



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Psicología



Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica

ANÁLISIS NEUROPSICOLÓGICO Y ELECTROENCEFALOGRÁFICO DE ADOLESCENTES CON TDAH.

Tesis presentada para obtener el grado de:

MAESTRÍA EN DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

Presenta: Hansel Soto Hernández

Directora de tesis: Dra. Yulia Solovieva

Codirector de tesis: Dr. Héctor Juan Pelayo González

Asesor de tesis: Dr. Luis Quintanar Rojas

Puebla, Puebla, México

marzo 2019

Reconocimiento Especial:

*Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
por la beca No 819641/620990 otorgada para la realización de este proyecto y por la
beca mixta para el cumplimiento de una estancia de movilidad internacional.
A la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP) de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla por las becas otorgadas durante el posgrado.*

Agradecimientos:

♣ A la Dra. Yulia Solovieva por haberme acompañado en este tema desde el inicio. Gracias por sus exigencias y correcciones, ayudaron a mejorar el documento hasta el último momento.

♣ Al Dr. Héctor Pelayo por las consideraciones metodológicas y comentarios realizados al trabajo durante las asesorías del posgrado. Gracias también, por la confianza y el apoyo durante el trabajo en la sede clínica del Hospital General Cholula.

♣ Agradecimiento especial para el Mtro. Xaman Rivas y la Dra. Regina Machinskaya, quienes contribuyeron con la aplicación e interpretación de los EEG.

♣ A la trabajadora social de la escuela secundaria básica No. 1 presidente Lázaro Cárdenas, quién cooperó en todo momento con la conformación del grupo control.

♣ Al resto de profesores de la maestría, por sus enseñanzas y consideraciones durante estos dos años de aprendizaje continuo.

♣ A mis compañeros de clase, quienes fueron como una familia en este tiempo y por las consideraciones hechas a esta tesis en las clases. A Nohemí, Raquel y Mariana por haber brindado de su tiempo para acompañarme a la escuela y culminar la aplicación del grupo control. En especial, a Mariana, Pâmela y Andrés por haber tenido la gentileza de leer el documento y enriquecerlo con sus comentarios.

♣ A Pâmela Cadima por ser mi justo complemento en este camino por la vida.

♣ A toda mi familia y amig@s en Cuba, por darme siempre fuerza, amor y confianza para seguir adelante. Sobre todo, a mi mamá, mi hermano y a mis abuelos quienes me dieron el empujón final. A mi papá, porque si estoy aquí, se debe en parte a la motivación intrínseca de ayudar a personas como él.

♣ A todos los adolescentes que participaron en este estudio, sobre todo, a los del grupo con TDAH, gracias a ellos y a sus familiares por permitirme conocer sus reveladoras historias.

♣ Por último, quisiera dedicar esta tesis a la memoria del ilustre profesor: Dr. Eduardo Cairo Valcárcel.

Tabla de Contenidos

Resumen	1
Introducción.....	2
I. Planteamiento de la investigación.....	4
a) Elección del tema y objeto de estudio	4
b) Justificación.....	5
c) Viabilidad y Pertinencia	7
d) Planteamiento del Problema	8
II. Enfoque teórico metodológico	11
Capítulo I Abordaje del TDAH desde diferentes perspectivas teóricas.	11
1.1 Aproximación sintomática/conductual.....	11
1.2 Aproximación cuantitativo/cognitiva.....	13
1.3 Aproximación anátomo-funcional.....	16
Capítulo II La Neuropsicología desde la concepción teórica-metodológica histórico-cultural.	19
2.1 Las tres principales unidades funcionales y los factores neuropsicológicos.....	20
2.2 Los sistemas funcionales complejos y la localización sistémica-dinámica.	23
2.3 La cronogenia de las funciones psicológicas superiores y las tres leyes de desarrollo del cerebro.	25
2.4 La atención como mecanismo de control interno, sus mecanismos psicofisiológicos.....	27
2.5 La función reguladora del lenguaje, su desarrollo y patogenia.....	29
2.6 Metodología existente desde la concepción teórica elegida.....	31
2.6.1 Análisis sindrómico cualitativo (dinámico causal).	31
2.6.2 Análisis cualitativo visual del Electroencefalograma.	33
2.7 Aproximación cualitativa/sindrómica del enfoque histórico cultural en el TDAH.....	34
III. Desarrollo de la Investigación.....	37
3.1 Métodos de Investigación	37
3.2 Tipo y Diseño de investigación.....	38
3.3 Marco Contextual	39
3.4 Población	40
3.5 Criterios de inclusión para el grupo de adolescentes con TDAH:.....	41
3.6 Criterios de inclusión para el grupo control de adolescentes controles:.....	41
3.7 Criterios de exclusión para ambos grupos	41
3.8 Instrumentos/técnicas.....	42
3.9 Parámetros de interpretación clínica del EEG	44

3.10 Análisis cuantitativo	45
3.11 Procedimientos.....	46
IV. Resultados	48
4.1 Estudio cualitativo.	49
4.2 Estudio cuantitativo.	51
4.3 Continuación del estudio cualitativo.....	54
4.4 Resultados del estudio fisiológico. Parámetros desviados del EEG.....	69
4.5 Estudio de correspondencia clínico – fisiológico del TDAH en la adolescencia. 74	
4.6 Variantes sindrómicas del TDAH durante la ontogenia según la Neuropsicología cualitativa.....	76
V. Discusión.....	78
VI. Conclusiones	90
VII. Limitaciones	91
VIII. Referencias Bibliográficas.....	92

Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción de las funciones de los factores neuropsicológicos y su correspondencia con los bloques funcionales y la zona cerebral.	22
Tabla 2. Descripción sociodemográfica de los grupos de estudio.....	40
Tabla 3. Estructura de las tareas del protocolo de evaluación.....	43
Tabla 4. Parámetros para el análisis cualitativo visual del EEG.	44
Tabla 5. Tipos de errores observados en los adolescentes con TDAH y su relación con un determinado mecanismo psicofisiológico.	49
Tabla 6. Frecuencia de aparición de los diferentes errores en el total de casos estudiados.	52
Tabla 7. Relación de los errores (significativos o poco significativos) con los subgrupos identificados.	68
Tabla 8. Conclusión fisiológica del EEG cualitativo visual en el grupo TDAH.....	70
Tabla 9. Correspondencia entre los niveles de análisis: neuropsicológico y fisiológico, a partir de los perfiles clínicos encontrados.	75

