ya que en el grupo control se encontró relación de la edad sólo en aquellas habilidades que requieren mayor procesamiento de información, tareas como la copia de elementos complejos, noción derecha-izquierda, atención, evocación visual, coherencia narrativa, aritmética y flexibilidad.

Los hallazgos obtenidos indican que la adquisición de las habilidades cognitivas en individuos con TEA no sigue el mismo curso de desarrollo típico, por lo que las habilidades más simples que deberían estar establecidas en edades tempranas no se desarrollan por completo. Como consecuencia los individuos en la adolescencia o adultez siguen preservando los problemas cognoscitivos, ya que la mayoría de las funciones se relacionan entre sí e influyen en el desarrollo de funciones más complejas.

De acuerdo con el objetivo de evaluar la relación entre los puntajes en el cuestionario de síntomas y el desempeño cognoscitivo:

En el grupo con TEA las tareas en donde se encontró correlación significativa todas fueron negativas. Quiere decir que un puntaje mayor en el AQ está relacionado a un menor desempeño cognoscitivo, principalmente en los dominios de percepción, habilidades espaciales y gráficas.

Es probable que este patrón de correlación este influenciado por la variable edad. Lo que podría indicar que al no estar consolidadas estas habilidades primarias en edades tempranas, el niño no contará con los recursos que le permitan interactuar de manera típica con el medio; por lo que manifestara mayor número de rasgos autistas. Entonces la maduración cerebral juega un papel importante; Parks et al. (2009) señalaron que el incremento en el volumen total de la materia gris predice mayor severidad de los síntomas autistas. Y como se ha reportado en la literatura (Knickmeyer et al., 2008; Redcay y Courchesne, 2005; Schumann et al., 2010) es en edades tempranas del desarrollo cuando los niños con TEA muestran un mayor volumen cerebral en comparación al de los adolescentes autistas.

Finalmente las áreas académicas en donde se encontró un desempeño menor respecto al grupo control son aquellas relacionadas con la integración de la información, la comprensión, la generación de ideas y el análisis de material lógico matemático. Estos resultados brindan evidencia sobre como la afección en áreas

cognoscitivas generales están involucradas no sólo en la manifestación de la sintomatología de los TEA, sino además estos déficit afectan el funcionamiento en el rendimiento académico.

Hay que tomar en cuenta para la interpretación de los resultados, la relación existente entre la ejecución en las tareas y el nivel de inteligencia; a pesar de que este estudio no contó con una medida de CI que permitiera hacer la muestra más homogénea. La relevancia de esta investigación se volvió rica en la medida en que la evaluación neuropsicológica infantil brindó la oportunidad de explorar ampliamente el patrón de ejecución en los dominios cognoscitivos de individuos con TEA. Probablemente estas habilidades del procesamiento de la información subyacen a los índices de inteligencia, al ser éste un constructo multidimensional.

Una manera de tener control en la muestra fue el establecer los criterios de inclusión de sólo aquellos individuos que cumplieran con el diagnóstico de la triada de dificultades, mientras que se excluyeron a aquellos que cumplieran con diagnóstico de trastorno generalizado del desarrollo no especificado.

Una de las limitaciones del estudio fue el tamaño de la muestra, por lo que los resultados no pueden ser generalizados; además siendo esta condición parte de un espectro de severidad, es muy probable que la capacidad cognoscitiva pueda verse afectada progresivamente conforme incrementa el grado de severidad.

Para hacer frente a este problema, se recomienda en investigaciones futuras establecer subgrupos de comparación. A este respecto, dado que muchos autores aún no llegan a un acuerdo sobre la validez del síndrome de Asperger como entidad diferente al autismo de alto funcionamiento, sería de mayor provecho buscar otros indicadores que además de la adquisición del lenguaje permitan hacer comparaciones entre los TEA. Estos indicadores podrían ser no sólo el CI sino algún índice de funcionalidad o el nivel de severidad, como por ejemplo los grupos de clasificación de interacción social de Wing y Gould (1979).

CONCLUSIÓN

Los TEA se consideran como trastornos del desarrollo neurobiológico del sistema nervioso central, lo cual genera una organización particular de las funciones cognoscitivas.

Generalmente las investigaciones que miden alguna variable cognoscitiva se hacen para explicar una de las características de la triada de dificultades en individuos con autismo. A pesar de que en prácticamente todos los estudios hay una medida del coeficiente intelectual, este índice global es tomado como un indicador de inclusión en los subgrupos de los TEA.

