

**“POSIBLES ALTERACIONES VISUALES  
Y/O VISUO-PERCEPTUALES EN  
PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE  
T.D.A.H”**

**Por**

IRENE MONJA LOZANO y EVA PORTERO LEIVA

**MASTER EN OPTOMETRÍA Y ENTRENAMIENTO  
VISUAL**

**Septiembre de 2008**

A mis padres por su apoyo  
y por estar ahí siempre  
(Irene)

A mi familia y amigos  
(Eva)

#### AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer la colaboración de los padres y niños de la asociación A.N.S.H.D.A, sin ellos este trabajo no habría sido posible.

Por otro lado, dar las gracias a nuestra directora Pilar Plou por su dedicación, su tiempo y experiencia.

También agradecer a Antonio Carrillo sus conocimientos y paciencia con nosotras.

Gracias a Bea y Marta por sus correcciones y consejos.

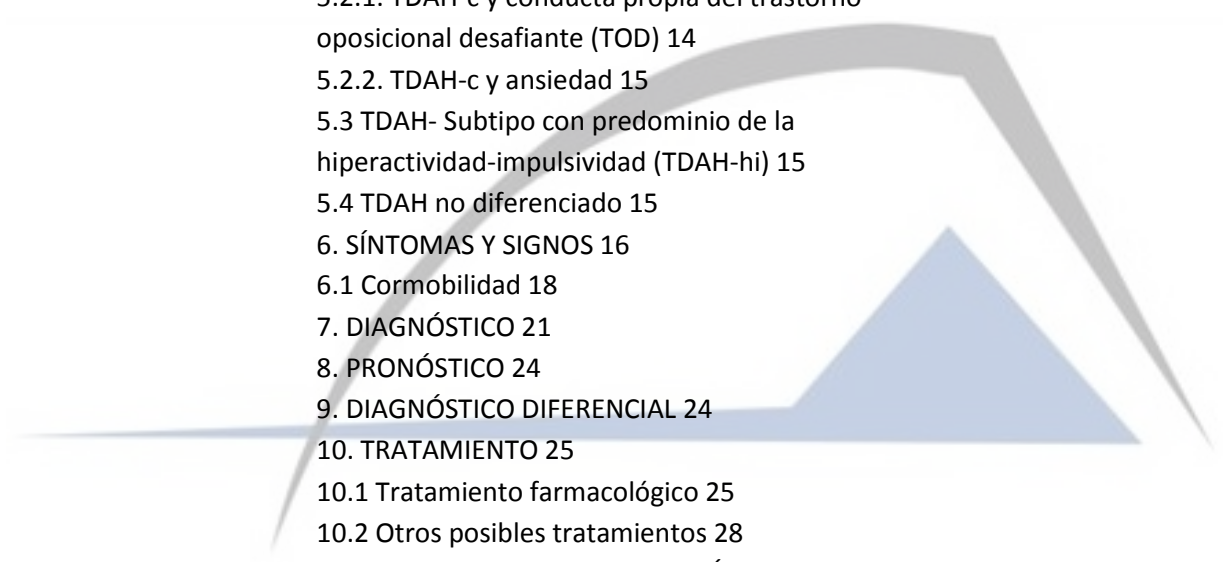
A David, Mari Sol y Chere por intentar recuperar lo irrecuperable.

A nuestras compañeras Cristina y Laura por su ayuda.

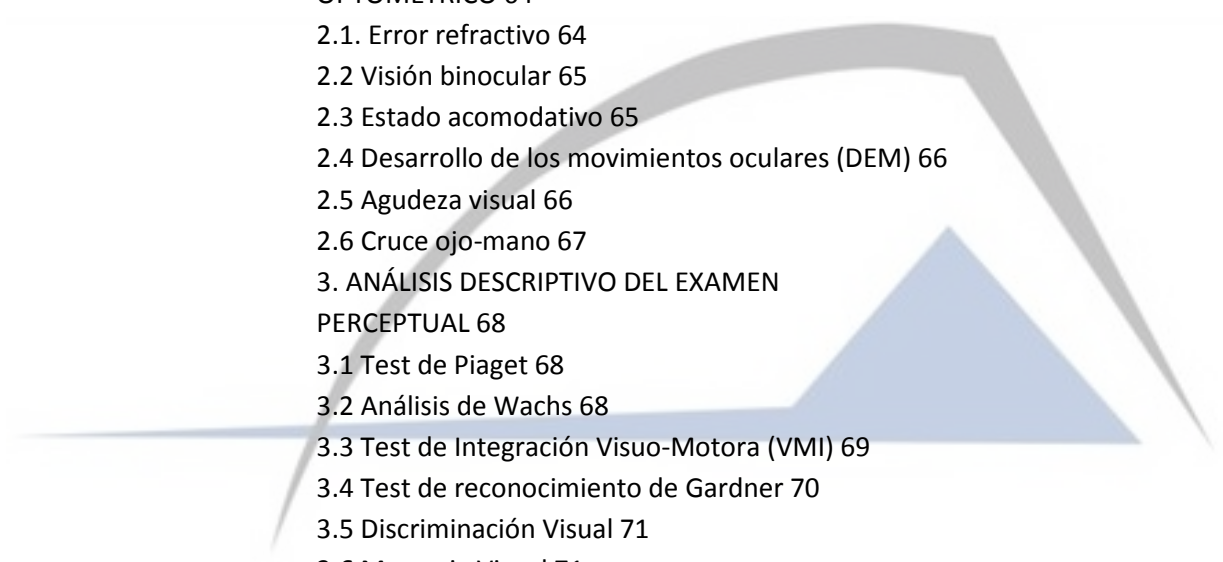
Y por último, pero no menos importante, a Daniel, Álvaro y Jose por sus fotografías.

En general, gracias a todo el personal del Centro de Optometría Internacional (profesores, secretarias, compañeros...) por este año inolvidable lleno de buenos momentos.

## ÍNDICE



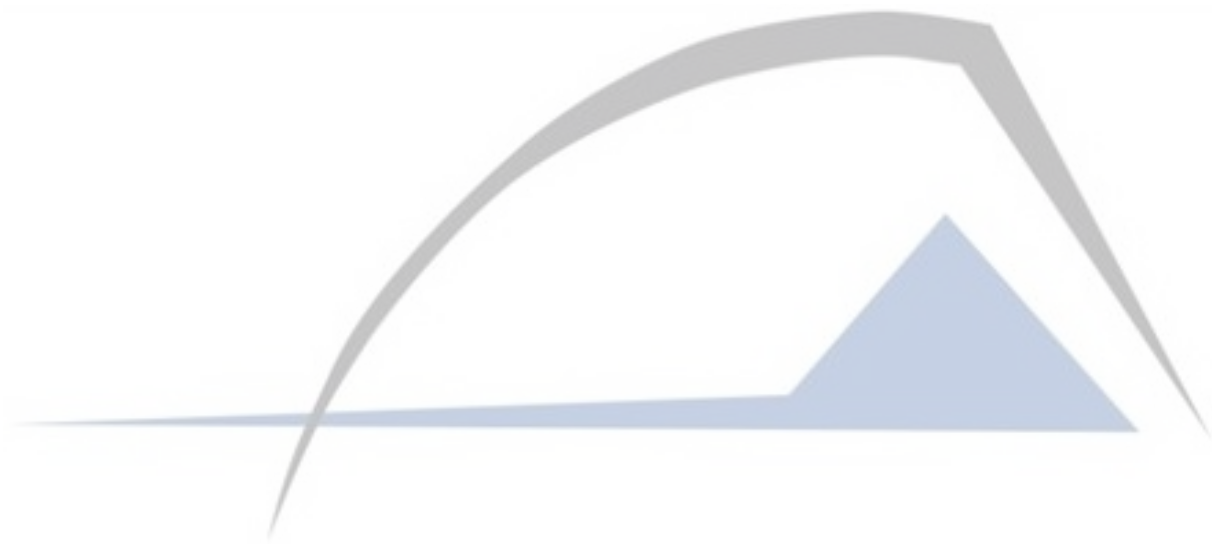
I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. TEMÁTICA DE APROXIMACIÓN	4
1. DEFINICIÓN Y CONCEPTO	4
2. UN POCO DE HISTORIA	7
3. PREVALENCIA	8
4. ETIOLOGÍA	10
5. CLASIFICACIÓN	12
5.1 TDAH- Subtipo con predominio del déficit de atención (TDAH-da)	14
5.2 TDAH- Subtipo combinado (TDAH-c)	14
5.2.1. TDAH-c y conducta propia del trastorno oposicional desafiante (TOD)	14
5.2.2. TDAH-c y ansiedad	15
5.3 TDAH- Subtipo con predominio de la hiperactividad-impulsividad (TDAH-hi)	15
5.4 TDAH no diferenciado	15
6. SÍNTOMAS Y SIGNOS	16
6.1 Comorbilidad	18
7. DIAGNÓSTICO	21
8. PRONÓSTICO	24
9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	24
10. TRATAMIENTO	25
10.1 Tratamiento farmacológico	25
10.2 Otros posibles tratamientos	28
11. INFLUENCIA DE LA MEDICACIÓN PRESCRITA PARA EL TRATAMIENTO DEL TDAH SOBRE EL SISTEMA VISUAL	31
11.1 Posología y forma de administración	33
11.2 Contraindicaciones	34
11.3 Advertencias especiales y precauciones	35
11.4 Reacciones adversas relacionadas con el sistema nervioso	36
11.5 Reacciones adversas que pueden influir en el sistema visual	36
11.6 Sobredosificación	37
11.7 Propiedades farmacocinéticas del fármaco del Metilfenidato Clorhidrato	37
IV. MATERIAL Y MÉTODO	39
1. EXAMEN OPTOMÉTRICO	40
1.1 Anamnesis	40
1.2 Test preliminares	41



1.3 Estado refractivo	47
1.4 Estado binocular	48
1.5 Estado acomodativo	49
2. EXAMEN PERCEPTUAL	50
2.1 Análisis de Wachs	50
2.2 Test de Piaget	51
2.3 Test de Gardner	51
2.4 Test de capacidades visuales de percepción	52
2.5 Test evolutivo de Integración Visuo.Motora	53
3. MÉTODO ESTADÍSTICO	61
V. RESULTADOS	62
1. ANÁLISI DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	62
1.1 Distribución de los pacientes según el sexo	62
1.2 Distribución de los pacientes según edad y sexo	63
2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EXAMEN OPTOMÉTRICO	64
2.1. Error refractivo	64
2.2 Visión binocular	65
2.3 Estado acomodativo	65
2.4 Desarrollo de los movimientos oculares (DEM)	66
2.5 Agudeza visual	66
2.6 Cruce ojo-mano	67
3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EXAMEN PERCEPTUAL	68
3.1 Test de Piaget	68
3.2 Análisis de Wachs	68
3.3 Test de Integración Visuo-Motora (VMI)	69
3.4 Test de reconocimiento de Gardner	70
3.5 Discriminación Visual	71
3.6 Memoria Visual	71
3.7 Relaciones Visuo-Espaciales	72
3.8 Constancia de Forma	73
3.9 Memoria Visual Secuencial	73
3.10 Figura Fondo	74
3.11 Cerramiento Visual	75
4. ANÁLISIS RELACIONAL	75
4.1 Cruce ojo-mano y Test de Piaget	76
4.2 Cruce ojo-mano y Test de Gardner	78
4.3 Cruce ojo-mano y Test VMI	80
4.4 Test VMI y Análisis de Wachs	82
4.5 Dosis de medicamento y estado acomodativo	83
4.6 Edad cronológica y habilidades perceptuales	86
4.7 Dosis de medicamento y habilidades perceptuales	87
VI. CONCLUSIONES	88
VII DISCUSIÓN	91
VIII. RECOMENDACIONES FINALES	93

IX. BIBLIOGRAFÍA 95

ANEXOS



## I. INTRODUCCIÓN

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es un síndrome conductual con bases neurobiológicas y un fuerte componente genético. Se caracteriza por un comportamiento distraído de moderado a severo, períodos de atención breve, inquietud motora, inestabilidad emocional y conductas impulsivas.

Es una alteración muy prevalente que, según estimaciones, afecta entre un 2 y un 5% de la población infanto-juvenil, siendo unas tres veces más frecuente en varones. No se han demostrado diferencias entre diferentes áreas geográficas, grupos culturales o niveles socioeconómicos.

Al introducirnos en este tema, nuestro interés se centró en la influencia que pueden tener distintas alteraciones visuales y/o perceptuales en el desarrollo del T.D.A.H.

Nos pareció bastante interesante valorar si estos pacientes presentan alguna deficiencia visual o visuo-perceptual, que les impida desarrollar una atención y concentración adecuadas, aun teniendo una buena agudeza visual. Esto conllevaría a que estos niños se comporten de una forma más inquieta de lo habitual; favoreciendo así, a una posible confusión por parte de los profesionales a la hora de diagnosticar TDAH, o un posible agravamiento de los síntomas.

Con el presente estudio, queremos conocer si pacientes diagnosticados de TDAH presentan alteraciones visuales o visuo-

perceptuales y/o de procesamiento de la información.

Para llevar a cabo este estudio, se ha examinado un grupo de pacientes diagnosticados de este trastorno y cuyas edades oscilaban entre 6 y 14 años. A estos pacientes se les realizó un examen optométrico completo, donde se comprobó su estado refractivo, binocular y oculomotor; y un examen de pruebas

*Posibles problemas visuales y/o perceptuales en pacientes diagnosticados de TDAH*

perceptuales donde se evaluaron la lateralidad, habilidades motoras y no motoras, coordinación fina ojo-mano, direccionalidad y reversibilidad, además de su dominancia motora y sensorial.

Existen pocos estudios que relaciones los problemas visuales con el TDAH. Además puesto que el T.D.A.H es de dominio multidisciplinar, la bibliografía consultada nos ofrece opiniones en varias ocasiones contradictorias. Por ello, este proyecto nos aportará nuevos datos que se centran básicamente en la parte visual y perceptual.



## **II. HIPÓTESIS**

A lo largo de nuestra práctica diaria, hemos podido constatar que los pacientes que padecen TDAH, presentan con frecuencia problemas visuoperceptuales.