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ejemplos representativos de las ejecuciones por subgrupos en las tareas sensibles: copia de casa con perspectiva, dibujo de animales y pictogramas.....	56
Ilustración 2. Ejemplo representativo de las ejecuciones del subgrupo I y II en la tarea sensible: copia y continuación de una secuencia gráfica.....	59
Ilustración 3. Respuestas representativas en el análisis de un cuadro temático.	66
Ilustración 4. Imágenes de diferentes trazos del EEG que ejemplifican los perfiles fisiológicos de los adolescentes con TDAH valorados.	71

Índice de Esquemas

Esquema 1. Componentes de los sistemas de regulación cerebral	29
Esquema 2. Correspondencia de los perfiles neuropsicológicos y los correlatos electroencefalográficos del TDAH durante la ontogenia (de la edad preescolar hasta la adolescencia).	76

Resumen

El síndrome de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de trastornos más frecuentes, identificados en población escolar, que tiene consecuencias en el desempeño académico y la personalidad de los alumnos. Desde la perspectiva neuropsicológica resulta pertinente conocer a profundidad las causas cerebrales de este trastorno en la adolescencia y de esta forma, direccionar los esfuerzos terapéuticos. El objetivo de este estudio fue identificar los mecanismos neuropsicológicos que participan en el TDAH, así como los efectos de la alteración del mecanismo central en la actividad intelectual, la función reguladora del lenguaje y la acción de control interno. La muestra estuvo conformada por 10 adolescentes con TDAH y 10 sujetos controles (sanos), a los cuales se les aplicaron procedimientos de evaluación neuropsicológica cualitativa desde la perspectiva histórico cultural, tales como el método dinámico causal (análisis sindrómico) y el EEG cualitativo visual. Los resultados indicaron la presencia de tres variantes sindrómicas, comprobadas con técnicas cuantitativas y cualitativas, estas fueron: i) regulación y control (n=5), ii) regulación y control /tono de activación cortical (n=3), iii) regulación y control + cinestésico (n=1). En un caso fue posible concluir la ausencia de un perfil clínico particular, ya que el estudiante había consolidado ciertos hábitos de aprendizaje, en un contexto favorable de enseñanza de las actividades de estudio y dibujo. En el grupo TDAH se observó un ritmo de fondo alfa congruente con la norma de la edad. Asimismo, cada uno de los síndromes neuropsicológicos identificados se relacionó con un patrón disfuncional de la actividad eléctrica cerebral, sobre todo, en las estructuras subcorticales, según el cuarto parámetro del EEG cualitativo visual. Desde una postura crítica se analiza la problemática actual que existe acerca del diagnóstico del TDAH, ya que no es posible hablar de un síndrome homogéneo desde el punto de vista neuropsicológico, fisiológico e incluso social. Diversos mecanismos corticales y subcorticales, así como fallas en los sistemas de enseñanza pueden ser identificados como causas primarias de las dificultades de los adolescentes con TDAH. El objetivo de la evaluación neuropsicológica cualitativa es encontrar un enfoque alternativo para la correlación entre los procesos psicológicos y sus mecanismos cerebrales, lo cual oriente las directrices del tratamiento neuropsicológico.

Introducción

El estudio del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) tiene una historia que se remonta a finales del siglo XVIII cuando el médico inglés Alexander Crichton realizó la descripción de una condición a la cual denominó Mental Restlessness (agitación o inquietud mental). Este diagnóstico estaba basado en dos características principales: inquietud e incapacidad para atender a algo por tiempo adecuado (Lange, Reichi, Lange, Tucha y Tucha, 2010).

Desde entonces, el interés por la comprensión de la entidad clínica que ahora conocemos como TDAH se ha incrementado por su importante relación con el desempeño académico en la etapa escolar (Pastor y Reuben, 2008). Asimismo, en la actualidad predomina una teoría multicausal del desarrollo del TDAH. Los factores biológicos, especialmente las lesiones hipóxicas perinatales del sistema nervioso central se han asociado con el TDAH. Durante el desarrollo posterior, el trastorno también depende de factores psicológicos y sociales tales como la situación familiar, la crianza y los métodos de enseñanza en la escuela (Glozman y Shevchenko, 2014).

En este contexto histórico sobresale el hecho de que el TDAH no es identificado por su sintomatología de manera sistemática hasta la aparición de la segunda versión del Manual Estadístico de Clasificación de Enfermedades Mentales (DSM) en 1968 (Galicia, 2015). Desde ese momento, comienza un creciente debate acerca de la etiología del trastorno y se discutía con insuficiente evidencia, si la causa principal del TDAH estaba relacionada con un daño cerebral mínimo.

Estudios recientes desde la Neuropsicología de tipo cualitativa reportan que los problemas observados en niños preescolares con TDAH no se relacionan con cierto daño orgánico o “mínima lesión frontal”. En vez de eso, las dificultades neuropsicológicas se atribuyen a un insuficiente nivel de maduración y funcionamiento de los sistemas regulatorios tanto corticales como subcorticales, según los registros del Electroencefalograma (EEG) cualitativo visual (Solovieva y Quintanar, 2014; Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla y Pelayo, 2013).

En este largo recorrido sobre el estudio para la comprensión del TDAH se pueden reconocer diferentes aproximaciones, tales como: a) sintomática/conductual, b) cuantitativo/cognitiva, c) anátomo-funcional y d) cualitativa sindrómica/histórico-cultural. El objetivo de estas posturas teórico-metodológicas es la descripción y

exposición de los mecanismos fisiopatológicos que pudieran estar en la base de este trastorno.