El objetivo general de este trabajo fue explorar las características cognoscitivas en una muestra de niños y adolescentes con TEA, con el fin de proporcionar una visión integral de la organización particular del perfil cognoscitivo en estos individuos.

Los resultados permiten concluir que los niños y adolescentes con Trastornos del Espectro Autista muestran un rango de capacidades intactas que se encuentran a nivel perceptivo-asociativo, favoreciéndose de claves explícitas en cualquier modalidad sensorial.

Los problemas aparecen en aquellos dominios donde se requiere de la generación de estrategias, modulación e integración de la información. En general, la ejecución se ve afectada conforme la tarea involucra mayor número de elementos que exige mayor uso de recursos cognoscitivos.

Probablemente éstas características cognoscitivas vayan en paralelo con los problemas de los TEA para inferir estados mentales, la capacidad para el procesamiento a nivel local y la generación de patrones específicos de sistematización.

Otro aspecto importante de la investigación fue el reconocer la relación existente entre la edad, la sintomatología y los dominios cognoscitivos. Los niños y adolescentes con TEA mostraron un retraso en la adquisición de las habilidades cognoscitivas. Además los niños más pequeños tienden a mostrar dificultades en las habilidades perceptuales, espaciales y gráficas, es decir, habilidades que en el transcurso del desarrollo son las primeras que nos permiten tener contacto con el mundo exterior. Al no estar consolidadas podrían estar involucradas en la manifestación de mayores rasgos autistas.

Con estos resultados se pretende sensibilizar a las autoridades educativas para que consideren que los problemas del rendimiento académico con que se enfrentan los individuos con TEA son resultado de un funcionamiento cognoscitivo propio de este trastorno, por lo que de nada servirá el etiquetarlos como malos estudiantes.

Por todo lo anterior, el principal propósito en el diagnóstico debería consistir en la identificación de los síntomas y de la evaluación del repertorio de capacidades del individuo. Además cuanto más pronto, en la edad del individuo, se haga, podrá ayudar a reconocer las capacidades y dificultades en cada dominio cognoscitivo; pudiendo intervenir sobre el desarrollo de aquellas áreas que posteriormente ayudarán a la adquisición de habilidades más complejas.

REFERENCIAS

- Albores-Gallo, L., Hernández-Guzmán, L., Díaz-Pichardo, J.A. y Cortes-Hernández, B. (2008). Dificultades en la evaluación y diagnóstico del autismo. Una discusión.. *Salud Mental*, 31(1), 37-44.
- Allen, G. y Courchesne, E. (2001). Attention function and dysfunction in autism. *Frontiers in Bioscience*, 6, 105-119.
- American Psychiatric Association. (2005). DSM-IV-TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales texto revisado (pp.45-97). España: MASSON.
- Artigas-Pallarés, J., Gabau-Vila, E. y Guitart-Feliubadaló, M. (2005a). El autismo síndrome: I. Aspectos generales. *Revista de neurología*, 40(1), S143-S149.
- Artigas-Pallarés, J., Gabau-Vila, E. y Guitart-Feliubadaló, M. (2005b). El autismo síndrome: II. Síndromes de base genética asociados a autismo. *Revista de neurología*, 40(1), S151-S162.
- Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. y Allison, C. (2008). The autism spectrum quotient: Children's version (AQ-Child). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(7), 1230-1240.
- Aylward, E. H., Minshew, N. J., Field, K., Sparks, B. F. y Singh, N. (2002). Effects of age on brain volume and head circumference in autism. *Neurology*, 59, 175-183.
- Barnea-Goraly, N., Kwon, H., Menon, V., Eliez, S., Lotspeich, L. y Reiss, A.L. (2004). White matter structure in autism: preliminary evidence from diffusion tensor imaging. *Biol Psychiatry*, 55, 323-326.
- Baron-Cohen (2004). The cognitive neuroscience of autism. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 75, 945-948.