Por tanto, basándonos en ese hecho y en lo introducido hasta ahora, esperamos demostrar estadísticamente que existe alguna alteración común a nivel visual y valores más bajos de lo esperado para su edad en diferentes habilidades perceptuales; impidiéndoles prestar la atención y concentración necesaria durante períodos de tiempo prolongados.

Si esta hipótesis se confirma, sería muy conveniente integrar en su tratamiento un programa de terapia visual enfocada a reforzar habilidades visuales y perceptuales, mas aún conociendo que estas alteraciones visuoperceptuales empeoran su falta de atención y exceso de actividad.



### **III. TEMÁTICA DE APROXIMACIÓN**

#### **1. DEFINICIÓN Y CONCEPTO**

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) no es un síndrome con déficit de atención sino de atención imperfecta.

La desorganización constituye también un elemento esencial de la estructura clínica del TDAH. Los síntomas deben ser aparentes antes de los 7 años de edad, aunque este criterio está sujeto a un intenso debate científico. También se exige que pueda constatarse una clara interferencia de los síntomas en la vida familiar, escolar y social.

Barkley (1998) define al TDAH como la incapacidad para poner freno a las distracciones mientras se realiza una tarea no fascinante. Se pone de manifiesto una deficiencia en la capacidad de inhibir las distracciones (déficit de atención), los pensamientos (impulsividad), y la actividad que sigue a la distracción y los pensamientos “asaltantes” (hiperactividad).

De este déficit en la inhibición de las conductas dependen otras funciones ejecutivas: memoria de trabajo (verbal y no verbal), autorregulación del afecto y reconstitución y el control motor.

El TDAH consta de tres características principales: atención y concentración reducida, impulsividad e hiperactividad. Que según predominen en el paciente unos síntomas u otros padecerá un TDAH de un tipo u otro.

Todas estas características son normales en cualquier niño, pero en el caso de niños con TDAH se dan con mayor frecuencia e intensidad y pueden interferir en su proceso de aprendizaje y / o en sus relaciones sociales.

Respecto a la atención y concentración suelen reunir algunas de las siguientes características:

- Dificultad a la hora de establecer un orden en sus trabajos o pequeñas responsabilidades en casa
- Le cuesta "ponerse en marcha" (para vestirse, hacer los deberes...), pues se distrae fácilmente con cualquier otro estímulo
- Presentan problemas para mantener la atención hasta finalizar sus trabajos (hacen dibujitos, se distraen con el lápiz...)
- Pierden u olvidan cosas necesarias (agenda, abrigo, bufanda, cartera, deberes...)
- Parecen no escuchar cuando se les habla.
- Olvidan realizar sus trabajos cotidianos (cepillarse los dientes, recoger la ropa...)
- Pueden tener problemas a la hora de seleccionar que es lo más importante
- Les es difícil prestar atención a dos estímulos a la vez (por ejemplo: seguir lo que dice el profesor y tomar notas al mismo tiempo)
- Poseen atención automática en actividades de su interés

Relacionado con la impulsividad estos pacientes suelen reunir algunas de las siguientes premisas:

- Con frecuencia actúan sin pensar

- Hablan en momentos poco oportunos o responden precipitadamente a preguntas que todavía no se han acabado de formular (delante de una visita, a clase...)
- Les cuesta mucho más que a los demás que cuando se les pregunta por qué no se han hecho sus deberes
- Suelen ser poco previsores y olvidan planificar (se ponen a hacer sus deberes sin el material necesario)
- Interrumpen a menudo durante los juegos y las explicaciones
- Tienen dificultades para pensar antes de actuar
- Dependen demasiado de su estado de ánimo con baja tolerancia al aburrimiento

Y para terminar respecto a la hiperactividad en pacientes que la presentan asociada al trastorno por déficit de atención podemos encontrar:

- A menudo mueven los pies y las manos y se levantan de la silla
- Van de un lugar a otro sin motivo aparente
- Se columpian sobre la silla
- Juegan frecuentemente con objetos pequeños entre las manos
- En algunas ocasiones tartamudean
- Hablan en exceso
- Durante el juego les cuesta esperar su turno y jugar de forma tranquila

Resumiendo los niños con TDAH tienen dificultades para relacionarse con sus compañeros. A causa de su impulsividad, no esperan turno, interrumpen continuamente y tampoco toleran la frustración, lo que a su vez provoca que sean regañados y hasta expulsados de clase.

Son menores que tienen problemas de aprendizaje, en algunos casos son hiperactivos y en otros, introvertidos; niños que desean ser aceptados y comprendidos, pero por presentar el Trastorno de Déficit de Atención son rechazados del ámbito escolar, familiar y social.

Todas estas características llaman más la atención cuando estos niños ingresan en la etapa escolar y no forman parte de la media.

Una de las principales consecuencias de la enfermedad es la discriminación que sufren en las escuelas. Otras repercusiones personales y sociales son retraso en el aprendizaje escolar, dificultad en la comprensión lectora, inestabilidad en las relaciones con amigos y compañeros, baja autoestima, desorganización, violaciones a leyes de tránsito...

Generalizando, los niños con TDAH son aquellos que sobre los ocho años de edad ya han cambiado varias veces de escuela, sin que los padres logren entender la razón. En otros casos son tranquilos, pero tampoco logran aprender, por la alteración en su funcionamiento neurológico.



## **2. UN POCO DE HISTORIA**

El Trastorno por Déficit de Atención se describió 1865 por Hoffman y en 1902 por Still.

Inicialmente se llamó disfunción (o daño) cerebral mínimo, y desde 1950 Síndrome Hiperactivo. Desde los años 60, se describe el Síndrome del niño hiperactivo, y más recientemente se detectó el aspecto del déficit de atención.

Históricamente esta enfermedad ha recibido distintas caracterizaciones e innumerables denominaciones, lo que dificulta las consultas de la literatura especializada. Cabe agregar que el acrónimo inglés ADHD (*Attention-Deficit Hyperactivity Disorder*) es ampliamente utilizado para referirse a este síndrome.

En 1980 se cambia el nombre de Reacción Hiperkinética de la Infancia a Trastorno por Déficit de Atención (con o sin hiperactividad), con las siglas TDA con H si hay hiperactividad y sin H si no la hay, poniendo más énfasis en la inatención y la impulsividad. También en este año aparece el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales o criterio DSM-III.

Desde 1994, el criterio DSM-III, después de ser revisado, pasa a ser el criterio diagnóstico DSM-IV. Es desde este momento en que esta anomalía pasa a llamarse TDAH definitivamente, y se describen tres tipos (combinado, inatento e hiperactivo-impulsivo), según los síntomas predominantes que presente el niño (Soutullo, 2007).

### **3. PREVALENCIA**

El TDAH, es hoy en día uno de los trastornos psiconeurológicos más frecuentes en la práctica clínica. Se ha determinado recientemente un incremento notable en la población infantil.

Los estudios de prevalencia no coinciden debido principalmente a diferencias importantes en terminología, definición del síndrome y metodología. Por este motivo las prevalencias oscilan entre el 2% y el 12%, aunque la cifra más aceptada entre los expertos nos dice que entre el 2% y el 5% de la población infanto-juvenil presenta alguno de los síntomas del

TDAH. Estudios en EEUU indican que la prevalencia máxima (del 8%) ocurre entre los 6 y los 9 años de edad.

### *Posibles problemas visuales y/o perceptuales en pacientes diagnosticados de TDAH*

El TDAH está presente en todas las zonas y culturas del mundo, y es más frecuente en varones (9%) que en niñas (3,3%). El ratio niño:niña es de 4:1 para el tipo hiperactivo-impulsivo y 2:1 para el tipo inatento (Bauermeister, Castellanos y otros, 2005).

El TDAH combinado es el más común en varones en edad escolar, mientras que el TDAH tipo inatento es más común en niñas.

Antes se consideraba que el TDAH era un trastorno de la infancia y que persistía durante la adolescencia. Hoy sabemos que más del 50% de niños con TDAH lo padecen en la edad adulta. Un amplio estudio poblacional en Estados Unidos (*Archives of General Psychiatry*) indica que el 4,4% de los adultos pueden sufrir un TDAH, lo que sugiere que incluso más del 60% de los niños con esta patología la mantienen en edad adulta.

La repercusión del trastorno es significativa en el 60% de los adultos, que presentan problemas de rendimiento académico, de adaptación laboral, mayor porcentaje de despidos y paro, y más problemas de relación interpersonal con la pareja. Y también se asocia a una mayor frecuencia de trastornos psiquiátricos, como depresión, ansiedad, drogodependencia...

Estudios recientes indican que el TDAH se diagnostica en niños mayores de cuatro años, aunque excepcionalmente puede presentarse antes. Estos niños son hipersensibles a la vista, sonido, tacto y no toleran estímulos que son aceptados normalmente. Les cuesta trabajo adaptarse a cambios en sus rutinas diarias.

#### **4. ETIOLOGÍA**

El origen del TDAH es todavía desconocido, pero se sabe que no se produce por problemas ambientales, problemas familiares o sociales ni por alergias alimentarias.

El TDAH es un trastorno altamente genético (57% de la causa es genética) y que se origina por un problema de algunos neurotransmisores cerebrales como la dopamina y la noradrenalina. Estos neurotransmisores no funcionan correctamente en la parte frontal del cerebro, que es la encargada de la llamada función ejecutiva. Gracias al sistema ejecutivo frontal podemos empezar una acción y continuar haciéndola a pesar de las distracciones (Bauermeister, Castellanos y otros, 2005).

Además podemos enfocar nuestra atención en algo concreto inhibiendo otras respuestas o ideas. También el sistema ejecutivo ayuda a hacer dos cosas a la vez sin perder el hilo. Finalmente, este sistema gobierna el control de la impulsividad y nos permite pensar mentalmente una acción antes de hacerla y decidir con antelación si nos interesa realizarla; por ello los niños con TDAH tienen tantas dificultades en la atención mantenida y no terminan las tareas, distrayéndose frecuentemente. Esta hipótesis se verifica gracias a un estudio reciente donde los investigadores del Instituto Nacional de Salud Mental utilizaron la tomografía de emisiones tipo positrón (PET Scan, por sus siglas en inglés), y observaron que hay una disminución importante en la actividad metabólica en las regiones cerebrales que controlan la atención, el juicio en situaciones sociales y el movimiento en personas con TDAH, en comparación con la actividad metabólica de los pacientes que no padecen del trastorno.

Desde un punto de vista neuroquímico se demuestra un estado cerebral principalmente hipodopaminérgico secundario a la disfunción de

ciertos receptores presinápticos de la dopamina y al aumento de su recaptación. Los hallazgos neurofisiológicos como el aumento de la actividad theta y la disminución de la actividad beta electroencefalográfica o las alteraciones demostradas en los potenciales cognitivos P300 o N400 se han relacionado directamente con el déficit de atención, la pobre memoria de trabajo y otras deficiencias cognitivas.

En investigaciones de neuroimagen, la resonancia magnética ha demostrado que las personas TDAH tienen una disminución del volumen total cerebral significativa en el área frontal anterior, en los ganglios basales y en el vermis cerebeloso.

Los estudios familiares y de genética (Castellanos y Acosta, 2004) identifican criterios clínicos compatibles con TDAH en el 20 – 25% de los familiares de primer grado de los niños diagnosticados respecto al 2 – 5% en la población general. Las investigaciones de genética molecular han identificado una serie importante de genes específicos, entre otros en los cromosomas 5 y 11, ambos relacionados con el transporte sináptico de la dopamina.

Además del riesgo genético, otras teorías son, el consumo de tabaco o alcohol por la madre durante el embarazo, gran adversidad psicosocial (pobreza, abandono, abuso...) y problemas perinatales como bajo peso del niño al nacer o hipoxia en el parto. El resto es la consecuencia clínica de algún proceso postnatal como la prematuridad, infecciones tempranas del sistema nervioso o un traumatismo craneal.

En familias donde uno de los niños tiene TDAH, el riesgo para los hermanos sube del 5% de la población general hasta un 30-40%. También se eleva el riesgo si uno de los padres tiene TDAH, multiplicándolo hasta por ocho veces.



Últimamente, se está estudiando la relación entre el TDAH y la infección, estos estudios se centran en los llamados PANDAS (*“Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorders Associated with Streptococci”*), que muestran que los TDAH pueden ser en algunas ocasiones secundarios a infecciones causadas por estreptococos. Y lo mismo puede ocurrir con los tics, las obsesiones y el síndrome de Píllas de la Tourette. Pero sobre esto aun no hay nada demostrado a día de hoy (Muñoz, 2005).

## **5. CLASIFICACIÓN**

Los criterios diagnósticos (DSM-IV) en los que se basan muchos expertos para diagnosticar el TDAH, exigen al niño que cumpla al menos seis criterios de la subescala de Déficit de Atención (DA) y/o de la subescala de Hiperactividad-Impulsividad (HI) en el cuestionario del DSM-IV, que se muestra a continuación:

**Criterios diagnósticos del TDAH – DSM-IV (2003)**

<p><b>DÉFICIT DE ATENCIÓN (DA)</b> Al menos 6 de los siguientes:</p>	<p><b>HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD (HI)</b> Al menos 6 de los siguientes:</p>
<p>No presta atención a los detalles o tiene muchos descuidos en el trabajo escolar</p>	<p>No se puede estar quieto con las manos, pies, cuando esta sentado...</p>
<p>Tiene dificultad para mantener atención en tareas o juegos</p>	<p>Se levanta en clase, cuando esta comiendo...</p>
<p>Parece que no escucha cuando le hablan</p>	<p>Corre y salta en situaciones inadecuadas</p>
<p>No termina sus tareas o sus obligaciones</p>	<p>Le cuesta mucho jugar tranquilamente</p>
<p>Tiene dificultades para organizar su trabajo, sus tareas, sus obligaciones</p>	<p>A menudo se diría que “va acelerado como una moto”</p>
<p>Rechaza aquellas tareas que requieren un esfuerzo mental continuado</p>	<p>Habla excesivamente</p>
<p>Pierde frecuentemente juguetes, bolígrafos o libros, en general cualquier cosa pero especialmente el material escolar</p>	<p>Responde antes de acabar las preguntas</p>
<p>Se distrae fácilmente con estímulos externos, auditivos o visuales</p>	<p>No guarda su turno en juegos o actividades en grupo</p>
<p>Es olvidadizo con las actividades diarias</p>	<p>Interfiere en las conversaciones o en los juegos de los demás</p>

Según este cuestionario pueden definirse cuatro subtipos clínicos:

### **5.1. TDAH – Subtipo con predominio del déficit de atención (TDAH – da)**

El niño cumple seis o más criterios en la subescala DA y menos de seis en la HI.