En este trabajo se ofrece una caracterización de las aproximaciones mencionadas, desde las cuales se ha analizado las alteraciones del TDAH. Se abordan algunos de los principales modelos teóricos de este trastorno y se analiza el impacto que pueden tener estos estudios sobre el proceso de intervención neuropsicológica.

Luego, el objetivo principal del presente trabajo es establecer los mecanismos neuropsicológicos y los respectivos sistemas cerebrales que subyacen al TDAH a partir del estudio individual de un grupo de adolescentes que recibieron el diagnóstico por diversos especialistas (neuropediatra, paidopsiquiatra, psicólogo). El autor asume la concepción del enfoque histórico cultural como referente teórico-metodológico de base, así como la metodología de caso único y la noción dinámico causal (análisis sindrómico).

I. Planteamiento de la investigación

a) Elección del tema y objeto de estudio

El síndrome de déficit de atención es uno de los diagnósticos más frecuentes en población infantil escolar. Galicia (2015) refiere que en la actualidad existe una gran presión por parte de las instituciones educativas y de los padres para que los clínicos diagnostiquen a ciertos niños con TDAH. En el ámbito institucional, este fenómeno ocurre debido a los problemas de conducta y disciplina que presentan muchos alumnos. En el caso de los padres, un diagnóstico de TDAH puede justificar tanto las fallas escolares y los problemas de comportamiento sin necesidad de admitir una responsabilidad en la crianza o negligencia en el cuidado y educación del hijo.

Los estudios neuropsicológicos sobre el TDAH se han centrado en población infantil (Benzing y Schmidt, 2017; Houghton, Douglas, West, Whiting, Wall y Carroll, 1999; y otros). Sin embargo, en la bibliografía especializada los autores no hacen suficiente énfasis sobre el impacto del TDAH en el periodo de la adolescencia, también vulnerable a este trastorno.

Luego, se eligió como tema de estudio el análisis neuropsicológico y electroencefalográfico de adolescentes con TDAH. La intención del autor de esta investigación fue contribuir con la descripción de los mecanismos psicofisiológicos que están en la base de este trastorno, así como orientar el diagnóstico neuropsicológico con criterios clínicos precisos y por consecuencia, guiar las medidas correctivas y de desarrollo adecuadas.

La investigación psicológica ha mostrado que la adolescencia es un período de transición, caracterizado por cambios mayores cognitivos y afectivos. Asimismo, investigaciones neuropsicológicas y fisiológicas recientes han demostrado que también se acompaña por notables cambios de maduración en el cerebro (Segalowitz y Santesso, 2010).

En ese sentido, ante la presencia de un trastorno que involucra al sistema nervioso central (SNC) como es el TDAH, resulta pertinente la caracterización funcional de un grupo de adolescentes a partir de los hallazgos de la evaluación neuropsicológica y del registro electroencefalográfico.

Con el estudio de la estructura de los mecanismos psicofisiológicos alterados desde la noción del análisis dinámico causal y su correlato fisiológico en el EEG cualitativo visual es posible establecer el diagnóstico del TDAH desde diferentes niveles

de análisis. Lo anterior, permite explicar las alteraciones conductuales e intelectuales que presentan los adolescentes con TDAH dentro de la actividad de aprendizaje escolar.

En cuanto a la intervención, cabe señalar que para saber cómo tratar una enfermedad o trastorno, primero es necesario averiguar la causa que la origina. Es por ello, que el primer paso en este proceso es la generación de criterios diagnósticos claros que permitan diferenciar de forma unívoca su sintomatología de cualquier otro trastorno. En este sentido, como se puede apreciar en este trabajo, el abordaje clínico del TDAH aún requiere de estudios que contribuyan a disminuir la ambigüedad conceptual y clínica existente hoy en día.

b) Justificación

La Neuropsicología, como disciplina que se encarga del análisis de las funciones psicológicas en estrecha relación con la actividad cerebral, ha contribuido al estudio preciso de la fisiopatología del TDAH. En este sentido, uno de los objetivos actuales de la neuropsicología es encontrar de forma consensuada las causas que producen el cuadro clínico del trastorno por déficit de atención para contribuir así al esclarecimiento del diagnóstico y la intervención.

Al respecto, Solovieva y Quintanar (2014) afirman que el trastorno por déficit de atención e hiperactividad es uno de los diagnósticos clínicos más frecuentes durante la etapa escolar y preescolar. Sin embargo, no existen criterios neuropsicológicos precisos para el análisis del diagnóstico clínico y cambian de un enfoque teórico metodológico a otro.

En la actualidad, el tratamiento médico básico de este trastorno consiste en la administración de psicoestimulantes, donde sobresale el Ritalin o Metilfenidato. En un estudio reciente, se reporta poca adherencia terapéutica al fármaco y una actitud indiferente hacia el mismo en adolescentes con TDAH. No obstante, los autores defienden que los medicamentos pueden ser útiles para optimizar el tratamiento y la reducción de los síntomas externos (Kosse, Bouvy, Pharm, Philbert y Koster 2017).

Sin embargo, incluso los psiquiatras dicen que las drogas por sí solas no resuelven todo el espectro de problemas asociados con este síndrome. El abordaje de los desórdenes de las funciones psicológicas superiores es mucho más complejo. El seguimiento de los niños y adolescentes con TDAH ha demostrado la importancia de una estrategia integral de rehabilitación sensorial y cognitiva (Glozman y Shevchenko, 2014; Solovieva, Quintanar y Flores, 2002).

De acuerdo con Santana (2006), en el propio Estados Unidos, el Dr. Peter R. Breggin, un destacado luchador en contra del diagnóstico de TDAH y de la utilización de los medicamentos, plantea que esta nosología es simplemente una lista de conductas que frecuentemente causan conflictos o disturbios a los niños en el aula, especialmente aquellos signos que requieren un alto grado de conformismo.

A juicio del autor de la investigación, el procedimiento lógico en la investigación y tratamiento de cualquier trastorno no ha tenido una historia coherente en el caso del TDAH. Sobre todo, porque se han asumido algunos procedimientos farmacológicos, sin suficiente evidencia empírica, ni claridad etiológica.