- Baron-Cohen, S. (2009). *La gran diferencia. Como son realmente los cerebros de hombres y mujeres*. México: Alfaomega.
- Baron-Cohen, S. (2010). *Autismo y Síndrome de Asperger*. Madrid: Alianza Editorial.
- Baron-Cohen, S., Allen, J., y Gillberg, C. (1992). Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *British Journal of Psychiatry*, 161, 839-843.
- Baron-Cohen, S., Hoekstra, R .A., Knickmeyer, R. y Wheelwright, S. (2006). The Autism-Spectrum Quotient (AQ) – Adolescent version. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(3), 343-350.
- Baron-Cohen, S., Knickmeyer, R.C. y Belmonte, M.K. (2005). Sex Differences in the Brain: Implications for Explaining Autism. *Science*, 310, 819-823.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A.M. y Frith, U. (1985): Does the autistic child have a “theory of mind?”. *Cognition*, 21, 37-46.
- Baron-Cohen, S. y Wheelwright, S. (2004). The Empathy Quotient: An investigation of adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Robinson, J. y Woodbury-Smith, M. (2005). The Adult Asperger Assessment (AAA): A Diagnostic Method. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(6), 807-819.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J. y Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): evidence from Asperger Syndrome/high-functioning autism, males and females, scientist and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17.
- Bauman, M. L. y Kemper, T. L. (2005). Neuroanatomic observations of the brain in autism: a review and future directions. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23, 183-187.

- Benedet, M. J. (2002). *Fundamento teórico y metodológico de la neuropsicología cognitiva*. Madrid:IMSERSO.
- Blanche, E. I. y Reinoso, G. (2007). Revisión de la literatura: déficit de procesamiento sensorial en el espectro del autismo. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 7, 59-68.
- Boucher, J. (2009). *The Autistic Spectrum: Characteristics, causes and practical Issues* (cap. 4 y 5). Los Angeles: Sage Publications.
- Brambilla, P., Hardan, A., di Nemi, S. U., Perez, J., Soares, J. C. y Barale, F. (2003). Brain anatomy and development in autism: review of structural MRI studies. *Brain Research Bulletin*, 61, 557-567.
- Brun, C., Nicolson, R., Leporé, N., Chou, Y.-Y., Vidal, C. N., DeVito, T. J. et al. (2009). Mapping brain abnormalities in boys with autism. *Hum brain map*, 30(12), 3887–3900.
- Bruno, F. J. (1995). *Psicología infantil y desarrollo. Enciclopedia familiar*. México:Trillas.
- Cabrera, I., Báez, M., Maragoto, C., Galvizu, R., Vera, H. y Ortega, M. A. (2011). Evaluación funcional de sistemas sensoriales mediante potenciales evocados en niños con trastornos del espectro autista. *Enfermería global*, 24, 39-45.
- Chen, R., Jiao, Y. y Herskovits, E. H. (2011). Structural MRI in Autism Spectrum Disorder. *Pediatric research*, 69(5), 63R-68R.
- Cheung, M. - C., Chan, A. S., Sze, S. L., Leung, W. W. y To, C. Y. (2010). Verbal memory deficits in relation to organization strategy in high- and low-functioning autistic children. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(4), 764–771.
- Díez-Cuervo, A., Muñoz-Yunta, J. A., Fuentes-Biggi, J., Canal-Bedia, R., Idiazábal-Aletxa, M. A., Ferrari-Arroyo, M. J. et al. (2005). Guía de buena práctica para el diagnóstico de los trastornos del espectro autista. *Revista de neurología*, 41(5), 299-310.

- DiLalla, D., y Rogers, S. (1994). Domains of the Childhood Autism Rating Scale: Relevance for diagnosis and treatment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 115-128.
- Eigsti, I. -M., de Marchena, A. B., Schuh, J. M. y Kelley, E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 681–691.
- Flórez, R., Torrado, M. C., Arévalo, I., Mesa, C., Mondragón, S. y Pérez C. (2005). Habilidades metalingüísticas, operaciones metacognitivas y su relación con los niveles de competencia en lectura y escritura: un estudio exploratorio. *Forma y Función*, 18, 15-44.
- Fombonne, E. (2005). Epidemiological Studies of Pervasive Developmental Disorders. En F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 335–364). New York: Wiley.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders (conclusión). *Pediatric Research*, 65(6), 591-598.
- Frith, U. (2003). *Autismo, hacia una explicación del enigma*. Segunda edición psicología, España: alianza editorial.
- Frith, U. (2008). 'Autistic psychopathy' in childhood Hans Asperger Translated and annotated by Uta Frith. En U. Frith (Ed). *Autism and Asperger syndrome* (novena edición., pp 37-92). E.E.U.U: Cambridge university press.
- Groen, W. B., Buitelaar, J. K., van der Gaag, R. J. y Zwiers, M. P. (2011). Pervasive microstructural abnormalities in autism: a DTI study. *Journal of Psychiatry of Neuroscience*, 36(1), 32-40.
- Happé, F. (2007). *Introducción al autismo*. España: Alianza Editorial.
- Happé, F. y Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*, 119, 1377-1400.