Los niños con “inteligencia perezosa” son una forma clínica dentro de este fenotipo. Podría tratarse de un desorden cualitativamente distinto de la atención. Suelen ser niños más pasivos, lentos y soñadores. No manifiestan conductas negativas o desafiantes, aunque son más propensos a los problemas como la ansiedad.

Suelen tener dificultades en la lectoescritura y matemáticas, en poner atención a los detalles, con un proceso cognitivo más lento. Cometen errores en los deberes de la escuela, no siguen las instrucciones del profesor. Suelen ser hipoactivos con menor alerta cortical y más autocontrolados en interacciones sociales. Menos propensos al trastorno negativista desafiante. Suelen evitar, o les disgusta participar en tareas que exigen un esfuerzo mental sostenido y se distraen constantemente con estímulos externos.

### **5.2. TDAH – Subtipo combinado (TDAH – c)**

El niño cumple al menos 6 criterios en ambas subescalas (DA y HI). Barkley y otros autores (1998) dividen este subtipo en otros dos:

5.2.1. TDAH – c y conducta propia del trastorno oposicional (o negativista) desafiante (TOD): los comportamientos antisociales suelen ser en ellos los más persistentes, tienen más riesgo de abuso de sustancias y de comportamiento antisocial en la etapa adulta.

5.2.2. TDAH – c y ansiedad: caracterizado por baja impulsividad, mayor distrabilidad y peor rendimiento en memoria de trabajo, historia familiar de síntomas internalizantes y problemas del humor y posiblemente peor respuesta a la medicación estimulante.

Sus síntomas aparecen más tempranamente, con mayor grado de iniciativa social, pero menor autocontrol en interacciones sociales. Pueden ser emocionalmente inestables, con facilidad para cambios de carácter y más propensos al trastorno negativista desafiante y al trastorno de conducta.

### **5.3. TDAH – Subtipo con predominio de la hiperactividad – impulsividad (TDAH – hi):**

El niño cumple 6 o más criterios de la subescala HI y menos de 6 de la DA. Aunque este subtipo sigue existiendo muchos autores consideran que no tiene suficiente solidez nosológica. El cuadro clínico es equiparable al del subtipo TDAH-c.

Suelen tener mucha dificultad de autocontrol motor.

### **5.4. TDAH no diferenciado:**

No cumple criterios, alcanza menos de 6 puntos de ambas escalas, sin embargo, clínicamente hay datos suficientes para sospechar la posibilidad del diagnóstico de TDAH.

El diagnóstico de este tipo de TDAH debe cumplir además otros cuatro criterios esenciales: severidad, el comportamiento observado debe ser más intenso del esperado para un determinado desarrollo cognitivo,

especialmente cuando concurre en chicos con algún tipo de deficiencia mental; edad de debut, al menos alguno de los síntomas ha aparecido antes de los 7 años; duración, los síntomas han estado presentes durante mas de 6 meses antes del diagnóstico; e impacto, los síntomas deben ocasionar un claro impacto negativo sobre la vida familiar, social y académica del individuo.

## **6. SÍNTOMAS Y SIGNOS**

Los profesionales expertos en TDAH, han intentado parametrizar los síntomas y signos dándoles una estructura, para facilitar un diagnóstico sistemático, y a su vez, transmitir a la sociedad que este cuadro es una entidad con un orden y sentido en sus manifestaciones clínicas que permiten un tratamiento. Esto ha podido llevarse a cabo gracias a un aumento de la preocupación social, a nivel personal, familiar y de relaciones; y al incremento de los conocimientos científico-cognitivos en todas las disciplinas que intervienen en el TDAH, alcanzándose un momento donde ambos sectores, social y profesional, interactúan con exigencias mutuas.

Como ya se ha mencionado anteriormente, nos vamos a encontrar en niños con TDAH problemas de atención, impulsividad (tanto cognitiva como del comportamiento) y exceso de actividad. Debido a estos síntomas también presentarán dificultades de interacción social, mal rendimiento escolar, problemas de comportamiento en el entorno social y familiar.

Muchos de estos niños presentan trastornos comórbidos, que son síntomas que coexisten con el cuadro principal, que se presentan en el mismo periodo de tiempo. Cuando se trata el núcleo original con el

tratamiento, también se mejoran estos trastornos “asociados”. Estos son tales como:

- Trastorno de ansiedad
- Trastorno negativista-desafiante
- Apatía
- Trastorno del aprendizaje escolar y de la conducta
- Depresión
- Tics
- Trastornos específicos del lenguaje
- Descoordinación motora y/o disfunción motora fina distal
- Disfasias en el desarrollo
- Trastorno de Tourette (síndrome neurobiológico que se caracteriza por tics motores y vocales)
- Epilepsia generalizada

En torno al 15-20% (Bauermeister, Castellanos y otros, 2005) presentan epilepsia, ya que casi siempre que hay disfunción neurológica, del tipo que sea, suele haber comorbilidad de cuadros de disfunción a otros niveles. Respecto a signos de epilepsia es preciso atender al contexto de cada paciente, y recordar que la epilepsia presenta una variabilidad clínica significativa y que el epiléptico no sólo tiene crisis epilépticas, sino que también puede presentar alteraciones de los modelos de procesamiento, de las funciones cognitivas y de la atención. El tratamiento farmacológico de la hiperactividad es compatible con el tratamiento antiepiléptico.

El TDAH también puede llevar asociados trastornos del sueño, como insomnio de inicio y/o mantenimiento, enuresis, piernas inquietas o movimientos periódicos durante el sueño.

Como consecuencia de todos estos trastornos asociados, los síntomas del TDAH muchas veces se confunden o se presentan con otros trastornos neurológicos, biológicos y conductuales. Casi la mitad de estos niños, sobre todo varones, tienden a padecer cierto trastorno de desafío oposicional, que se caracteriza por un comportamiento negativo, hostil y desafiante. Trastornos de conducta, caracterizados por agresión hacia personas y animales, destrucción de propiedad, engaño, hurto y otras situaciones que rompen las reglas de conducta, se presentan simultáneamente en aproximadamente el 40% de los niños con TDAH.

Además, los últimos estudios están comenzando a demostrar que síntomas parecidos a los del TDAH, a veces son una manifestación del inicio del trastorno bipolar en la niñez.

### **6.1 Comorbilidad**

Una proporción de niños hiperactivos manifiesta síntomas de TDAH aislado, aunque es muy difícil esperar que se presenten en exclusiva los signos referidos de distrabilidad, hiperactividad e impulsividad. El TDAH no es un síndrome tan simple que pueda definirse únicamente por la triada mencionada. Edna D. Copeland (1995) describe su semiología en los siguientes diez síntomas, no siempre coincidentes:

- a. inatención y distrabilidad
- b. hiperactividad
- c. impulsividad
- d. desobediencia
- e. necesidad continua de atención de los padres
- f. inmadurez
- g. dificultades académicas

- h. dificultades emocionales
- i. pobreza de competencias y habilidades sociales
- j. problemas de interacción familiar

Larry Silver (2003), por su parte elabora una descripción clínica muy práctica que define con claridad la semiología del TDAH en sus tres dominios principales y que podemos desgranar en catorce claves de observación clínica.

A continuación se muestra una tabla donde se resumen distintos signos de alerta en el diagnóstico de T.D.A.H.

<b>14 CLAVES DE OBSERVACIÓN DE LOS SIGNOS DE ALERTA DEL TDAH</b>
--

<b>DOMINIO A: HIPERACTIVIDAD</b>
----------------------------------

1. Se pasa gran parte del tiempo corriendo por la casa, en la calle o en el aula.
2. Salta continuamente alrededor de los muebles (o encima de ellos).

Aunque no se haya advertido nada de lo anterior observe detenidamente el comportamiento del escolar en el pupitre o en la mesa, reparando en los pequeños detalles que a veces pasan inadvertidos: ¿Contestaría positivamente a la afirmación de Algo esta siempre en movimiento?

3. Los dedos están siempre toqueteando algo, mueve el lápiz nerviosamente y parece que siempre le pica alguna parte del cuerpo.
4. Mueve las piernas en el pupitre o mientras come. Analice ahora su manera de hablar (hiperactividad verbal).



**DOMINIO B: DISTRABILIDAD**

7. Distrabilidad auditiva: parece que es capaz de escuchar todo lo que sucede a su alrededor.

- Parece oírlo todo por discreto o alejada que este la fuente sonora.
- Necesita estudiar o leer en una sala bien aislada y pequeña, alejada de ruidos.
- Le molesta el trabajo de otros colegas en el pupitre de al lado.

8. Distrabilidad visual: parece que cualquier estímulo visual es capaz de distraerlo.

9. Fenómeno de la saturación de estímulos. Los lugares con mucha cantidad de estímulos visuales y auditivos (centros comerciales, cumpleaños...) provocan una saturación de su capacidad de percepción y pueden producir en los mas pequeños irritabilidad, llanto y ansiedad.

10. Fenómeno de bajo umbral perceptivo. El trabajo y el estudio en lugares muy silenciosos puede aumentar la distrabilidad auditiva por una percepción exagerada de cualquier estímulo sonoro.

11. Distrabilidad interna. El escolar se distrae solo, con sus propios pensamientos. Es incapaz de separar la intención de ejecutar una tarea de sus pensamientos. Puede tener varios pensamientos al mismo tiempo, saltar de uno a otro, y recibe apelativos como soñador; introducen en una conversación un tema en el que están

**DOMINIO C: IMPULSIVIDAD Y PROBLEMAS RELACIONADOS**

12. Interrumpen las clases o las conversaciones

13. Demuestran un arrepentimiento constante de sus actos.

14. Manifiestan comportamientos arriesgados o peligrosos.

Probablemente solo un tercio de los casos manifieste un TDAH aislado. La mayoría de los niños presentan síntomas inseparables de la problemática secundaria a la distrabilidad, hiperactividad o impulsividad. El TDAH es, de esta manera, un precursor evolutivo de problemas como la cefalea, trastornos del sueño, dificultades del aprendizaje, torpeza motora...

## **7. DIAGNÓSTICO**

Según el Manual diagnóstico y estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV): "Habitualmente, los síntomas empeoran en las situaciones que exigen una atención o un esfuerzo mental sostenidos o que carecen de atractivo o novedad intrínsecos (por ejemplo, escuchar al profesor en clase, hacer los deberes, escuchar o leer textos largos, o trabajar en tareas monótonas o repetitivas)".

Para realizar un buen diagnóstico de este trastorno del neurodesarrollo, no solamente se requiere la presencia de suficientes síntomas de forma persistente, sino que es importante que estén presentes en más de un ambiente de la vida del niño (casa, colegio, amigos...), que el paciente posea una capacidad mental normal o superior, que el trastorno se haya iniciado ya en edades tempranas, que no exista explicación para esta sintomatología que debe permanecer al menos durante seis meses y además crear problemas importantes.

Los síntomas se consideraran anómalos siempre y cuando estén presentes en edades en las que ya no deberían manifestarse.

El TDAH tiene una base neurobiológica, así como multidisciplinar. Por consiguiente, debe plantearse su estudio a varios niveles. A nivel conductual, siguiendo los criterios DSM IV, del cual hablamos anteriormente, se llegará a un diagnóstico correcto. A nivel etiopatogénico, se intentará detectar las causas subyacentes a algunos trastornos generalizados del desarrollo.

Un buen diagnóstico será fundamental para que padres y maestros apoyen al niño con TDAH e intenten evitar la aparición de otros problemas asociados mencionados anteriormente.

Muchas veces el diagnóstico se produce con la entrada del niño al colegio, ya que las exigencias son mayores y hacen que sean más evidentes las dificultades y la necesidad del diagnóstico, por horarios más pautados, el número de niños por profesor aumenta, y todo esto hace que el niño tenga que aportar una gran atención y control sobre sí mismo.

Dicho diagnóstico lo ha de realizar un profesional clínico conocedor del tema. Una evaluación a nivel médico, psicológico y pedagógico permitirá determinar cuál es la condición del niño a nivel físico, emocional y de aprendizaje. Así se podrán descartar que sean otras las causas de su comportamiento o bajo rendimiento escolar.

Por lo tanto, el diagnóstico es fundamentalmente clínico, y nunca debe basarse en las puntuaciones de una escala o en los resultados de un test.

Una historia clínica completa con información detallada de los padres, otros familiares y la escuela, son esenciales. Debe incluir antecedentes personales familiares, anamnesis completa de los síntomas que presenta y cronología de los mismos. Con frecuencia existen discrepancias

significativas entre la familia y el profesor. Estas diferencias no imposibilitan el diagnóstico.

El siguiente paso será una exploración neurológica básica, incluyendo revisión auditiva, una optométrica y oftalmológica para descartar otros padecimientos que producen inatención o hiperactividad.

Los estudios de rayos X y resonancias magnéticas cerebrales, así como tomografía axial computerizada y electroencefalograma aportan poco al diagnóstico de TDAH, serán útiles para descartar otros diagnósticos, sobre todo en sujetos con presencia de síntomas neurológicos asociados o antecedentes personales de riesgo neurológico.

Las pruebas neurofisiológicas facilitarán la valoración de la actividad cortical así como la respuesta a ciertos tratamientos. Serán la cartografía cerebral, el potencial evocado cognitivo P300 y/o el polisomnograma nocturno, utilizado en alteraciones del sueño.