De este modo, niños con características neuropsicológicas clínicas diferentes se pueden englobar en un diagnóstico único y, por ende, recibir el mismo tratamiento farmacológico sin justificación argumentada. Detrás de los síntomas conductuales, frecuentemente se encuentran razones cerebrales, fisiológicas y sociales muy diversas. Por esta razón, igualar a los niños por los datos de entrevistas basadas en el DSM-5, tipo checklist, desde el punto de vista neuropsicológico y fisiológico, no parece ser una opción ideal para establecer diagnósticos y tratamientos (Solovieva, Torrado, Maravilla y Rivas, 2017).

Otro problema teórico/práctico existente hoy en día en el abordaje del TDAH es que existe una gran ambigüedad conceptual. En la bibliografía especializada no existe un consenso sobre los modelos explicativos y criterios diagnósticos relacionados con el TDAH.

Este trastorno, constituye así, un problema de abordaje interdisciplinar y desde diferentes perspectivas ha sido considerado como: una entidad psiquiátrica unitaria (APA, 2014), como un desorden genético, específicamente como una respuesta alterada de los alelos del receptor de dopamina D4 (DRD4) y del transportador de dopamina (DAT1) (Meer, Rooij, Franke y Heslenfeld, 2016), como un trastorno del neurodesarrollo (Zuluaga-Valencia y Fandiño-Tabares, 2017; Barkley, 2014), relacionado a un desorden de excitación cerebral (Solanto, 1998), con problemas del aprendizaje (Gregg, 2009) y debido a deficiencias cognitivas y trastornos asociados (Brown, 2006; Flores y Salgado, 2012).

Sin embargo, las propuestas anteriores siempre se han desarrollado desde perspectivas epistemológicas diferentes y, por lo tanto, esto contribuye a que pondere en el estudio del TDAH, un enfoque empírico a nivel conductual. Resulta pertinente entonces, que los múltiples datos clínicos recopilados sean integrados en un marco

teórico/metodológico único, el cual recupere, además, la noción de desarrollo de las funciones psicológicas como centro de la problemática actual en el diagnóstico del TDAH.

Desde el enfoque neuropsicológico cualitativo, que considera la posibilidad de generalizar cuadros clínicos no a través de los rasgos conductuales sino por el tipo de los mecanismos cerebrales funcionales que subyacen a diversas tareas cognitivas, surge una comprensión distinta del síndrome neuropsicológico (Solovieva y cols., 2017).

Relacionado con lo anterior, en la presente investigación se asume como perspectiva teórica/metodológica la aproximación de la Neuropsicología cualitativa o del enfoque histórico cultural. De esta forma, se ofrece una caracterización funcional de un grupo de adolescentes con TDAH a partir de diferentes niveles de análisis: neuropsicológico, fisiológico y en menor medida, el psicológico.

La intención del autor del estudio es contribuir con la determinación de perfiles sindrómicos en adolescentes con TDAH, así como al establecimiento de las bases psicofisiológicas de cada cuadro clínico, lo cual permita guiar el objetivo terapéutico de diferentes profesionales de la salud, sobre todo, de los neuropsicólogos.

c) Viabilidad y Pertinencia

Se hace necesario el estudio de adolescentes diagnosticados con TDAH desde la Neuropsicología cualitativa, porque el enfoque sintomático-patológico carece de una explicación precisa de las dificultades que surgen en este trastorno, ya que no ofrece una explicación de las causas del trastorno, ni permite proponer un método de intervención justificado clínicamente. Además, en la literatura especializada existe un insuficiente abordaje sobre el impacto del TDAH en el período de la adolescencia.

La presente investigación constituye una continuación de otros estudios realizados desde la perspectiva histórico cultural donde se han sistematizado las características neuropsicológicas y electroencefalográficas de niños preescolares y escolares con TDAH, en edades comprendidas entre 5 y 12 años (Solovieva, Pelayo, Méndez, Machinskaya y Morán, 2016; Solovieva, Rivas, Méndez, Machinskaya y Pelayo, 2016; Solovieva y cols., 2013).

Relacionado con lo anterior, otro de los objetivos de la investigación fue determinar si la naturaleza de las alteraciones de sujetos con TDAH se mantiene o se modifica en el período de la adolescencia. En otras palabras, establecer si los datos del registro electroencefalográfico del TDAH y el perfil neuropsicológico varían con la edad.

Los criterios de viabilidad de esta investigación están dados por el acceso del investigador a recursos financieros (registros de EEG), materiales (protocolo de evaluación) y humanos. En relación a la población, se estudió un grupo de adolescentes con TDAH (pacientes que asisten a consulta de neuropsicología) y un grupo control (estudiantes de escuela regular de secundaria básica).

d) Planteamiento del Problema

En México, donde en general se utilizan los criterios de la APA (DSM) en el diagnóstico de los trastornos mentales, se estima que la población infantil ronda alrededor de los 33 millones de niños. De acuerdo con las estimaciones, entre un 4 y 12 % de la población escolar podría tener TDAH, esto significa que existen alrededor de 1500 000 niños con TDAH en el país, sin embargo, es importante señalar que no existen estudios epidemiológicos nacionales que permitan conocer la incidencia real del TDAH en México, y por el momento sólo es posible estimar la incidencia a partir de los pocos estudios locales en población abierta y datos estadísticos institucionales (Galicía, 2015).

En la actualidad dos niños diagnosticados con TDAH pueden presentar conductas muy distintas y, sin embargo, su intervención es la misma. Los tratamientos son generales y no toman en cuenta la naturaleza específica del déficit de atención, incluso sabiendo que son diferentes las estructuras cerebrales asociadas con el control de impulsos, control motor o regulación de la atención (*ídem*).

En línea con la idea anterior, en un estudio neuropsicológico cualitativo se analizó el estado neuropsicológico funcional en dos niños (7 y 8 años) que tenían el mismo diagnóstico de TDAH según diferentes especialistas. Se identificó que en uno de los menores predominaban dificultades de organización motora secuencial y falta de activación de trabajo cerebral. En el segundo caso, las dificultades se relacionaron con negligencia pedagógica y social. Los resultados se confirmaron mediante electroencefalograma (EEG) clínico. Los autores señalan que incluso niños con características clínicas diferenciales reciben un diagnóstico único que conlleva a su vez, al mismo tratamiento farmacológico, estimulantes dopaminérgicos (Solovieva y cols., 2017).