- Hardan, A. Y., Libove, R. A., Keshavan, M. S., Melhem, N. M. y Minshew, N. J. (2009). A Preliminary Longitudinal MRI Study of Brain Volume and Cortical Thickness in Autism. *Biol Psychiatry*, 66(4), 320–326.
- Hardan, A. Y., Muddasani, S., Vemulapalli, M., Keshavan, M. S. y Minshew, N. J. (2006). An MRI Study of Increased Cortical Thickness in Autism. *American Journal of Psychiatry*, 163(7), 1290–1292.
- Iarocci, G. y Burack, J. A. (2004). Intact covert orienting to peripheral cues among children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 257-264.
- Jou, R. J., Minshew, N. J., Keshavan, M. S. y Hardan A. Y. (2010). Cortical gyrification in autistic and asperger disorders: a preliminary Magnetic Resonance Imaging Study. *Journal of Child Neurology*, 25(12), 1462-1467.
- Kanner, L. (1943). Autistic Disturbances of affective contact. *Nerv Child*, 2, 217–50.
- Ke, X., Hong, S., Tang, T., Zou, B., Li, H., Hang, Y. et al. (2008). Voxel-based morphometry study on brain structure in children with high-functioning autism. *Neuroreport*, 19(9), 921-925.
- Ke, X., Tang, T., Hong, S., Hang, Y., Zou, B., Li, H. et al. (2009). White matter impairments in autism, evidence from voxel based morphometry and diffusion tensor imaging. *Brain Research*, 1265, 171-177.
- Knickmeyer, R. C., Gouttard, S., Kang, C., Evans, D., Wilber, K., Smith, J. K. et al. (2008). A structural MRI study of human brain development from birth to 2 years. *The journal of neuroscience*, 28(47), 12176 –12182.
- Krug, D. A., Arick, J., y Almond, P. (1980). Behavior checklist for identifying severely handicapped individuals with high levels of autistic behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 21, 221-229.

- Limperopoulos, C., Bassan, H., Sullivan, N. R., Soul, J. S., Robertson, R. L., Moore, M., Jr. et al. (2008). Positive Screening for Autism in Ex-preterm Infants: Prevalence and Risk Factors. *Pediatrics*, 121(4), 758-765.
- Lord, C. y Corsello, C. (2005). Diagnostic Instruments in Autistic Spectrum Disorders. En F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 335–364). New York: Wiley.
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Jr., Leventhal, B. L., DiLavore, P. C. et al. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule- Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(3), 205-223.
- Lord, C., Rutter, M., y Le Couteur, A. (1994). Autism Diagnostic Interview-Revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 659–685.
- Marco, E. J., Hinkley, L. B. N., Hill, S. S. y Nagarajan, S. S. (2011). Sensory processing in autism: a review of neurophysiologic findings. *Pediatric Research*, 69(5), 48R-54R.
- Martos-Pérez, J. y Paula-Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de neurología*, 52(1), S147-S153.
- Matson, J. L. y Kozlowski, A. M. (2011). The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 418–425.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2007). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Manual modern: México.
- McAlonan, G. M, Cheung, C., Cheung, V., Wong, N., Suckling, J. y Chua, S. E. (2009). Differential effects on white-matter systems in high-functioning autism and Asperger's syndrome. *Psychological Medicine*, 39, 1885–1893.

- McAlonan, G. M., Cheung, V., Cheung, C., Suckling, J., Lam, G. y Tai, K. S. (2005). Mapping the brain in autism. A voxel-based MRI study of volumetric differences and intercorrelations in autism. *Brain*, 128(2), 268-276.
- McAlonan, G. M., Suckling, J., Wong, N., Cheung, V., Lienenkaemper, N., Cheung, C. et al. (2008). Distinct patterns of grey matter abnormality in high-functioning autism and Asperger's syndrome. *J Child Psychol Psyc*, 49(12), 1287-1295.
- Minshew, N. J. y Goldstein, G. (1998). Autism as a disorder of complex information processing. *Mental retardation and developmental disabilities*, 4, 129–136.
- Minshew, N. J., Goldstein, G. y Siegel, D. J. (1995). Speech and language in high-functioning autistic individuals. *Neuropsychology*, 9(2), 255-261.
- Minshew, N. J., Turner, C. A. y Goldstein, G. (2005). The application of short forms of the Wechsler intelligence scales in adults and children with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(1), 45-52.
- Minshew, N. J. y Williams, D. L. (2007). The New Neurobiology of Autism: Cortex, connectivity, and neural organization. *Arch Neuro*, 64(7), 945-950.
- Morton, J. y Frith, U. (1995). Causal Modeling: A structural Approach to developmental psychopathology. In D. Cicchetti y D. J. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology: Vol.1. Theory and methods* (pp. 357– 390). New York: Wiley.
- Organización Mundial de la Salud. (1992). CIE-10: Trastornos mentales y del comportamiento. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico. Madrid: MEDITOR.
- Ozonoff, S., South, M. y Provençal, S. (2005). Executive Functions. En F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin y D. Cohen (Eds.) *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 365-381). New York: Wiley.
- Parks, L. K., Hill, D. E., Thoma, R. J., Euler, M. J., Lewine, J. D. y Yeo, R. A. (2009). Neural correlates of communication skill and symptom severity in autism: A voxel