Los exámenes de laboratorio analíticos (estudio hematológico y bioquímico) ayudan para detectar intoxicación por plomo, nivel de oligoelementos o trastornos de la glándula tiroides.

También pueden ser útiles pruebas neuropsicológicas y estudios genéticos.

Aún así no existe prueba diagnóstica biomédica ni marcador genético, analítico, neurorradiológico o neurofisiológico únicos y específicos para el diagnóstico del TDAH.

## **8. PRONÓSTICO**

Será fundamental un diagnóstico precoz, con la correcta protocolización de los indicadores de sospecha, porque un diagnóstico tardío puede suponer un peor pronóstico. Un niño con TDAH no detectado a tiempo puede tener considerables problemas académicos, de relación familiar, social y de conducta en el colegio. Sin embargo, en niños correctamente diagnosticados y tratados, se pueden prevenir y reconducir las complicaciones.

Los factores que pueden empeorar el pronóstico del TDAH serán un diagnóstico retardado, fracaso escolar del niño, recibir una educación excesivamente permisiva o excesivamente severa, un ambiente familiar marcado por el estrés, la hostilidad y los desacuerdos entre los padres, problemas de salud en el niño y retrasos en su desarrollos y por último, precedentes familiares de alcoholismo, conductas antisociales u otros trastornos mentales.

Sin embargo, los factores que van a favorecer una buena evolución del TDAH serán un diagnóstico precoz, una educación coherente por parte de los padres con una transmisión de valores positivos, adaptación familiar, adaptación y conocimiento por parte de los profesores hacia este trastorno y colaboración entre los padres y la escuela.

## **9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

Hay una gran variedad de problemas médicos y psiquiátricos que pueden parecerse al TDAH, por lo tanto es importante descartar: disfasia del desarrollo, abuso de sustancias, esquizofrenia o psicosis, hipertiroidismo,

trastornos en el sueño, problemas de conducta reactivos al entorno, retraso intelectual, problemas de visión, hipoacusia, trastorno del espectro autista dislexia, desnutrición, intoxicación por plomo, epilepsia, trastornos en el aprendizaje, secuelas de traumatismo craneal, trastornos ansiosos o depresivos, así como otros trastornos psiquiátricos (trastorno límite de la personalidad, trastorno bipolar, etc.)

También pueden interferir en la atención la toma de medicamentos o el consumo de drogas, por lo que también es algo que se deberá descartar.

La colaboración e intervención del Psiquiatra Infanto-Juvenil será muy útil para efectuar el oportuno diagnóstico diferencial.

## **10. TRATAMIENTO**

El tratamiento del TDAH debe ser siempre multidisciplinar, combinando la medicación específica con los métodos conductuales enriquecidos con técnicas cognitivas, para obtener así una mejor respuesta.

### **10.1 Tratamiento farmacológico**

El fármaco que se utiliza por excelencia es el Metilfenidato de acción inmediata, puesto que en el 80% de los casos es efectivo (Valdizán, 2005). Tiene efecto psicoestabilizador. En el caso de que no funcione este fármaco, y siempre hablando de pacientes individuales, es preciso revisar el diagnóstico para ver si sólo es un TDAH o existe otra patología sobreañadida.

Hay que tener en cuenta que la dosis terapéutica no es estándar, y que las propias características del tracto digestivo infantil obligan a plantear tratamientos individualizados (dos o tres tomas al día en niños de corta edad). Las tomas pueden ser de diferentes concentraciones, para ajustarse a las necesidades específicas del paciente durante situaciones de su actividad diurna que requieran mayor o menor concentración y esfuerzo. La dosis por lo tanto, se administrará gradualmente, para que el niño reciba el mínimo necesario y así alcanzar el mayor beneficio terapéutico según las necesidades cotidianas. La dosis aconsejada oscila entre 0,6 y 1 mg/kg/día, que deberá ajustarse de acuerdo a la respuesta terapéutica (Valdizán, 2005).

Este fármaco actúa a nivel postsináptico, incrementando la dopamina e inhibiendo su recaptación, mantiene al paciente en una situación casi de normalidad, es capaz de aprender, de relacionarse y se considera útil en los cuadros comórbidos de autismo y TDAH. Ayuda a soslayar o mitigar los síntomas. Se puede acompañar de un neuroléptico o un tranquilizante mayor en caso de agresividad.

Existen presentaciones de Metilfenidato de liberación prolongada, que pueden ser de utilidad dependiendo de las circunstancias de los pacientes o del entorno sociofamiliar, especialmente cuando no existe la garantía de que se recuerden las distintas tomas de fármaco. Siempre teniendo en cuenta que la curva de liberación del fármaco se ajuste al ritmo fisiológico y no interfiera con el apetito en las horas de comida, merienda y cena, sin alterar tampoco el sueño del paciente.

Otros fármacos, a parte del Metilfenidato, que se utilizan en este tratamiento son dextroanfetamina, combinación de anfetamina y dextroanfetamina, nortriptilina (durante muchos años se ha considerado el fármaco de segunda elección), venlafaxina, topiramato, risperidona,

conidina, reboxetina, valproato sódico, gabapentina y remolina (Cortés y otros, 2007). Éstos aumentan la actividad cerebral estimulando el sistema nervioso central, la cual es menor en aquellos pacientes con TDAH, con lo que se consigue aumentar la atención, reducir la impulsividad, la hiperactividad y/o la agresividad. Se ha demostrado su utilidad, aunque no son tan específicos como el Metilfenidato. Los antidepresivos tricíclicos en casos de ansiedad y depresión, sedantes antipsicóticos, agonistas alpha-2 en niños que tienden más hacia la impulsividad, agresión y tics; y por último los antihipertensivos han demostrado su utilidad en algunos casos.

Los estimulantes ayudan a muchos niños a concentrarse y pueden ayudar a prevenir adicciones y otros problemas emocionales posteriores, no es cierto que lleven a la adicción con el tiempo; al igual que tampoco es totalmente cierto que la medicación se dejará al llegar a la adolescencia, esto dependerá de la evolución clínica del paciente.

La reacción al tratamiento varía según el individuo, por eso es importante tenerlos controlados y mantener la comunicación con el médico. Algunos efectos secundarios de estos fármacos son la disminución de peso, falta de apetito, problemas para dormir, y en algunos casos retraso del crecimiento. Sin embargo, estos efectos se pueden controlar ajustando las dosis. Se ha comprobado la eficacia de estos fármacos en el tratamiento a corto plazo de más del 76% de los pacientes con TDAH (Elia, Ambrosini y otros, 1999).

Antes de prescribir estos fármacos se debe valorar si el diagnóstico del TDAH es incierto, si el entorno familiar está muy desestructurado, si se consumen drogas y/o alcohol de forma habitual en el paciente o en su familia, si hay una falta de cooperación y reconocimiento del problema por parte de la familia. En todos estos casos habrá que pensar detenidamente si la prescripción del fármaco va a ayudar al paciente.



Los padres dispensarán el medicamento según ha sido recetado y observarán cuidadosamente cualquier reacción del niño. Ellos, como responsables del niño, deciden en última instancia la toma de medicación. A parte de la observación y cuidados por parte de los padres, es recomendable especial atención sobre el niño por parte de los profesores y otros adultos con los que el paciente pase varias horas al día.

## **10.2 Otros posibles tratamientos**

Al tratarse de un tratamiento multidisciplinario, se considera fundamental la rehabilitación psicológica y pedagógica, y disponer de una cobertura social suficiente. Por lo tanto el tratamiento farmacológico es complementario a la terapia psicológica que pueda llevarse a cabo.

También se ha demostrado la eficacia de las técnicas conductuales, esta parte del tratamiento es sin base científica, y consiste en premiar los cambios positivos del comportamiento, explicar claramente lo que se espera de las personas con TDAH. Demostrar afecto, comprensión y paciencia. El hecho de que la gente que rodea al paciente, sea atenta y se fije bien en su progreso, adaptando su entorno para satisfacer sus necesidades y utilizando refuerzos positivos, hace que el niño se beneficie del tratamiento y la evolución del trastorno sea muy favorable. En el hogar al niño se le debe enseñar a canalizar la agresividad en expresión verbal y más adelante en actividades físicas e intelectuales como deportes competitivos. Se debe buscar un sentido de autovaloración para limitar la conducta destructiva. La autovaloración evoluciona de la autodisciplina, por lo que los padres deberán ayudar a lograrla, a través de la empatía, paciencia, afecto y energía. Se deben

definir reglas flexibles para motivar comportamientos que no produzcan daño y practicar actividades que retengan la concentración del niño.

Estas técnicas conductuales deben realizarse entre los padres y profesores con una asesoría profesional de grupos de apoyo de TDAH.

Por otro lado, la terapia cognitiva ayuda a establecer un pensamiento organizado, en el que el paciente prevé las consecuencias de los comportamientos y busca alternativas. Aporta estrategias para el funcionamiento en la vida diaria y el manejo de los trastornos asociados (comórbidos).

La ayuda a los padres y asesoramiento de profesores mediante cursos de formación, conferencias, grupos de trabajo... puede ser muy útil para ayudar en la evolución del niño.

Algunas de estas recomendaciones para padres y profesores son: mezclar las actividades de alto y bajo interés, utilizar materiales computerizados de aprendizaje, simplificar y aumentar las presentaciones visuales para el aprendizaje, enseñar destrezas para organizarse y estudiar, usar estrategias para el aprendizaje y referencias visuales para la instrucción auditiva. Las personas pertenecientes al entorno del paciente deben identificar sus potenciales y sus debilidades, desarrollar expectativas realistas, fomentar las potencialidades, dándole oportunidades para tener éxito, asignarles tareas específicas, organizar actividades que no formen parte de un plan de estudios.

Todas estas actividades deben conducir a desarrollar una personalidad estable con autoestima y responsable de sus actos, teniendo en cuenta que en mayor o menos grado, en dependencia del tratamiento y apoyo, siempre tendrán un nivel de déficit de atención.

Será necesario un ambiente familiar regular y ordenado, establecer una buena política de sanciones con la familia. Necesitan un ambiente ordenado con horarios y funciones concretas, deberes, juegos, descanso, comidas basados en las rutinas, tanto a nivel familiar, escolar y extraescolar. Será conveniente que vivan en estabilidad emocional, con apoyo afectivo destinado al desarrollo de su personalidad, que controlen sus amistades evitando las influencias negativas, y por último, pero no menos importante, que se respeten las opiniones del niño.

Existe otra variedad de opciones de tratamiento, aún no demostradas científicamente, para aquellos pacientes con TDAH. Entre estos tratamientos están las dietas restringidas especiales, la ingestión de megavitaminas, ciertos ajustes quiroprácticos, entrenamiento visual optométrico, gafas con filtros especiales, técnicas de biofeedback y tratamientos antialérgicos.

Es cierto que algunos padres pueden manejar el TDAH de sus hijos con técnicas conductuales, sin embargo, para otros la medicación parece un milagro, pues da a las familias desesperadas una mejor calidad de vida. Así, el uso de medicamentos asociados a métodos conductuales ha probado ser la mejor opción.

Hay que tener muy presente que el tratamiento del TDAH, aunque sea multidisciplinar, no cura; pero favorece una mejor adaptación social, académica, familiar y personal, y aborda los problemas y/o trastornos asociados con la intención de evitar que se compliquen.

## **11. INFLUENCIA DE LA MEDICACIÓN PRESCRITA PARA EL TRATAMIENTO DEL TDAH SOBRE EL SISTEMA VISUAL**

Puesto que en este estudio los pacientes están tratados farmacológicamente, es interesante conocer como actúa el fármaco sobre el sistema biológico, así como, los posibles efectos secundarios que puede desencadenar en el sistema visual.

La farmacocinética estudia el curso temporal de las concentraciones del fármaco en el organismo, así como su relación con la respuesta farmacológica. Estos procesos cinéticos, o conjunto de mecanismos que se desarrollan en el organismo sobre el medicamento administrado, son: absorción, distribución, metabolismo y excreción.

Antes de que se inicien estos procesos, el medicamento puede alterar su cinética en función de los procesos de liberación que sufre el principio activo tras la administración en el organismo y antes de ser absorbido.

El proceso de liberación se refiere a las diferentes formas por las que el principio activo se separa del medicamento administrado para poder ser posteriormente absorbido por el organismo.

Se entiende como absorción del fármaco el proceso por el cual el principio activo, una vez liberado, alcanza la circulación sanguínea. Uno de los factores condicionantes de la absorción es la estructura de las membranas celulares, dado que actúan a modo de barrera. Existen diferentes mecanismos que les permiten atravesar las membranas; estos son: difusión activa, difusión pasiva, transporte especializado y otras formas de transporte como los ionóforos.

La distribución supone el proceso mediante el cual se produce el reparto del fármaco por el conjunto del organismo. Para llevarse a término dicha distribución desde el torrente circulatorio hasta su lugar de acción, el principio activo deberá atravesar las membranas capilares, acceder al líquido extracelular, alcanzar las membranas celulares en unos casos y disolverse en el líquido intracelular en otros.

Los procesos de metabolismo farmacológico, también denominados de biotransformación, se refieren a las modificaciones que pueden sufrir los fármacos como consecuencia de reacciones bioquímicas que se producen en el organismo. Estos procesos se desarrollan en varios órganos; el principal de ellos es el hígado, aunque también se metabolizan sustancias en el plasma, pulmón, riñón e intestino.

Es importante diferenciar el concepto de excreción del de eliminación. Este último es mucho más amplio e incluye el metabolismo como proceso de inactivación y la excreción. Los diferentes procesos de eliminación determinan la duración de acción de los medicamentos y son aquellos mecanismos de que dispone el organismo para poner término a la actividad del fármaco. Sin embargo, la excreción incluye aquellos procesos mediante los cuales el fármaco es llevado desde la circulación general hasta el exterior del organismo. Las principales vías de excreción son la vía renal, la vía biliar-enteral y la vía respiratoria o pulmonar.

El término farmacodinamia hace referencia a los diferentes efectos de los fármacos sobre el organismo como consecuencia de su mecanismo de acción.

El fármaco normalmente prescrito para el tratamiento del TDAH es el Metilfenidato.