Diferentes autores han intentado estudiar el TDAH en diferentes edades con el objetivo de detectar los mecanismos que subyacen a este trastorno y describir los niveles de alteración, sobre todo, los posibles efectos en dominios cognitivos específicos y su correlato cerebral. Comúnmente, se han considerado como elementos centrales del

TDAH las alteraciones atencionales y de funciones ejecutivas (Barkley, 2014; Pastor y Reuben, 2008; Ardila y Rosseli, 2007), así como la participación del lóbulo frontal (Ortiz y Moreno, 2015; Flores y Salgado, 2012).

A juicio del autor del estudio, los trabajos anteriormente citados intentan localizar las dificultades del TDAH en zonas cerebrales de forma directa. Sin embargo, dicha correlación entre los dominios cognitivos y áreas cerebrales específicas nos conduce a una incompleta comprensión de las múltiples manifestaciones de este síndrome.

Además, resulta pertinente utilizar una concepción teórica/metodológica como base para explicar las alteraciones del trastorno, lo cual tiene un uso práctico para el proceso de intervención. Solovieva y cols. (2007) plantean que se han propuesto diferentes terapias para el TDAH, pero la mayoría de los autores insisten en la administración farmacológica con el objetivo de disminuir los síntomas externos.

En la investigación que se presenta, se expone una propuesta cuyo objetivo es generar un método para establecer vínculos con las propuestas neuropsicológicas correctivas y profundizar en la comprensión de la diversidad clínica de este síndrome, lo cual facilite las metas diagnósticas y terapéuticas. Dicho método representa la combinación del análisis neuropsicológico y la valoración del estado funcional del substrato cerebral en adolescentes mexicanos con TDAH.

En este escenario, el objetivo general de la investigación es establecer una correspondencia entre los datos de la evaluación neuropsicológica y el correlato electrofisiológico que caracterice el estado funcional cerebral en adolescentes mexicanos entre 12 y 15 años diagnosticados con TDAH.

El supuesto principal e hipótesis de investigación es que en casos de adolescentes entre 12 y 15 años es posible determinar diferentes síndromes neuropsicológicos, a cada uno de los cuales le corresponde un patrón bioeléctrico de estado disfuncional, comprobado con datos del EEG cualitativo visual.

Así mismo, los objetivos específicos son:

1. Determinar las características clínicas que presentan adolescentes mexicanos entre 12 y 15 años diagnosticados con TDAH en comparación con un grupo de sujetos controles (sin TDAH), a partir del nivel de análisis neuropsicológico.
2. Caracterizar los patrones del estado funcional cerebral en los adolescentes con TDAH a partir del registro con el EEG cualitativo visual, en el nivel de análisis fisiológico.

3. Establecer una secuencia longitudinal de las características clínicas del TDAH a partir de la consideración de estudios previos desde la perspectiva histórico cultural realizados en diferentes edades, desde la etapa preescolar (5 a 6 años) hasta la adolescencia.

II. Enfoque teórico metodológico

Capítulo I Abordaje del TDAH desde diferentes perspectivas teóricas.

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos del neurodesarrollo más rotulados en población infantil y una de las patologías clínicas estudiadas con mayor amplitud en el afán de encontrar los marcadores neurobiológicos y cognoscitivos (Yáñez y Prieto, 2016).

Por lo tanto, es común que el trastorno genere múltiples signos de alarma en la familia, la escuela y el propio paciente. Además, este trastorno es considerado un problema de salud pública, por lo que ha generado un gran interés en clínicos e investigadores de diferentes disciplinas.

Acerca de la epidemiología del trastorno, Szatmari (1992) (citado en Barkley, 2014) revisó los hallazgos de seis estudios en diversos países que identificaron casos de TDAH en múltiples poblaciones y edades. Las prevalencias encontradas oscilaron entre un mínimo del 2% y un máximo del 6,3%, con la mayoría dentro del rango del 4,2% al 6,3%. Es válido destacar, que la prevalencia del trastorno es dispar en función de las características de la población estudiada y de la metodología y el criterio diagnóstico empleado (Rico y Tárraga, 2016).

Ahora bien, en el estudio de las probables causas del TDAH se pueden reconocer diferentes aproximaciones, desde diferentes perspectivas teórico-metodológicas. Se ofrece a continuación un resumen de cada una de ellas.

1.1 Aproximación sintomática/conductual.

La aproximación sintomática-conductual en el TDAH se caracteriza por la descripción y observación de diversos síntomas. En otras palabras, el diagnóstico se establece a partir de la observación de criterios observables o reportados por los familiares durante la entrevista clínica, prevaleciendo así la taxonomía empírica. Para ello, se ha utilizado ampliamente las clasificaciones internacionales, como el CIE 10 de la Organización Mundial de Salud (1992) y los manuales de clasificación de enfermedades mentales (DSM).

En la última edición de los DSM, versión 5 (APA, 2014), los síntomas del TDAH se clasifican en dos subtipos: inatención (1) e hiperactividad/impulsividad (2). El diagnóstico sintomático se establece a partir de la manifestación de 9 síntomas característicos. Por ejemplo, algunos relacionados a la inatención son: con frecuencia,

falla en prestar la debida atención a detalles, parece no escuchar cuando se le habla directamente, no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, entre otros. Estos signos deben ser identificados como un patrón persistente que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo del individuo. Así mismo, el diagnóstico para adolescentes se sugiere rotular cuando aparecen al menos 5 síntomas y estos afectan directamente las actividades sociales y académicas/laborales.

La aproximación sintomático-descriptiva, por sí misma, no incluye una etiología del TDAH ni propuestas de intervención, debido a que no existe una base teórica única que los respalde. Las directrices para el diagnóstico provienen de la clínica sintomática producto de los consensos entre especialistas dejando la etiología y tratamiento del TDAH a las diferentes disciplinas relacionadas con el tema (Solovieva, Mata y Quintanar, 2014).