based morphometry study [resumen]. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 444-454.

Pezzuto, C. (s.f). *Adult Asperger Assessment (AAA)*. Recuperado el 19 de abril de 2010, de http://www.autismresearchcentre.com/arc_tests

Pezzuto, C. y Fuentes, J. (s.f). *Cociente del espectro autista para adultos (AQ), más de 16 años. Ejemplar de uso exclusivo para investigación*. Recuperado el 19 de abril de 2010, de http://www.autismresearchcentre.com/arc_tests

Pugliese, L., Catani, M., Ameis, S., Dell'Acqua, F., Schotten, M. T., Murphy, C. ET al. (2009). The anatomy of extended limbic pathways in Asperger syndrome: A preliminary diffusion tensor imaging tractography study. *NeuroImage*, 47, 427-434.

Radua, J., Via, E., Catani, M. y Mataix-Cols, D. (2010). Voxel-based meta-analysis of regional white-matter volume differences in autism spectrum disorder versus healthy controls. *Psychological Medicine*, 16, 1-12.

Rajendran, G. y Mitchell, P. (2007). Cognitive theories of autism. *Developmental Review*, 27, 224-260.

Redcay, E. y Courchesne, E. (2005). When Is the Brain Enlarged in Autism? A Meta-Analysis of All Brain Size Reports. *Biol Psychiatry*, 58, 1–9.

Rutter, M. (2005). Genetic Influences and Autism. En F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 335–364). New York: Wiley.

Schroeder, J. H., Desrocher, M. D., Bebko, J. M. y Cappadocia M. C. (2010). The neurobiology of autism: Theoretical applications. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4, 555-564.

Schumann, C. M., Bloss, C. S., Barnes, C. C., Wideman, G. M., Carper, R. A., Akshoomoff, N. et al. (2010). Longitudinal magnetic resonance imaging study of

cortical development through early childhood in autism. *The Journal of Neuroscience*, 30(12), 4419–4427.

Serra-Grabulosa, J. M., Salgado-Pineda, P., Massana, G. y Sánchez-Turet, M. (2003). Técnicas morfométricas para el análisis de estructuras cerebrales de imágenes de resonancia magnética: aplicaciones en psiquiatría. *Psiqu Biol*, 10(1), 17-24.

Spek, A., Schatorjé, T., Scholte, E. y van Berckelaer-Onnes, I. (2009). Verbal fluency in adults with high functioning autism or Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, 47, 652-656.

Tager-Flusberg, H., Paul, R., y Lord, C. (2005). Language and communication in autism. In F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 335–364). New York: Wiley.

Tomchek, S. D. y Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *The American journal of occupational therapy*, 61 (2), 190-200.

Tsatsanis, K. D. (2005). Neuropsychological characteristics in autism and related conditions. en F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin y D. Cohen (Eds.) *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (3rd ed., pp. 365-381). New York: Wiley.

Van-Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Evers, K., Wagemans, J. y Noens, I. (2011). Cognitive flexibility in autism spectrum disorder: Explaining the inconsistencies?. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 1390-1401.

Williams, D. L., Goldstein, G. y Minshew, N. J. (2006a). Neuropsychologic functioning in children with autism: further evidence for disordered complex information-processing. *Child Neuropsychol*, 12(4-5), 279–298.

Williams, D. L., Goldstein, G. y Minshew, N. J. (2006b). The profile of memory function in children with autism. *Neuropsychology*, 20(1), 21-29.

- Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychological medicine*; 11, 115-129.
- Wing, L. (1998). El autismo en niños y adultos. Una guía para la familia. México: Paidós.
- Wing, L. (2008). The relationship between Asperger's syndrome and Kanner's autism. En U. Frith (Ed). *Autism and Asperger syndrome* (novena edición, pp 37-92). E.E.U.U: Cambridge university press.
- Wing, L. y Gould, J. (1979). Severe Impairments of social Interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(1), 11-29.
- Wing, L., Leekam, L., Libby, S., Gould, J., y Locombe, M. (2002). The diagnostic interview for social and communication disorders: background, inter-rater reliability and clinical use. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(3), 307–325.