El Metilfenidato es un derivado piperidínico con actividad estimulante del sistema nervioso central y la respiración. Su comportamiento es el de un simpaticomimético de acción indirecta por lo que incrementa la actividad motora, la alerta mental y disminuye la sensación de fatiga.

Se administra por vía oral y es absorbido rápidamente por el tracto gastrointestinal. La duración de la acción es de tres a seis horas y se metaboliza rápidamente eliminándose por la orina hasta un 95%.

En España el Metilfenidato Clorhidrato está indicado en TDAH, narcolepsia y depresión. Los medicamentos con este principio activo que se administran a los pacientes con TDAH son *CONCERTA comprimidos de liberación prolongada (18, 36 j 54 mg)*, *MEDIKINET cápsulas de liberación prolongada (10, 20, 30 j 40 mg)*, *MEDIKINET comprimidos (5, 10 j 20 mg)* j *RUBIFEN comprimidos (5, 10 j 20 mg)*.

Por otro lado, y puesto que hemos encontrado casos no medicados con Metilfenidato si no con Atomoxetina Hidrocloruro, merece la pena mencionar que el medicamento con este principio activo es *STRATTERA cápsulas duras (5, 10, 18, 25, 40 j 60 mg)*.

### **11.1 Posología y forma de administración**

La dosis debe individualizarse según las necesidades y respuesta del paciente.

El principio activo Metilfenidato debe iniciarse con una dosis baja e ir aumentando gradualmente, a intervalos semanales, hasta alcanzar una dosis eficaz y bien tolerada. Debe tenerse en cuenta mantener la dosis tan baja como sea posible.

No se recomiendan dosis superiores a 60 mg diarios.

Si los síntomas se intensifican o se producen efectos adversos, la dosis debe disminuirse o, en caso necesario, abandonar el tratamiento.

Este tipo de fármacos puede administrarse tanto en presencia como en ausencia de alimentos junto con un líquido.

El tratamiento con Metilfenidato Clorhidrato no debe prolongarse durante tiempo ilimitado. Se suspenderá durante o después de la pubertad. Cuando un niño en tratamiento muestre mejoría y su estado parezca estable, el tratamiento se puede suspender periódicamente para evaluar la necesidad de continuarlo.

## **11.2 Contraindicaciones**

Este fármaco se encuentra contraindicado:

En caso de hipersensibilidad al Metilfenidato o a alguno de sus excipientes, en presencia de ansiedad o tensión, ya que se pueden agravar estos síntomas, en pacientes con glaucoma, con tics nerviosos o hermanos con este trastorno, historial familiar o diagnóstico de síndrome de Tourette.

En pacientes con tics motores u otras alteraciones del movimiento.

En pacientes con hipertiroidismo, con angina de pecho, con arritmias cardíacas y/o con hipertensión grave.

Y en pacientes afectados de depresión grave, anorexia nerviosa, síntomas psicóticos o tendencias suicidas, ya que el fármaco puede empeorar la situación, con dependencia conocida a drogas o alcohol, con personalidad

psicótica e historial previo de agresión y en pacientes embarazadas o en período de lactancia

### **11.3 Advertencias especiales y precauciones de empleo**

El Metilfenidato Clorhidrato no debe administrarse a niños menores de 6 años, ya que la seguridad y eficacia en este grupo no se ha establecido.

Se recomienda para su uso un régimen de dosificación con intervalos libres de medicación, por ejemplo durante las vacaciones escolares en el caso de niños. De esta manera, el peligro de disminuir el efecto puede minimizarse.

Los estimulantes del Sistema Nervioso Central, incluido el Metilfenidato Clorhidrato, se han asociado a la aparición o la exacerbación de tics motores o verbales. Por ello, antes de la administración de medicación estimulante deberá realizarse una evaluación clínica en relación a la aparición de tics en el niño. Deberá analizarse, asimismo, la existencia de antecedentes familiares en relación a esta característica.

Metilfenidato Clorhidrato no debe utilizarse en la prevención o el tratamiento de casos de fatiga normal.

La experiencia clínica indica que el Metilfenidato puede exacerbar los síntomas de alteración del comportamiento y alteración de concentración en niños psicóticos.

El abuso crónico puede producir tolerancia y dependencia psíquica con diversos grados de comportamiento anormal. Pueden producirse episodios psicóticos, sobre todo en respuesta al abuso por vía parenteral. En caso de realizarse un uso abusivo de estos fármacos, la retirada deberá



realizarse bajo supervisión médica, ya que puede originarse una depresión grave. Asimismo, la interrupción del tratamiento crónico puede enmascarar los síntomas de una alteración subyacente que podría requerir seguimiento por parte del médico.

El Metilfenidato Clorhidrato debe utilizarse con precaución en pacientes epilépticos. La experiencia clínica ha demostrado que un número pequeño de tales pacientes puede experimentar un aumento en la frecuencia de las convulsiones cuando se les administra este principio activo.

#### **11.4 Reacciones adversas relacionadas con el sistema nervioso**

Podemos dividir las en:

- Comunes (>1-<10%): cefalea, somnolencia, mareos, discinesia.
- Raras (>0,01-<0,1%): dificultades en la acomodación y visión borrosa.
- Muy raras (<0,01%): hiperactividad, convulsiones, calambres musculares, movimientos coreo-atetóides, tics o exacerbación de los tics preexistentes, síndrome de Tourette, psicosis tóxica (algunas veces con alucinación visual o táctil), depresión transitoria, arteritis y/o oclusión.

#### **11.5 Reacciones adversas que pueden influir en el sistema visual**

Midriasis, retinopatía por talco (émbolos en retina, hemorragias), urticaria, eritema multiforme, síndrome de Stevens Jonhson, blefarodonus.

Si se administra de forma intravenosa puede originar disminución de visión y desprendimiento de retina fraccional.

Estos efectos secundarios generalmente son reversibles y con escasa repercusión clínica, excepto la retinopatía por talco que puede generar complicaciones graves y no reversibles.

### **11.6 Sobredosificación**

Los signos y síntomas que acompañan a una sobredosificación aguda por Metilfenidato, originan principalmente una sobreestimulación del Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Simpático y pueden producir vómitos, agitación, temblores, hiperreflexia, contracción muscular, convulsiones (pueden ser seguidas de coma), euforia, confusión, alucinaciones, delirio, sudoración, sofocos, cefalea, hiperpirexia, taquicardia, palpitaciones, arritmias cardíacas, hipertensión, midriasis y sequedad de las membranas mucosas.

### **11.7 Propiedades farmacocinéticas del fármaco del Metilfenidato Clorhidrato**

- **Absorción:** el principio activo se absorbe rápida y casi completamente de los comprimidos. La administración junto con la comida acelera la absorción, pero no tiene influencia sobre la cantidad absorbida.
- **Distribución:** en sangre el Metilfenidato se distribuye en el plasma y en los eritrocitos, uniéndose poco a proteínas plasmáticas
- **Metabolismo:** es rápido y extenso, se alcanza aproximadamente dos horas después de la ingesta.

.Eliminación: se elimina del plasma principalmente por la orina y en una menor cantidad formando heces



#### **IV. MATERIAL Y MÉTODO**

Para llevar a cabo nuestro estudio examinamos varios pacientes diagnosticados de T.D.A.H. con edades comprendidas entre los 6 y los 14 años vinculados a la Asociación de Niños con Síndrome de Hiperactividad y Déficit de Atención (A.N.S.H.D.A), en la Comunidad de Madrid.

Se contactó con dicha asociación, se les envió información sobre este proyecto, que pruebas iban a ser realizadas y que pretendíamos conseguir con este estudio; así pues se les pidió a los padres de estos pacientes su colaboración y autorización, mediante consentimiento informado. (Consultar anexo 1)

Una vez aceptada la participación en dicho estudio, se procedió a la evaluación de estos niños, que se realizó durante dos semanas en el Centro de Optometría Internacional. Las sesiones se llevaron a cabo de la siguiente manera: una hora para realizar el examen optométrico y dominancia ocular sensitiva y motora en gabinete, y otra hora para someter a los pacientes a los test perceptuales en la sala de terapia visual.

El equipo de profesionales que examinó a estos pacientes, estaba formado por cuatro optometristas del COI, incluidas las dos autoras del trabajo, que siguieron siempre un mismo protocolo.

La obtención de datos en el estudio se realizó distribuyendo las pruebas en dos exámenes que se describen a continuación.

## **1. EXAMEN OPTOMÉTRICO**

En el examen optométrico se ha evaluado el estado refractivo, binocular, oculomotor y acomodativo del paciente. Además de su dominancia ocular sensorial y motora. A continuación describimos las pruebas realizadas.

Las pruebas y test optométricos elegidos son aquellos que nos ofrecían la información necesaria para conocer el estado visual de estos pacientes. Con el fin de obtener una muestra homogénea, así como resultados y conclusiones objetivas y fiables.

Los resultados de las pruebas optométricas fueron anotados en una ficha de Optometría (consultar anexo 2)

### **11 Anamnesis**

La anamnesis o historia del caso es la primera prueba a realizar en todo examen optométrico. Es la parte más importante, ya que permite obtener la mayor información posible sobre los síntomas y el motivo de la consulta, para entender el problema que nos plantea el paciente y orientar a cerca de un posible diagnóstico y tratamiento.

En nuestro caso, la anamnesis ha sido realizada para obtener una información general y un acercamiento hacia los pacientes a examinar. Se han obtenido datos relacionados con el T.D.A.H. y su actual tratamiento, otros datos a nivel de salud general, información a cerca del rendimiento y

comportamiento de estos pacientes en el colegio, y por supuesto, datos oculares.  
(Consultar anexo 3)

## **1.2 Test preliminares**

Son las primeras pruebas que se realizan después de la historia del caso. Se trata de una batería de test rápida y con material sencillo, proporcionándonos una gran información sobre la integridad de la vía y del sistema visual del paciente.

En este estudio se han realizado los siguientes test preliminares:

- **Medida de Agudeza Visual (AV):** se realizó en visión lejana y próxima (40 cm), con la compensación del paciente en el caso de usarla, mono y binocular. El material que se utilizó es un proyector de optotipo de letras, un ocluser y un test de AV para visión próxima. Con esta medida valoramos la capacidad de estos pacientes para resolver puntos separados y reconocer formas. Así como la calidad y dificultad en sus respuestas.
- **Punto Próximo de Convergencia (PPC):** nos indica la capacidad que tiene el paciente de converger en visión próxima. Se realiza con la corrección habitual del paciente en visión próxima. El material utilizado fue un punto de fijación y una reglilla para medir el punto de rotura y el de recobro. El punto de rotura nos dice cuando el paciente rompe la convergencia y el de recobro cuando recupera la fusión.

Además esta prueba determina cual es el ojo dominante motor, que será aquel que no rompa la convergencia.

- **Motilidad Ocular:** determina la integridad de los músculos extraoculares. Podemos evaluar la calidad de la fijación, seguimientos y sacádicos. El material utilizado para su evaluación son puntos de fijación acomodativos (punteros con letras o muñecos), a 50 cm de distancia. Para evaluar los seguimientos se realizarán versiones (binocular) y si existiera alguna restricción se realizarían ducciones (monocular) sin corrección. El paciente deberá seguir el puntero con los ojos en distintas posiciones de mirada. Para examinar los movimientos sacádicos se utilizan dos puntos de fijación separados no más de 30 grados horizontal, verticalmente y de forma oblicua, el paciente ha de mirar a uno y otro con su corrección habitual y siguiendo nuestras indicaciones. Valoramos la calidad de los movimientos, la participación del cuerpo o la cabeza, si manifiesta dolor o diplopía en alguna posición, la precisión y si son correctos.

- **Test del Desarrollo del Movimiento Ocular (DEM):** nos permite cuantificar los movimientos sacádicos usados en la lectura y agrupar los resultados en respuestas tipo. Se trata de un test visuo-verbal. Además evita el error diagnóstico ocasionado por los problemas de automatización del aprendizaje del nombre de los números. El material se compone de un pretest, dos subtest para sacádicos verticales (A y B) y un subtest para sacádicos horizontales (C), además

precisamos un cronómetro. Se realizará binocularmente y con la corrección del paciente. Se le muestra el pretest, y le indicamos al paciente “lee los números tan rápido y lo mejor que puedas.”; si en el pretest tarda más de 12 segundos, no continuamos con la prueba. Después le mostramos el test A y se le da la siguiente instrucción al paciente “lee los números que tenemos en columna tan rápido como puedas, comenzando por el primer número de la primera columna y terminando por el último número de la segunda columna”. Se le comenta que no debe utilizar el dedo como señalizador. Para la administración del test B, se le dan las mismas instrucciones. Posteriormente se presenta el test C y se le pide que, lea los números tan rápido como pueda de izquierda a derecha.

Todas las pruebas van cronometradas, anotándose el tiempo de realización de cada una y los errores que comete el paciente, pudiendo ser de 4 tipos, omisiones, sustituciones, adiciones y transposiciones.

En función del Ratio y de los tiempos totales horizontal y vertical vamos a poder clasificar a los sujetos en una serie de tipologías:

- tipología 1: presenta Ratio y tiempos horizontal y vertical normales.
- Tipología 2: presenta Ratio y tiempo horizontal altos, indicando una disfunción oculomotora.
- Tipología 3: presenta Ratio normal, en presencia de tiempos horizontal y vertical altos, indicando la existencia de problemas de automatización en el aprendizaje de los números.



- Tipología 4: muestra valores de Ratio y tiempos horizontales y verticales altos. Se puede decir que es una combinación de las tipologías 2 y 3, estando entonces en presencia de disfunciones oculomotoras y problemas en la automatización del aprendizaje de los números.

.Filtro Rojo (FR): con este test evaluamos la fusión sensorial, además de determinar si existe supresión. Nos ayuda también a determinar cual es la dominancia ocular sensorial del paciente. Se realiza igualmente en visión lejana y próxima y con la corrección del paciente si la llevara. El material utilizado es una luz puntual y un filtro rojo que colocamos en uno de los dos ojos; el paciente nos tiene que decir el número de luces que ve, de que colores son y como están dispuestas. De esta forma deducimos si fusiona, ve doble, si tiene una fusión frágil o si suprime.