En otras palabras, las entidades nosológicas de los subtipos inatento e hiperactivo – impulsivo no quedan justificadas de forma suficiente por la investigación clínica y la evidencia cerebral precisa. Debido a estas inconsistencias en el diagnóstico, en la actualidad existe un debate científico acerca de la utilidad de esta aproximación como modelo de guías asistenciales. Sobre todo, porque el uso de esta etiqueta diagnóstica sin el adecuado estudio puede conllevar al profesional a un verdadero callejón sin salida a la hora de realizar la intervención del TDAH.

En relación con lo anterior, en un metaanálisis realizado en China sobre el TDAH, se defiende que este síndrome carece de una etiología específica y no tiene características únicas o índices de laboratorio para ayudar a su diagnóstico. Según los autores del estudio, el diagnóstico se basa en la propia historia del TDAH y en la observación y descripción de comportamientos y síntomas específicos. Sin embargo, debido a la falta de objetividad, estas conclusiones diagnósticas pueden estar afectadas por la conciencia subjetiva de los observadores (Wang, Liu, Li, Liu y Shi, 2011).

Cabe destacar, que producto de las críticas realizadas al DSM-5, diferentes sociedades internacionales se han pronunciado en la necesidad de revisar los diagnósticos del DSM en aras de tener mayor validez, confiabilidad, y utilidad clínica de los sistemas de diagnóstico. Sobresale en este sentido, la propuesta de distintos profesionales de la World Psychiatry y la actualización de los criterios de dominio de investigación (RDoC por sus siglas en inglés).

Actualmente se han propuesto cinco dominios para el estudio de los trastornos que se incluyen en el DSM-5, estos son: valencia negativa, valencia positiva, sistemas cognitivos, procesos sociales, activación y sistemas regulatorios. A lo interno de esta

matriz de dominios se encuentran diferentes unidades de análisis, que incluyen genes, moléculas, células, circuitos, fisiología, comportamiento y autoinforme del paciente (Sanislow, 2016).

A juicio del autor de este trabajo, el RDoC es un camino necesario hacia el estudio de la patogenia y psicopatología del TDAH porque se aumenta el espectro de las causas que pudieran estar involucradas en el trastorno. Al aumentar la dimensión conceptual con el empleo de varios dominios de análisis se apoya el trabajo interdisciplinar, reconociéndose ampliamente el papel de la neuropsicología clínica y las neurociencias. Sin embargo, la propuesta de RDoC adolece de una cuestión epistemológica fundamental, de una teoría psicológica y, sobre todo, de un modelo de organización cerebral, que sirva de base a la propuesta de utilizar esta matriz de dominios.

En relación con lo abordado anteriormente, la consideración del TDAH como una sumatoria de síntomas conductuales (tríada impulsividad, hiperactividad e inatención), supone un análisis demasiado superficial de este complejo trastorno. Además, los manuales de clasificación (DSM), han intentado sistematizar las características conductuales de la enfermedad, entendiéndola como una entidad psiquiátrica unitaria, lo cual cada vez parece menos convincente desde el punto de vista de la neuropsicología.

1.2 Aproximación cuantitativo/cognitiva.

La segunda aproximación, en el estudio del TDAH, defiende un enfoque comparativo a partir del uso de instrumentos de evaluación de tipo cuantitativo (psicométricos). El objetivo en este caso es establecer la prevalencia de los diferentes subtipos del TDAH y la comorbilidad o relación con otros procesos cognitivos.

La Neuropsicología Cognitiva se inspira en el modelo de Modularidad de la Mente propuesto por Fodor (1983) (citado en Best, 2009). Según la Teoría de la Modularidad, el cerebro es un Sistema de Procesamiento de la Información (SPI) constituido por una serie de subsistemas de naturaleza modular más o menos diferenciada, con varios sistemas de entrada, de procesamiento central y de salida.

Diferentes estudios desde este enfoque han relacionado el síndrome de TDAH con dificultades atencionales y de autorregulación conductual y emocional (Barkley, 1998; 2014), así como un déficit de funciones ejecutivas y de memoria de trabajo (Hoogman, Bralten, Hibar, Mennes y Zwiers, 2017).

Según el modelo de Barkley (2014), el síndrome de déficit de atención se relaciona con la alteración en la habilidad para inhibir respuestas como consecuencia de la

hiperactividad y la impulsividad, la inatención y la distractibilidad. En este modelo se propone la hipótesis de que tales alteraciones resultan de un bajo funcionamiento de la corteza orbito frontal y sus conexiones con el sistema límbico, que produce la hiperactividad como consecuencia primaria, afectando secundariamente a la atención.

En esta aproximación, el proceso de la atención constituye el mecanismo central del TDAH. Uno de los modelos atencionales más aceptados hoy en día ha sido la propuesta de Posner y Petersen. Estos autores establecieron inicialmente dos redes neuronales como sustrato atencional: la red posterior y la red anterior (Posner y Rothbart, 2007).

Recientemente, Rothbart, Sheese, Rosario y Posner (2011) han señalado una tercera red relacionada con los aspectos intensivos de la atención: vigilancia, alerta y atención sostenida; se trata de estructuras subcorticales, como el sistema reticular ascendente. El córtex cerebral influye en la activación y autorregulación a través de las vías descendentes al sistema reticular.

Estas dificultades atencionales pueden manifestarse en múltiples ámbitos, tanto en situaciones académicas, como sociales y laborales. Por ejemplo, en el desempeño escolar, los niños y adolescentes tienen a cometer errores por descuido, su trabajo puede ser desorganizado y realizado sin reflexión ni crítica. Luego, este déficit atencional puede provocar que el escolar con TDAH, que, con frecuencia, no concluya las tareas (Vélez-Álvarez y Vidarte, 2012).