ANEXOS

ANEXO 1

ADULT ASPERGER ASSESSMENT (AAA)

Datos del paciente.

Nombre: _____ Sexo: _____
Fecha de nacimiento: _____
Fecha de evaluación: _____
Edad (en años): _____

Puntajes de los instrumentos de tamizaje.

Puntaje Cociente de Espectro Autista – *Autism Spectrum Quotient* (AQ): _____

Max: 50 (80% de pacientes con SA con puntaje de 32 o más).

Puntaje Cociente de Empatía – *Empathy Quotient* (EQ): _____

Max: 80 (80% de pacientes con SA con puntaje de 30 o menos).

Criterios de diagnóstico

Para que un paciente reciba el diagnóstico de SA, debe presentar 3 o más síntomas en cada una de las secciones A-C, al menos 1 síntoma de la sección D y cumplir con los 5 pre-requisitos de las secciones E-I.

Sección	Dominio	No. de síntomas requeridos.	No. de síntomas observados.
A (max=5).	Social	3	
B (max=5).	Obsesiones	3	
C (max=5).	Comunicación	3	
D (max=3).	Imaginación	1	
Total (max=18).		10	
E – I (max =5).	Pre-requisitos	5	

Diagnóstico:

A. Déficit cualitativo en interacción social.

1. Marcado déficit en el empleo de múltiples conductas no verbales como contacto ocular, expresión facial, posturas corporales y gestos que regulen la interacción social.

SI	NO
1	0

2. Falla para establecer relaciones con pares apropiadas para su nivel de desarrollo.

SI	NO
1	0

3. Falta de interés en agradar a los demás. Falta de interés en comunicar sus experiencias a otros. No busca espontáneamente a las otras personas para compartir diversiones, intereses. No muestra, no comparte o no señala objetos de su interés.

SI	NO
1	0

4. Falta de reciprocidad social o emocional (por ej. No saber como consolar a alguien y/o falta de empatía).

SI	NO
1	0

*5. Dificultad en comprender situaciones sociales. Dificultad en comprender los pensamientos y sentimientos de las otras personas.

SI	NO
1	0

B. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipado.

1. Presenta preocupaciones con uno o más intereses estereotipados y restringidos anormales en intensidad o enfoque.

SI	NO
1	0

2. Adherencia aparentemente inflexible a rituales y rutinas específicas, no funcionales.

SI	NO
1	0

3. Manierismos motores estereotipados y repetitivos (ej. Aleteo de manos o dedos).

SI	NO
1	0

4. Preocupación persistente sobre objetos/sistemas.

SI	NO
1	0

*5. Tendencia a pensar en todo o nada (ej. política o moral) en lugar de aceptar con flexibilidad otros puntos de vista.

SI	NO
1	0

C. Déficit cualitativo en la comunicación verbal y no verbal.

*1. Tendencia a llevar cualquier conversación hacia si mismo o tema de interés.

SI	NO
1	0

*2. Marcada dificultad para iniciar o sostener una conversación. No comprende el contacto social de tipo superficial con otros, pasar un rato con otras personas sin que haya una discusión, debate o actividad. No comprende las sutilezas.

SI	NO
1	0

*3. Habla pedante/pretencioso incluyendo demasiados o muy pocos detalles.

SI	NO
1	0

*4. Falta de habilidad para reconocer aburrimiento o falta de interés del locutor. Incluso sabe que no debe hablar demasiado de su tema de interés pero esta dificultad se presenta si su tema aparece.

SI	NO
1	0

*5. Tendencia frecuente a decir cosas sin considerar el posible impacto emocional en el otro (faux pas).

SI	NO
1	0

D. Déficit en imaginación.

1. Juego simbólico sin la variación o espontaneidad según edad de desarrollo.

SI	NO
1	0

*2. Falta de habilidad para contar, escribir o crear espontáneamente una ficción sin copiar la historia.

SI	NO
1	0

*3. El interés en la ficción (libro o drama) se restringe a posibles hechos de la realidad (ej. Ciencia ficción, historia, aspectos técnicos de la película).

SI	NO
1	0

***E. Retraso o funcionamiento anormal en cada A - D durante todo su desarrollo.**

Los problemas descriptos abajo han estado presentes durante toda su vida.