Figura 1. Test del filtro rojo

- Luces de Worth (LW): nos ayuda a evaluar la fusión plana del paciente, y en su defecto el ojo que suprime. Determina además la fusión periférica, pero no la central. Se realiza con la corrección habitual del paciente, en lejos, cerca y distancias intermedias. Para ello, el material que necesitamos es unas gafas rojo-verde, y el test de las cuatro luces de Worth en linterna para poder evaluar dichas distancias intermedias. El paciente nos debe decir cuantas luces ven, de qué color, como están dispuestas y si aparecen o desaparecen a lo largo del recorrido de lejos a cerca.



Figura 2. Luces de Worth

- Estereopsis: evaluamos la capacidad de utilizar las imágenes fusionadas de ambos ojos para obtener una percepción en profundidad. Está relacionada con una buena oculomotricidad y una binocularidad conservada, sin la cual no hay estereopsis. Sólo se realizó en visión próxima. El test utilizado es el Test Titmus, que valora nueve figuras que

corresponden a distintos valores de esteroagudeza en segundos de arco, hasta un valor de 40", con gafas polarizadas sobre la corrección del paciente, a 40 cm. El paciente referirá si es capaz de distinguir las figuras que están en relieve.



Figura 3. Medida de estereopsis

- . Cover Test (CT): se trata de una prueba objetiva que determina el estado binocular del sistema visual y la habilidad fusional motora del paciente. Si existe fusión, determinamos la magnitud de la demanda del sistema de vergencia fusional (foria) y si no existe fusión motora, determinamos la magnitud de la desviación (tropia) Se realizó en visión lejana y visión próxima; con corrección del paciente en el caso de usarla. El material utilizado fue un ocluser traslúcido, un proyector de optotipo de letras para visión lejana, y un punto de fijación acomodativo para visión próxima.



Figura 4. Cover Test

### **1.3 Estado Refractivo**

- Retinoscopía (#4): método objetivo de refracción. Se basa en la observación del haz de luz que refleja la retina después de ser proyectado por el instrumento. El material utilizado fue un retinoscopio de franja, reglas de esquiascopía y optotipo de fijación en visión lejana que favorece la relajación de la acomodación.
- Subjetivo Monocular de Lejos (#7): método subjetivo de refracción. Partimos del valor de retinoscopía o de la corrección habitual del paciente. Valoramos la corrección subjetiva que necesitan nuestros pacientes; y si llevaban corrección previa si ésta era mejorable. El material utilizado es gafa y caja de pruebas, y optotipo de visión lejana y próxima

#### **1.4 Estado binocular**

- Medida de la Foria habitual Horizontal: nos indica la desviación horizontal latente de los ejes visuales, que se pone de manifiesto cuando se disocia la visión binocular. Para ello utilizamos la varilla o los cilindros de Maddox, y un punto luminoso. Se evaluó en visión lejana (#3) y en visión próxima (#13 A) y con la corrección habitual del paciente. Le colocamos la varilla de Maddox en el ojo derecho en horizontal para originar una línea roja con orientación vertical al mirar a un punto luminoso. El paciente debía decirnos como se encontraba la línea respecto al punto de luz, imagen que veía con el ojo izquierdo. Según esto, determinamos si los ejes visuales del paciente se encontraban en posición orto, endo o exoforia, de forma subjetiva.
- Medida de la vergencia fusional negativa y vergencia fusional positiva (VFN y VFP): nos da información precisa de la capacidad que tiene el paciente de divergir y converger hasta que rompe la fusión. Se midió en este orden VFN en lejos (#11), VFP en lejos (#9 y #10), VFN en cerca (#17 B) y VFP en cerca (#16 B). El material utilizado fue una barra de prismas horizontales, y test verticales en visión lejana y visión próxima. El paciente debía referirnos cuando percibía doble la imagen (punto de rotura) y cuando volvía a fusionarla (punto de recobro).

### **1.5 Estado Acomodativo**

- Medida de la Amplitud de Acomodación (AA nos indica el rango acomodativo del paciente, cuantas dioptrías es capaz de enfocar en visión próxima. En este estudio, hemos utilizado el método del alejamiento con puntos de fijación acomodativos, de forma monocular. El material utilizado fueron puntos de acomodación con letras y una reglilla para medir la distancia del ojo al punto de fijación. Para ello, colocamos el punto a identificar muy cerca del ojo y vamos alejándolo, hasta que el paciente sea capaz de distinguirlo. Nos fijamos en la distancia en centímetros y la convertimos a dioptrías ( $AA=100/\text{distancia}$ ). No obstante, debemos tener en cuenta que este método supervalora el valor de la amplitud acomodativa puesto que la letra que presenta el punto de fijación se sitúa cerca del ojo, de tal forma que se aprecia de mayor tamaño.
- Flexibilidad Acomodativa: valora la habilidad del paciente de realizar cambios acomodativos rápidos. El resultado viene dado en ciclos por minuto (cpm). Se realiza binocular, y en el caso de que el valor no se ajuste a la norma, procederíamos a realizar la prueba en monocular. El material utilizado son flippers de +/- 2,00 dp, un cronómetro y test de cerca a 40 cm con la corrección habitual del paciente. Nos fijaremos en un tamaño de letra de 20/30 para una agudeza visual de 20/20. Observaremos si le cuesta más aclarar las lentes positivas o las negativas, y si mejora, empeora o se mantiene en el tiempo.

## **2. EXAMEN PERCEPTUAL**

Con este examen intentamos valorar si existe alguna alteración en las habilidades perceptuales de los pacientes diagnosticados de T.D.A.H. que les impide desarrollar un correcto procesamiento de la información. Buscaremos problemas en áreas como la direccionalidad, lateralidad, percepción de forma, memoria visual, figura fondo, discriminación visual, coordinación fina ojo mano, cerramiento visual, y relaciones visuoespaciales.

Los test a realizar son los siguientes:

### **2.1 Análisis de Wachs**

Evaluamos el equilibrio y esquema corporal del paciente, para determinar si el sujeto se encuentra o no en un desarrollo motor adecuado a su edad. El examen se divide en ocho partes:

- Mapa mental del cuerpo -
- Equilibrio
- Saltar con los dos pies
- Saltar con el pie derecho
- Saltar con el pie izquierdo -
- Brincar
- Coger una pelota
- Andar en línea o raya



Figura 5. Análisis de Wachs

## **2.2 Test de Piaget**

Se trata de una prueba que consta de preguntas de reconocimiento derecha-izquierda propias y ajenas. También relaciona al paciente con otros objetos. A su vez podemos observar la lateralidad y direccionalidad del paciente y si es capaz de ser internamente consciente e identificar la derecha y la izquierda en su cuerpo y en el de otras personas.

## **2.3 Test de Gardner**

Consta de tres subtest que analizan distintos aspectos de la direccionalidad. En este estudio, solo se ha realizado el test de reconocimiento o test central, el cual evalúa la existencia y frecuencia de aparición de letras y números invertidos. El material utilizado ha sido la hoja de examen, lápiz y borrador. El niño tachará aquellos números que, a su juicio, estén mal escritos. Observamos si el paciente se comporta de forma impulsiva o descuidada.



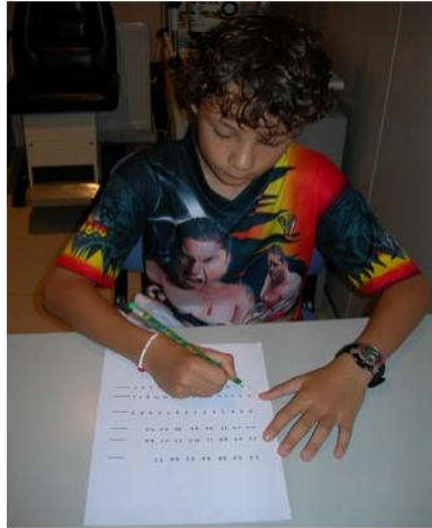


Figura 6. Test de Gardner

#### **2.4 Test de capacidades visuales de percepción (TVPS)**

Examina las habilidades visuo-perceptuales no motoras. Evalúa siete áreas diferentes, son:

- Discriminación Visual
- Memoria Visual
- Relaciones Visuo-Espaciales -
- Constancia Visual de Formas -
- Memoria Visual Secuencial -
- Figura Fondo
- Cerramiento Visual

Explicamos al paciente lo que debe responder en cada parte de la prueba tantas veces como sea necesario y de una forma sencilla; esta prueba no tiene un tiempo estipulado, excepto las subpruebas de Memoria Visual y Memoria Visual Secuencial.

El material que precisamos es el test TVPS.

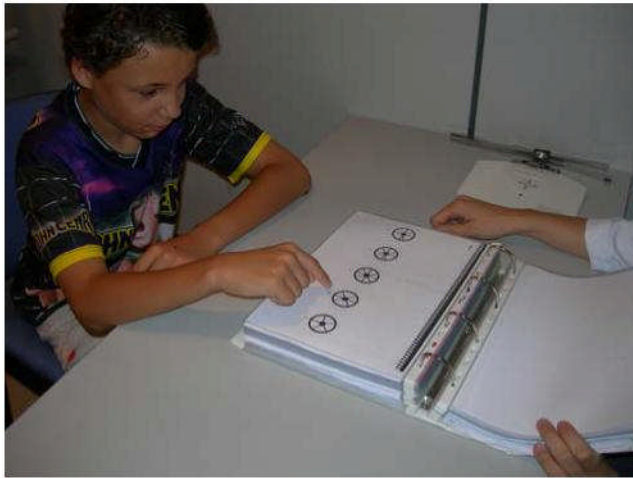


Figura 7. Test TVPS

### **2.5 Test evolutivo de Integración Visuo Motora de Beery (VMI)**

Esta prueba nos ayuda a evaluar si hay un problema de coordinación ojo-mano, mediante la representación de figuras por parte del paciente. Los resultados se compararán con el test anterior, para diagnosticar si hay un problema de percepción visual, un problema motor o ambos. El material utilizado es el test VMI, folios y lápiz. El paciente no tendrá la oportunidad de borrar las figuras para corregirlas. Se le pide que copie las figuras, lo mejor que pueda, teniendo en cuenta que debe pensar como hacerlas puesto que no puede borrar.



Figura 8. Test VMI

Tras realizar el examen optométrico y visuo-perceptual a todos los pacientes, procedemos a elaborar el análisis de datos estadísticos. Nos hemos basado en los siguientes criterios a la hora de corregir los test y tabular los resultados (Carlson, Heath y otros, 1990):

- . Estado refractivo: Fijándonos en los valores obtenidos en la retinoscopía y el subjetivo monocular de lejos, hemos dividido a los pacientes según su error refractivo y si utilizan o no corrección, estableciendo las siguientes diferencias:

- I. Emétrope
- II. Hipermétrope sin corrección
- III. Miope sin corrección
- IV. Astigmata sin corrección
- V. Miope y astigmata sin corrección
- VI. Hipermétrope y astigmata sin corrección
- VII. Hipermétrope con corrección

VIII. Miope con corrección

IX. Astigmata con corrección

X. Miope y astigmata con corrección

XI. Hipermetrope y astigmata con corrección

. Estado de la visión binocular: hemos considerado que el paciente presenta una binocularidad adecuada o alterada comparando con normas estipuladas (Carlson, Heath y otros, 1990) los resultados obtenidos en:

- I. La medida de la foria horizontal con la varilla de Maddox ( 1 exoforia + 2  $\Delta$  en visión lejana y 3 exoforia + 3  $\Delta$  en visión próxima)
- II. La vergencia fusional negativa (lejos: x/10/4 + 7/4 y cerca: 13/21/13 + 4/4/5)
- III. La vergencia fusional positiva (lejos: 12/18/8 + 4/8/4 y cerca: 14/21/15 + 5/6/7)
- IV. El resultado del punto próximo de convergencia (2,5/4,5cm + 2,5/3,0 cm)
- V. La respuesta del paciente a las Luces de Worth (fusión/ supresión)
- VI. El valor conseguido con el test de estereopsis (cuantas figuras ha identificado de las nueve expuestas)
- VII. El valor obtenido en el Cover Test (1 exoforia + 2  $\Delta$  en visión lejana y 3 exoforia + 3  $\Delta$  en visión próxima)

- Estado acomodativo: consideramos si el paciente tiene alterada la amplitud de acomodación, la flexibilidad acomodativa o ambas, o por el contrario que las dos capacidades sean las adecuadas para su edad. Para la valoración de la amplitud de acomodación, nos hemos basado en la fórmula de Hoffstetter:

$$AA = 18,5 - 1/3 \text{ edad} + 2,00 \text{ dp}$$

De igual forma para la valoración de la flexibilidad acomodativa, hemos comparado los resultados con los siguientes valores (Carlson, Heath y otros, 1990):

6 años	3 cpm	+ 2,5 cpm
7 años	3,5 cpm	+ 2,5 cpm
8-12 años	5 cpm	+ 2,5 cpm

- Motilidad Ocular: hemos clasificado los seguimientos oculares y los movimientos sacádicos en adecuados o alterados, según la siguiente puntuación (Nácher, 2007):

SEGUIMIENTOS	Precisión	Movimientos cabeza
1	Suave (como un cubito de hielo) y preciso	Es fácil seguirlo sin esfuerzo con cabeza estática
2	3 saltos o menos, pérdida leve del sitio	Movimientos leves que puede inhibir
3	Mas de 3 saltos leves	Movimiento leve, dificultades para inhibirlo, mayor esfuerzo
4	Perdida continua del espacio	Movimiento fuerte que no inhibe

SACÁDICOS	Calidad	Movimientos de cabeza
1	Buena calidad, siempre preciso	No mueve la cabeza, movimientos fáciles y naturales
2	Ocasionalmente hiper o hipométricos	Pequeños movimientos que puede inhibir
3	Movimientos frecuentes	Movimientos ligeros que causan dificultad o esfuerzo
4	Siempre movimientos	Imposible inhibirlo

De tal manera que si se sitúan en una puntuación 1 ó 2 serán adecuados y con una de 3 ó 4 los consideramos alterados.