Así mismo, otros autores refieren que hay niños diagnosticados con TDAH que presentan problemas atencionales en gran medida, pero que son cualitativamente diferentes a aquellos con TDAH subtipo inatento. Éstos se caracterizan por ensoñación excesiva, confusión mental, parecen estar como en las nubes, somnolientos, con comportamiento y pensamiento enlentecido. A este segundo grupo sintomático, los autores clasifican como subtipo de TDAH de Tempo Cognitivo Lento (Tirapu, García, Luna y Hernáez, 2015).

Otro proceso cognitivo mayoritariamente asociado al TDAH son las llamadas funciones ejecutivas. El trastorno ha sido interpretado como una disfunción ejecutiva, que incluye aspectos tanto cognoscitivos como comportamentales. Se propone también, que los adolescentes con problemas de conducta (agresividad, robo, incapacidad de seguir las normas sociales, etc.) presentan un déficit en las funciones ejecutivas y en la capacidad de inhibición, el cual es producto de disfunciones frontales (Ardila y Rosseli, 2007).

Las funciones ejecutivas están involucradas en distintos patrones de pensamiento y comportamiento orientados a objetivos y, por lo tanto, controlan toda conducta que sea relevante para el aprendizaje, lo que explica la fuerte conexión entre el éxito del aprendizaje y las funciones ejecutivas en los niños en general, así como en niños con TDAH (Benzing y Schmidt, 2017).

Barkley (2014) refiere que existen cuatro funciones ejecutivas críticas en los pacientes con TDAH, las cuales son: pobreza de memoria de trabajo (no verbal), retraso en la internacionalización del lenguaje (déficit en la memoria de trabajo verbal), inmadurez de la autorregulación afectiva/motivacional/arousal y limitado análisis y síntesis del comportamiento. Para este autor, además, la interacción de estas funciones ejecutivas permite un funcionamiento adaptativo mucho más efectivo hacia el futuro social. Luego, el sistema ejecutivo puede haber evolucionado para apoyar las actividades sociales de altruismo, aprendizaje indirecto, innovación, y defensa personal.

Bajo esta aproximación cuantitativo/cognitivo se realizó un estudio, en el cual se determinaron los patrones diferenciales en las funciones ejecutivas en 94 niños con TDAH. Se les administraron cinco pruebas de la función ejecutiva (la Prueba de Clasificación de Cartas de Wisconsin, la Prueba de Stroop, la Prueba de Cifras Familiarizadas, la Prueba de Fabricación de Senderos y la Torre de Londres). Se realizó un análisis multivariado de covarianza con la edad como covariable y subtipo y género como las variables independientes en todas las pruebas administradas. Los resultados indican que, si bien los niños con TDAH inatentos y combinado difirieron de los controles, solo el último subtipo fue el que diferenció significativamente en la perseveración y la inhibición de la respuesta. La ausencia de comorbilidad diagnosticada en los niños con TDAH en el momento de la selección de la población, demuestra que las deficiencias en la función ejecutiva están ubicadas en el TDAH, particularmente en el subtipo combinado TDAH (Houghton y cols., 1999).

Sin embargo, en su mayoría, los resultados desde esta perspectiva señalan que dichas alteraciones, comportamentales o de algún proceso cognitivo particular, se pueden presentar como dificultades “asociadas”, sin establecer ningún vínculo causal entre ellas. Esto significa que se conciben las funciones o procesos como aislados e independientes, lo que en general constituye el gran problema de la comorbilidad (Solovieva y cols., 2014).

A juicio del autor de la investigación, los datos existentes sobre el TDAH desde la concepción teórica cognitiva adolecen de un modelo de desarrollo que sirva de base a

las funciones mentales que se estudian. Además, hasta el momento no se ha podido establecer el déficit ejecutivo o atencional como una disfunción exclusiva y prodrómica del TDAH. Todo esto dificulta el análisis preciso de las causas que están en la base de este síndrome.

1.3 Aproximación anátomo-funcional.

En este abordaje el interés de los investigadores se dirige a la búsqueda de redes neurales y circuitos cerebrales específicos, como sustrato material del TDAH. En otras palabras, se estudian las probables alteraciones estructurales cerebrales y los mecanismos fisiopatológicos involucrados en el trastorno.

Para ello, se utilizan distintas técnicas de neuroimagen, así como de la neurobiología. Los estudios desde esta aproximación se complementan con el diseño de paradigmas conductuales desde el enfoque cognitivo y cuantitativo. De esta forma, el interés recae en el establecimiento de correlaciones entre funciones mentales y zonas cerebrales específicas.

En términos generales, la mayor parte de los hallazgos de marcadores químicos en el TDAH están enmarcadas en la teoría de la dopamina del TDAH (Levy, 1991) (citado en Lavagnino, Barbero y Folguera, 2018). Según estos autores, existe un vínculo entre el TDAH y el neurotransmisor dopamina, de forma tal que una falla en el metabolismo de dopamina sería la causa fisiológica del TDAH, si bien, se han identificado otros agentes químicos involucrados en el trastorno, tales como serotonina y noradrenalina.

En cuanto a la fisiopatología del TDAH se considera que existe una falla en el desarrollo de los circuitos cerebrales que son responsables de la inhibición y el autocontrol. Esta falta de adquisición del autocontrol, deteriora otras funciones cerebrales importantes para el mantenimiento de la atención, incluyendo la habilidad para postergar recompensas inmediatas y así, obtener mayores ganancias (Barkley, 1998).

Mediante el uso de imágenes de resonancia magnética se estudió un grupo de 61 niños con desarrollo atípico y edades comprendidas entre 7 y 17 años. El objetivo era establecer la relación entre la impulsividad y el tamaño de volumen de diversas regiones del cerebro (incluyendo la amígdala, la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal). Se encontró que los sujetos con dificultades en el control impulsivo presentaron diferencias significativas de menor volumen en la corteza ventro-medial - orbital derecha (Boes, 2008) (citado en Flores y Salgado, 2012).

Sonuga-Barke (2003) (citado en Yáñez y Prieto, 2016) plantea que los individuos con TDAH tienen preferencia por la obtención de una gratificación inmediata, aunque sea pequeña, por encima de una mayor magnitud, pero demorada. Dentro de este esquema, la impulsividad del niño con TDAH tendría como objetivo reducir el tiempo de demora para obtener la gratificación.