SI	NO
1	0

F. El trastorno causa déficit clínicamente significativos en el área social, ocupacional y otras áreas de funcionamiento importantes.

Los problemas arriba mencionados han interferido con la vida del paciente causando depresión, aislamiento social, dificultades en el trabajo y escuela, y falta de habilidad para alcanzar metas en la vida.

SI	NO
1	0

G. No ha presentado retraso general del lenguaje clínicamente significativo (ej. Palabras sueltas a los 2 años, frases comunicativas a los 3 años).

El paciente habló a tiempo.

SI	NO
1	0

H. No ha presentado retraso clínicamente significativo del desarrollo cognitivo, en la adquisición de las habilidades de autovalimiento adecuadas a la edad, de la conducta adaptativa (que no sea en interacción social o habilidades relacionadas con interacción social. Ej. higiene personal).

No presenta signos de trastorno específico de aprendizaje.

SI	NO
1	0

I. Los criterios no cumplen con otros TGD o esquizofrenia.

El paciente no muestra características psicóticas.

SI	NO
1	0

ANEXO 2

COCIENTE DE ESPECTRO AUTISTA – *AUTISM SPECTRUM QUOTIENT* (AQ)

Datos del paciente.

Nombre: _____ Sexo: _____

Fecha de nacimiento: _____

Fecha de evaluación: _____

Edad (en años): _____

Instrucciones: A continuación encontrará una lista de frases. Por favor, léalas atentamente e indique la respuesta más apropiada que los describa a usted. **NO DEJE NINGÚNA FRASE SIN RESPONDER.**

Ejemplos:

Ej.1. Me gusta correr riesgos.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
Ej.2. Me gusta jugar “juegos de mesa”.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
Ej.3. Se me facilita aprender a tocar instrumentos musicales.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
Ej.4. Me fascina conocer acerca de otras culturas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo

1. Prefiero hacer las cosas en compañía de otras personas en lugar de hacerlas solo.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
2. Prefiero hacer las cosas siempre de la misma manera.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
3. Cuando trato de imaginarme algo, me resulta fácil crear la imagen en mi mente.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
4. Frecuentemente me concentro tanto en una cosa que no presto atención a otras cosas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
5. A menudo escucho ciertos sonidos que las otras personas no oyen.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
6. Normalmente presto atención a las placas de los coches, u otras informaciones similares.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
7. Las otras personas frecuentemente me dicen que lo que yo digo es maleducado aunque yo en realidad no creo que sea así.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
8. Cuando estoy leyendo un libro me resulta fácil imaginarme cómo son los personajes de la historia.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
9. Me interesan mucho las fechas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo

10. Cuando estoy en una reunión me resulta fácil seguir varias conversaciones Al mismo tiempo.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
11. Las situaciones sociales me resultan fáciles.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
12. Frecuentemente pongo atención a detalles que otras personas no ven.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
13. Prefiero ir a una biblioteca en lugar de ir a una fiesta.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
14. Me resulta fácil inventar historias.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
15. Me gusta más estar con otras personas que con las cosas u objetos.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
16. Suelo tener mucho interés por ciertas actividades y me molesta si no las puedo realizar.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
17. Me gusta platicar con otras personas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
18. Cuando yo hablo, casi nunca dejo hablar a los demás, porque hablo mucho.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
19. Me interesan mucho los números.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
20. Cuando leo un cuento se me hace muy difícil interpretar las intenciones de los personajes.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
21. No disfruto mucho los libros de ciencia ficción.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
22. Me resulta difícil hacer nuevos amigos.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
23. Siempre descubro patrones en las cosas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
24. Prefiero ir al teatro que a un museo.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
25. No me molesta que mi rutina diaria se modifique.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
26. Frecuentemente noto que me cuesta mantener una conversación con otra persona.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
27. Me resulta fácil “leer entre líneas” o captar el doble sentido, cuando alguien me está hablando.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
28. Normalmente me concentro más en el todo que en los detalles.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo

29. No soy bueno para recordar números de teléfono.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
30. Normalmente no noto pequeños cambios en una situación o en el aspecto de una persona.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
31. Me doy cuenta cuando la persona con la que estoy hablando se aburre.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
32. Me resulta fácil hacer más de una cosa a la vez.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
33. Cuando hablo por teléfono me cuesta darme cuenta de cuando es mi turno para hablar.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
34. Me gusta hacer las cosas espontáneamente (sin planificar).	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
35. A menudo soy el último en entender una broma.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
36. Me resulta fácil imaginarme lo que una persona puede estar pensando o sintiendo sólo con mirarle la cara.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
37. Puedo retomar lo que estaba haciendo después de una interrupción.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
38. Soy hábil para platicar.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
39. La gente me dice que acostumbro hablar siempre de un mismo tema.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
40. Desde pequeño me gustó jugar con los demás a juegos de imaginación.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
41. Me gusta recabar información sobre clases de cosas (por ejemplo, tipos de coches, de pájaros, de trenes, de plantas, etc.)	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
42. Me resulta difícil imaginar cómo sería ser otra persona.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
43. Me gusta planificar cuidadosamente las actividades en las que participo.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
44. Disfruto las reuniones sociales.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
45. Me resulta difícil identificar las intenciones de las otras personas.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
46. Las situaciones nuevas me ponen ansioso.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo

47. Me gusta conocer gente nueva.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
48. Soy bastante disimulado.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
49. No soy muy bueno para recordar fechas de cumpleaños.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo
50. Me resulta fácil jugar a juegos de imaginación con niños.	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Un poco de acuerdo	Nada de acuerdo

ANEXO 3

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (grupo TEA)

Fecha: _____

Por medio de la presente, _____ padre, madre o responsable del niño/adolescente _____, doy mi consentimiento para que mi hijo participe y desarrolle los diferentes procedimientos que requiere el estudio de investigación titulado “ANALISIS CEREBRAL DE NIÑOS CON SÍNDROME DE ASPERGER POR MEDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA, RELACIONADO CON SUS FUNCIONES COGNOSCITIVAS” a cargo del Dr. Fructuoso Ayala Guerrero. Que tiene como objetivo la evaluación neuropsicológica y la realización del análisis cerebral por medio de resonancia magnética en personas con Síndrome de Asperger.

Doy a entender que he leído o me han leído toda la información en relación al estudio. Asimismo, los investigadores respondieron a mis dudas y preguntas. Por lo que entiendo la naturaleza y propósito del estudio. Declaro que se me han informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación en el estudio.

En la presente investigación prevalecerán el respeto a la dignidad de mi hijo, y la protección de sus derechos y su bienestar. Se me ha informado que puedo retirar a mi hijo del estudio en cualquier momento si así lo decido, o si mi hijo así lo manifiesta, sin ninguna consecuencia o restricción.

La información derivada de este estudio será manejada de forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee a lo largo del estudio.

De acuerdo a lo anterior, autorizo la participación de mi hijo:

Nombre y firma del Padre,
Madre o Tutor

Nombre y firma del investigador

Si tiene alguna pregunta en relación con este estudio puede comunicarse al Laboratorio de Neurociencias de la Facultad de Psicología, CU, UNAM, al teléfono 56 22 22 22 ext. #41243, o bien, al siguiente correo electrónico neurosleeping@gmail.com.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (grupo control)

Fecha: _____

Por medio de la presente, _____ padre, madre o responsable del niño/adolescente _____, doy mi consentimiento para que mi hijo participe y desarrolle los diferentes procedimientos que requiere el estudio de investigación titulado “ANÁLISIS CEREBRAL DE NIÑOS CON SÍNDROME DE ASPERGER POR MEDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA, RELACIONADO CON SUS FUNCIONES COGNOSCITIVAS” a cargo del Dr. Fructuoso Ayala Guerrero. Que tiene como objetivo la evaluación neuropsicológica y la realización del análisis cerebral por medio de resonancia magnética en personas con Síndrome de Asperger. La participación de mi hijo formará parte del grupo de personas sanas, que servirá como referencia de comparación en esta investigación.

Doy a entender que he leído o me han leído toda la información en relación al estudio. Asimismo, los investigadores respondieron a mis dudas y preguntas. Por lo que entiendo la naturaleza y propósito del estudio. Declaro que se me han informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación en el estudio.

En la presente investigación prevalecerán el respeto a la dignidad de mi hijo, y la protección de sus derechos y su bienestar. Se me ha informado que puedo retirar a mi hijo del estudio en cualquier momento si así lo decido, o si mi hijo así lo manifiesta, sin ninguna consecuencia o restricción.

La información derivada de este estudio será manejada de forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee a lo largo del estudio.

De acuerdo a lo anterior, autorizo la participación de mi hijo:

Nombre y firma del Padre,
Madre o Tutor

Nombre y firma del investigador

Si tiene alguna pregunta en relación con este estudio puede comunicarse al Laboratorio de Neurociencias de la Facultad de Psicología, CU, UNAM, al teléfono 56 22 22 22 ext. #41243, o bien, al siguiente correo electrónico neurosleeping@gmail.com.