- Análisis de Wachs: Se divide en distintos apartados, nombrados, en la página 50. Por cada prueba realizada correctamente se le otorga un punto al paciente. Se suman y según la puntuación total obtenida, y teniendo en cuenta su edad cronológica, clasificamos a los pacientes en los siguientes intervalos:

I. Desarrollo motor adecuado a la edad.

II. Desarrollo motor inadecuado a la edad.

Debemos tener en cuenta que la puntuación está estipulada hasta los seis años cronológicos, pero hemos decidido realizarlo a pacientes con edades superiores, por presentar dificultades manifiestas, situándoles en un nivel motor inferior a lo esperado para su edad cronológica.

- Test de Piaget: esta prueba se basa en la secuencia o desarrollo evolutivo de Piaget. Piaget nos define el concepto de estructura (Beltrán y Bueno, 1995), como aquellas organizaciones cognitivas adquiridas que varían a lo largo del desarrollo y marcan los puntos críticos de los estados evolutivos. Cada etapa del desarrollo implica la adquisición de nuevas estructuras, que son esenciales para el progreso hacia la siguiente etapa. Éstas siguen una secuencia fija e invariable de aparición, de forma que para alcanzar una estructura de orden superior es necesario que la de orden inmediatamente inferior esté consolidada.

De tal forma que las etapas a las que se refiere este test, son el reconocimiento propio del lado derecho e izquierdo, la

siguiente etapa sería relacionarlos con otros objetos, para más tarde reconocer la derecha e izquierda ajenas, posteriormente relacionar los lados de otro sujeto con objetos externos. Y por último reconocer derecha e izquierda entre objetos ajenos a una persona.

Basándonos en esta secuencia, para la corrección de este test hemos considerado si el paciente tiene un nivel evolutivo adecuado o no para su edad; según las preguntas realizadas en el desarrollo de la prueba. Este test se realiza entre los 5 y los 11 años. No obstante, hemos considerado oportuno someter a pacientes con edades superiores a los 11 años por indicaciones manifiestas de problemas de lateralidad.

- Test de Gardner: para su corrección sumamos los errores cometidos por el paciente. Con estos y su edad cronológica buscamos, en las tablas de transformación de puntuaciones brutas, el percentil en el que se encuentra el sujeto, teniendo en cuenta si es hombre o mujer. Este test se puede realizar desde los 5 hasta los 14 años con 11 meses.
- Test de Capacidades Visuales de Percepción (TVPS): para este test nos hemos basado en el manual de corrección de la prueba de Habilidades Visual-Perceptual (no-motor) – Revisada TVPS-R (Gardner, M.F, 1996). Anotamos los errores del paciente en la hoja de corrección, estos resultados originan una suma (Raw Scores) individual para cada habilidad. Con esta suma y la edad cronológica del paciente, a través de las tablas de conversión del manual, obtenemos puntuaciones (Scaled Scores, Standard Scores, T Scores y



Stanine). A partir de estos valores, mediante otras tablas de conversión obtenemos las edades visuo-perceptuales a las que se encuentra el paciente para cada habilidad, así como su percentil. La prueba se puede realizar desde los 4 hasta los 13 años. De igual forma se realizó a pacientes de mayor edad por presentar ciertas dificultades en las habilidades que evalúa este test.

- Test evolutivo de Integración Visuo-motora de Beery: para la corrección de este test hemos utilizado el manual de instrucciones, administración y puntuación del test de integración visuo-motora (Beery, 1996). Al paciente se le otorgan una cantidad de puntos dependiendo si los dibujos realizados cumplen las normas del manual, en el que se tiene en cuenta la edad cronológica del paciente y la puntuación obtenida para proporcionarnos la edad perceptual visuomotora y posteriormente el percentil en el que se encuentra el paciente. Esta prueba se puede realizar desde los 3 a los 17 años y 11 meses.
- Dominancia ocular y manual: Consideramos una lateralidad correctamente definida si el ojo y mano dominante pertenecen al mismo lado del sujeto, no presentando cruce ojo-mano. Por el contrario, consideramos como lateralidad cruzada aquella que se da si el ojo dominante motor, evaluado mediante el PPC o el test del tubo, y la mano dominante son de lados contrarios.

### **3. MÉTODO ESTADÍSTICO**

Para realizar el análisis estadístico de los datos obtenidos, se ha utilizado el programa informático SPSS (v.14.0).

Las aplicaciones empleadas han sido:

- *Estadísticos descriptivos*: Para elaborar los análisis descriptivos de la muestra, del examen optométrico y de la evaluación perceptual. Mediante tablas de frecuencias, gráficos de sectores y diagramas de barras.
- *Tablas de contingencia*: Son aquellas que dan nombre a un test o contraste de hipótesis que nos va a permitir decidir con un cierto nivel prefijado si dos variables son dependientes o independientes entre sí.

Esta aplicación se ha utilizado para elaborar el análisis relacional entre distintas variables.

Además de estas tablas también se han empleado los coeficientes de contingencia, V de Cramer y correlación de Pearson.

## **V. RESULTADOS**

A continuación se van a describir los resultados obtenidos.

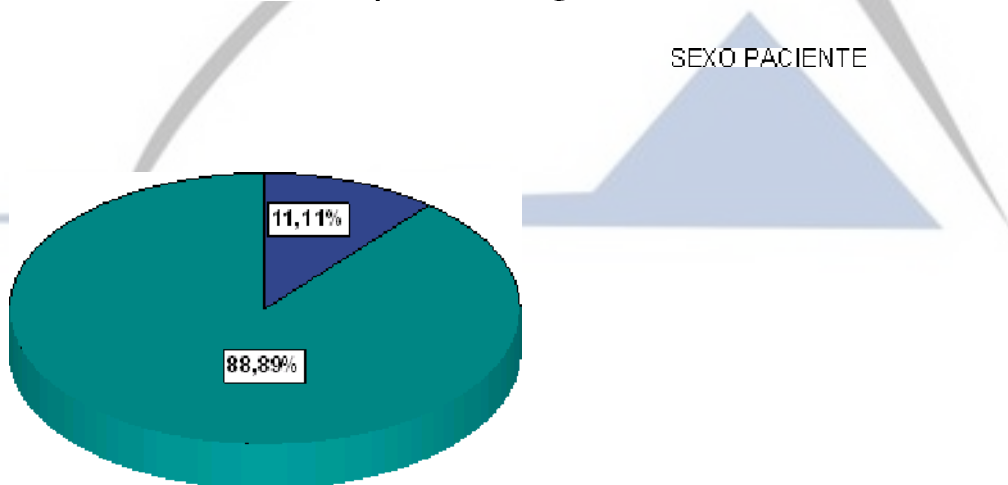
### **1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA**

Teniendo en cuenta que nuestra muestra es de 18 pacientes, mostramos los siguientes resultados.

#### **11 Distribución de los pacientes según el sexo**

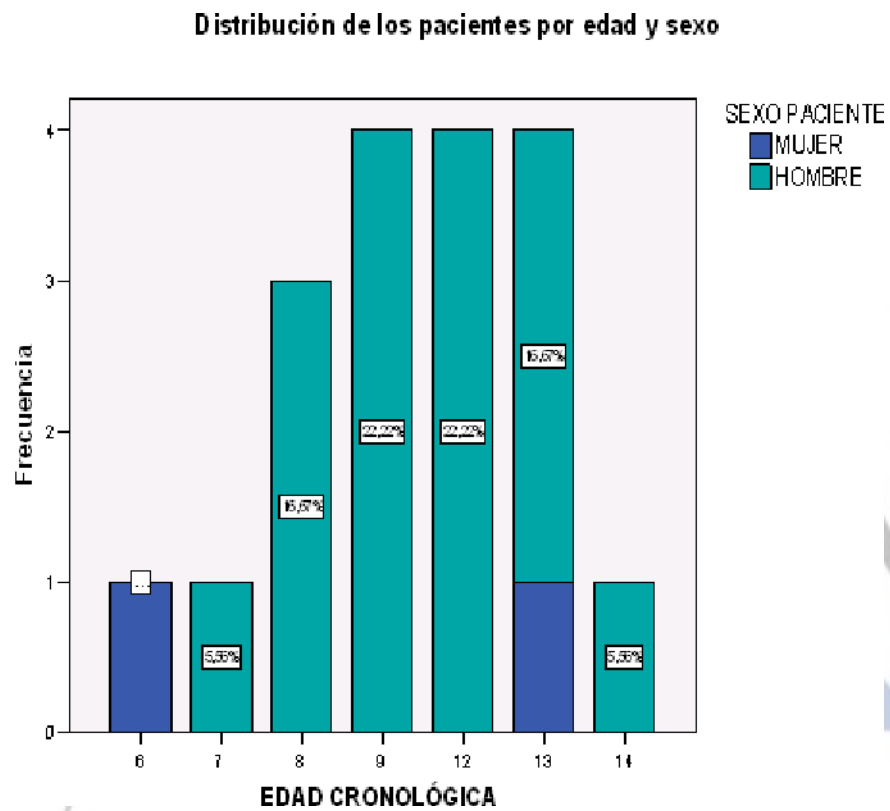
En el gráfico siguiente están divididos los pacientes según el sexo:

#### **Distribución de los pacientes según el sexo**



## 12 Distribución de los pacientes según edad y sexo

En el siguiente diagrama de barras presentamos a los pacientes según su edad y sexo:



## 2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EXÁMEN OPTOMÉTRICO

### 2.1 Error refractivo

Es interesante clasificar a los pacientes según su error refractivo, y si tienen compensación óptica o no:

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
EMETROPIA	2	11,1	11,1
MIOPIA + ASTIGMATISMO CORREGIDO	2	11,1	22,2
HIPERMETROPIA + ASTIGMATISMO CORREGIDO	4	22,2	44,4
HIPERMETROPIA	2	11,1	55,6
ASTIGMATISMO	2	11,1	66,7
MIOPIA + ASTIGMATISMO	2	11,1	77,8
HIPERMETROPIA + ASTIGMATISMO	3	16,7	94,4
MIOPE CORREGIDO	1	5,6	100,0
Total	18	100,0	

Tabla 1. Frecuencia del estado refractivo

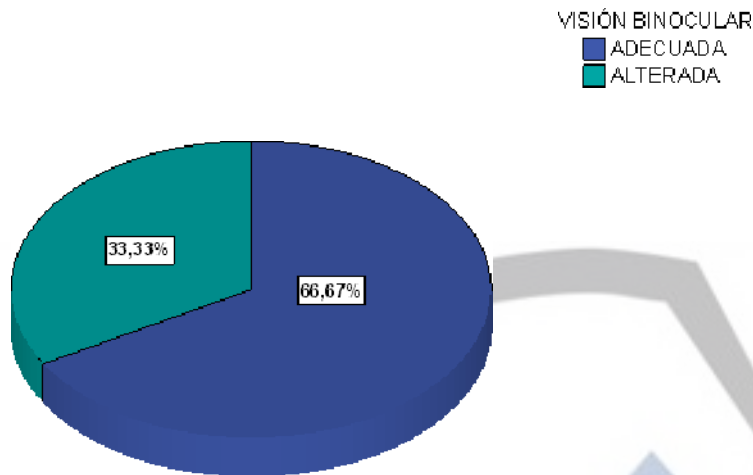
La situación más común fue encontrar niños hipermétropes con astigmatismo corregido en gafas.

Cabe destacar que si unimos los pacientes hipermétropes con astigmatismo corregido y sin corregir, suman el 38,9 % de la muestra, esto supone que gran cantidad de los pacientes presentan hipermetropía y astigmatismo como error refractivo de base.

## 22 Visión binocular

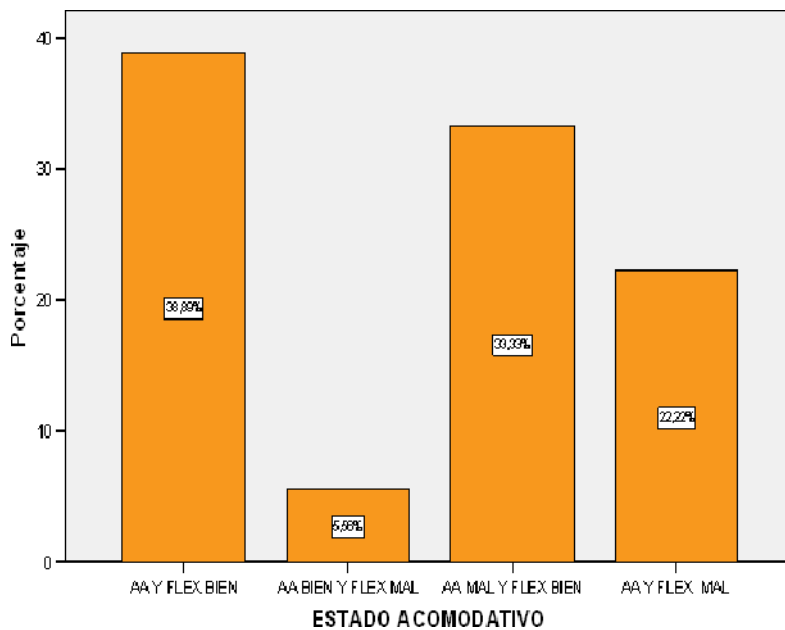
Respecto al estado de la visión binocular, observamos que la mayoría de los pacientes presentan una binocularidad adecuada.

Estado de la visión binocular



## 2.3 Estado acomodativo

Respecto al estado acomodativo, se puede observar que el 38,89% de los pacientes tiene un estado acomodativo adecuado y el 61,11% de los pacientes tiene un estado acomodativo alterado.



## 24 Desarrollo de los movimientos oculares (DEM)

En la valoración del Desarrollo de los Movimientos Oculares (DEM), hemos clasificado a los pacientes según la tipología que presentan, reservando un apartado para aquellos en los que no se pudo valorar por incapacidad para llevar a cabo la prueba. (Consultar las distintas tipologías en página 44)

En la siguiente tabla de frecuencias observamos que la mitad de la muestra está dentro de la Tipología 1, es decir que presentan un Ratio, tiempos horizontal y vertical normales para su edad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	NO MEDIDO	2	11,1	11,1
	TIPOLOGÍA 1	9	50,0	61,1
	TIPOLOGÍA 2	2	11,1	72,2
	TIPOLOGÍA 3	3	16,7	88,9
	TIPOLOGÍA 4	2	11,1	100,0
Total		18	100,0	

Tabla 2. Frecuencia del Desarrollo de los Movimientos Oculares (DEM) según la tipología

## 25 Agudeza visual

Los parámetros de las agudezas visuales figuran en la tabla que sigue:

		AV OI LEJOS	AV OD CERCA	AV OI CERCA	
	AV OD LEJOS				
IN	Válidos	18	18	18	18
	Media	,87	,87	,93	,96
	Moda	1,00	1,00	1,00	1,00
	Asimetría	-1,32	-1,78	-1,96	-2,71
	Curtosis	1,25	2,34	2,04	5,98
	Rango	,60	,70	,40	,40
	Mínimo	,40	,30	,60	,60
	Máximo	1	1	1	1

Tabla 3. Parámetros de las agudezas visuales para lejos y cerca y de cada ojo

La curtosis positiva informa de que se trata de un grupo muy

homogéneo en estas variables, y los sujetos que se alejan de la homogeneidad lo hacen de forma drástica.

Pero la asimetría negativa en los cuatro casos, también nos indica que en la muestra hay algunos niños con agudezas muy pequeñas respecto del resto del grupo.

## 26 Cruce ojo- mano

Al realizar las distintas pruebas que valoran la mano y el ojo dominante, hemos encontrado varios niños que presentan un cruce ojo-mano, sobre todo el ojo izquierdo con la mano derecha. Los resultados se muestran en la siguiente tabla de frecuencias:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	OD - MD	7	38,9	38,9
	OI - MI	1	5,6	44,4
	OI - MD	8	44,4	88,9
	OD -MI	2	11,1	100,0
	Total	18	100,0	

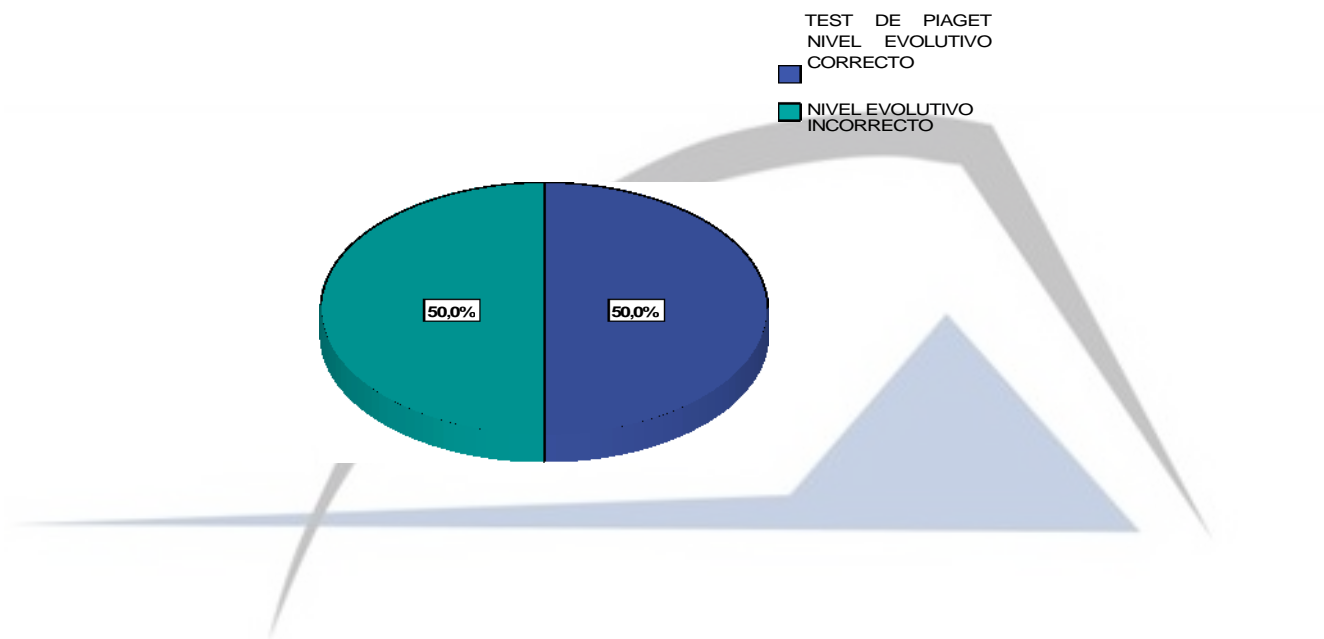
Tabla 4. Frecuencia cruce ojo- mano



### 3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EXÁMEN PERCEPTUAL

#### 31 Test de Piaget

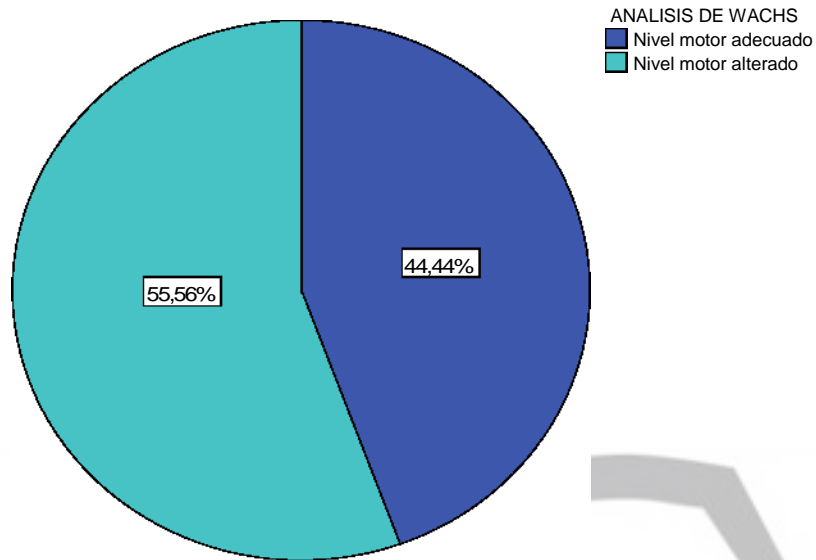
En el siguiente gráfico de sectores se representa el porcentaje de pacientes con un nivel evolutivo correcto o incorrecto, según los resultados obtenidos en el Test de Piaget.



#### 32 Análisis de Wachs

Los resultados obtenidos respecto a la coordinación gruesa se ven representados en la siguiente figura.

### ANÁLISIS DE WACHS



Según podemos observar el 55,56% de los pacientes, lo que supone más de la mitad de la muestra, presentan un nivel motor más bajo de lo esperado para su edad cronológica.

### 3.3 Test de Integración Visuo-motora

En la siguiente tabla de frecuencias observamos que ningún paciente de la muestra, alcanza un percentil de 50%, por lo que podemos deducir que todos están por debajo de la media para su edad cronológica.

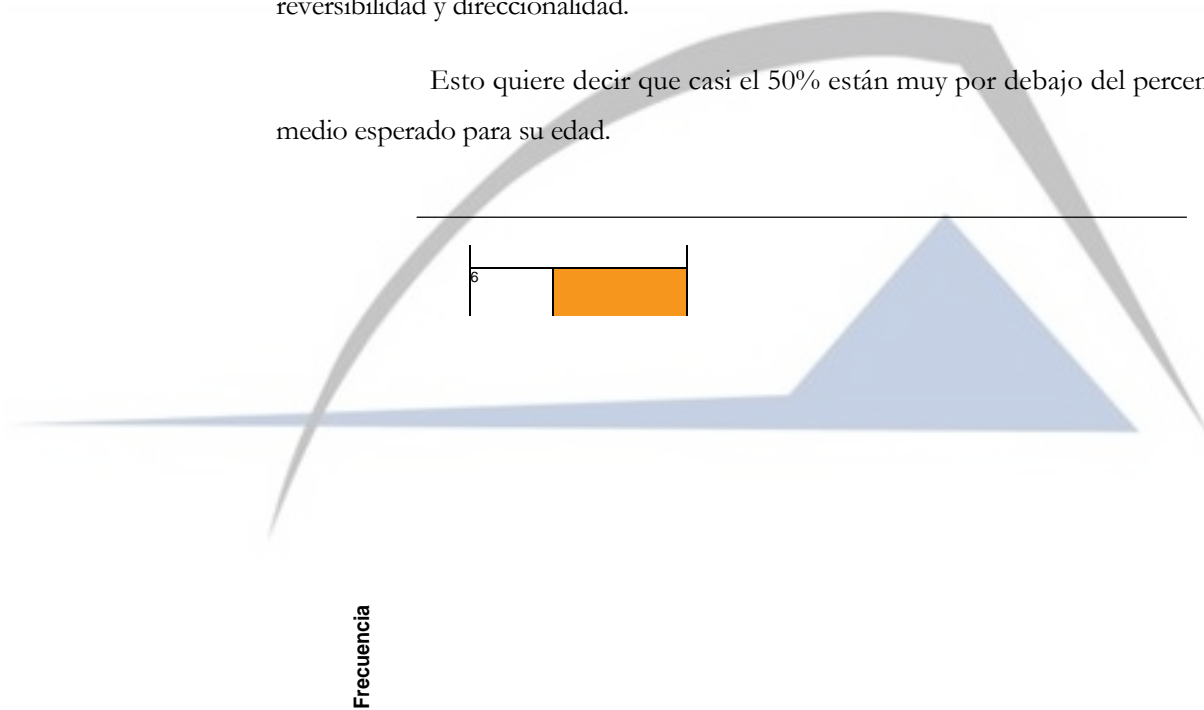
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	<= 4,0	5	27,8	27,8	27,8
	4,1 - 20,0	4	22,2	22,2	50,0
	20,1 - 37,0	5	27,8	27,8	77,8
	37,1+	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 5. Frecuencia Test VMI

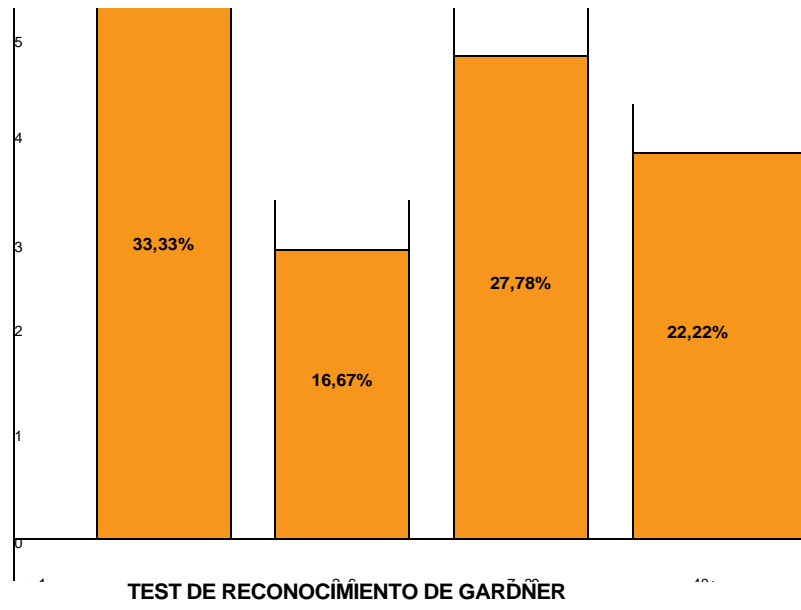
### 34 Test de reconocimiento de Gardner

Si nos fijamos en la siguiente figura, observamos que el 49,97% de los pacientes presentan un percentil menor o igual al 6%, al poner en juego su reversibilidad y direccionalidad.

Esto quiere decir que casi el 50% están muy por debajo del percentil medio esperado para su edad.

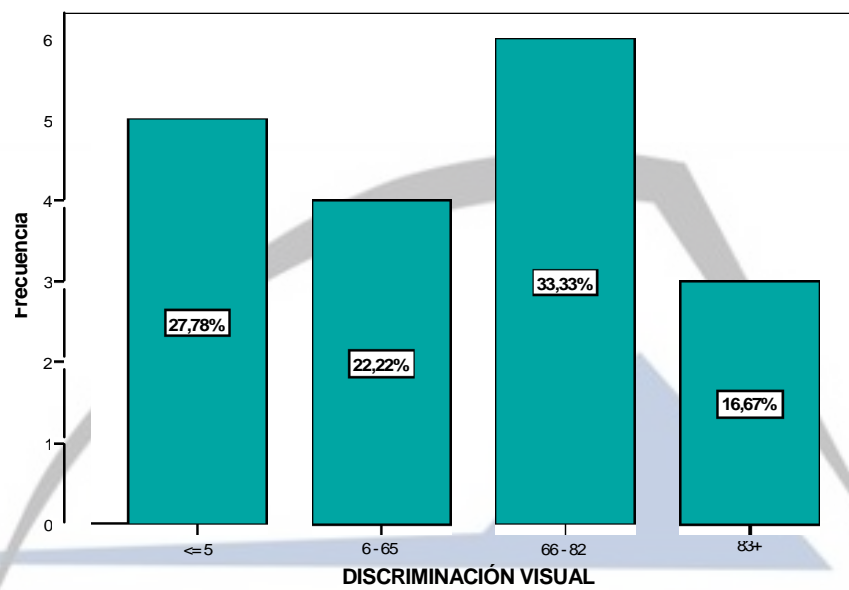


*Posibles problemas visuales y/o perceptuales en pacientes diagnosticados de TDAH*



### 35 Discriminación Visual

Al valorar esta habilidad visuo-perceptual, se han encontrado los siguientes resultados:



Como podemos ver el 50% de la muestra estudiada se encuentra en un percentil superior al 65%, lo que significa que se sitúan por encima del percentil medio esperado para su edad cronológica.

### 3.6 Memoria Visual

Respecto a la memoria visual, en la siguiente tabla se resume que porcentaje de pacientes se encuentra en un determinado percentil.