Otros estudios, han encontrado la relación entre la sintomatología del TDAH y distintos circuitos cerebrales. En este modelo Flores y Salgado (2012) proponen dos entidades claramente separables por su fisiopatología: 1) variante TDAH fronto-estriado que explica el perfil hiperactivo, en el cual el control inhibitorio es el mecanismo central. El segundo subtipo, 2) tipo TDAH fronto-temporal, responsable de impulsividad y la regulación conductual y emocional. Los mecanismos fronto-temporales son responsables de una regulación óptima del comportamiento emocional, lo cual está en la base del estallido emocional y comportamental de los adolescentes fundamentalmente.

En un metaanálisis reciente se realizó un estudio de neuroimágenes (MRI en T1) a 1713 participantes con diagnóstico de TDAH y 1529 controles, en un amplio rango de edad de 4 a 63 años. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el volumen cortical de áreas subcorticales (en el núcleo accumbens, amígdala, caudado, hipocampo, putamen y volumen intracraneal) en niños y adultos con déficit de atención e hiperactividad. A los sujetos con TDAH les correspondió un menor grosor cortical de estas áreas. Los autores interpretan estos datos, como un retraso en la maduración de estas estructuras subcorticales en el TDAH, que es propio del trastorno y no está asociado al consumo de medicamentos (Hoogman y cols., 2017).

En otra investigación similar a la anterior se realizaron estudios de tractografía con resonancia magnética en niños con TDHA, encontrándose un decremento de la eficiencia global debido a un aumento de la longitud de vías cortas en regiones de la corteza parietal izquierda, frontal y occipital. Asimismo estos niños mostraron disminución en la conectividad estructural en la zona prefrontal y una mayor conectividad en el circuito orbitofrontal estriatal. Estos cambios, a su vez, se correlacionaron con la falta de atención y los síntomas de hiperactividad e impulsividad, respectivamente (Quingjiu, 2013) (citado en Yáñez y Prieto, 2016).

Recientemente, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) se ha asociado con anomalías estructurales en la materia gris total, los ganglios basales y el cerebelo. Los hallazgos de anomalías estructurales en los lóbulos frontal y temporal, la amígdala y la ínsula son menos consistentes. En un estudio realizado por estos autores

usando resonancia magnética en adolescentes (media de edad de 16 años) se encontraron reducciones volumétricas de los lóbulos frontales en comparación con un grupo control (Noordermer, Luman, Greven y Oosterlan, 2017).

A modo de crítica de esta aproximación anátomo-funcional, se hace notorio que en los estudios no se profundiza sobre las características clínicas de la población estudiada. Además, otro punto clave es no se supera las posturas localistas en neuropsicología, al asociar de forma directa diversas funciones mentales con áreas independientes del cerebro.

Vygotsky (1995) afirma: “Las teorías actuales más avanzadas sobre la localización no han logrado resolver satisfactoriamente el problema de la localización de las funciones psíquicas, fundamentalmente a causa de las insuficiencias del análisis psicológico-estructural de las funciones a localizar que han aplicado” (p.2). Nótese, la vigencia de esta afirmación como crítica de los estudios actuales sobre el TDAH, citados anteriormente.

Todas las ideas presentadas, nos sugieren que el término de TDAH parece ser demasiado general y no permite diferenciar casos específicos de niños que presentan algún tipo de problemas en los mecanismos neuropsicológicos sobre las bases de inmadurez cerebral o estado no óptimo de las estructuras córtico-subcorticales. Esta situación constituye un obstáculo a los métodos adecuados de corrección (Solovieva y Quintanar, 2017).

Por último, se analiza la aproximación cualitativa/sindrómica en los estudios del TDAH, la cual se enmarca dentro del enfoque histórico cultural. Sin embargo, antes de exponer las investigaciones desarrolladas en este campo, se presentan los principales presupuestos teóricos/metodológicos de esta perspectiva, como base fundamental de la investigación que se presenta.

Capítulo II La Neuropsicología desde la concepción teórica-metodológica histórico-cultural.

La perspectiva teórica elegida para el desarrollo de esta investigación es la propuesta del enfoque histórico cultural. Quintanar y Solovieva (2008) puntualizan: “el establecimiento de la relación entre la acción, como unidad de análisis en el nivel psicológico y el sistema funcional complejo, que incluye a distintos factores neuropsicológicos (unidad de análisis en neuropsicología), constituye el fundamento de la aproximación neuropsicológica histórico-cultural” (p.157).

En esta concepción se estudian las líneas de desarrollo de los procesos psicológicos como un devenir histórico-social. Las manifestaciones de la conciencia humana se desarrollan bajo la influencia inmediata de las formas fundamentales de las actividades prácticas-comunicativas y de los tipos reales de cultura que desarrolla el individuo durante su existencia.

Desde el nacimiento los procesos psíquicos del hombre se van formando bajo el influjo del mundo material circundante y de las personas con las que establece determinadas relaciones, aprendiendo con ello el lenguaje existente, en un principio como medio de comunicación y luego también como vía de conocimiento (Tsvetkova, 1977).

La función psicológica superior (es decir, la que surge durante la vida, es mediatizada y regulada voluntariamente) representa no una “capacidad psíquica” – fenómeno psicológico unitario indivisible en partes constitutivas – sino la forma compleja de la actividad psicológica, que incluye en su estructura los motivos rectores, los objetivos (programa), los eslabones ejecutivos (acciones y operaciones que se incluyen en ellas) y los mecanismos de control. Es un sistema psicológico complejo que consta de muchos eslabones y que se caracteriza por parámetros (aspectos) determinados. Es por ello por lo que la función psicológica no se puede correlacionar con el cerebro de forma directa (Xomskaya, 2002).

De esta forma, se incluye un esquema integrador en el estudio de las bases cerebrales de la actividad, al tener en cuenta como variables importantes en el problema de la localización: la influencia de la cultura, el impacto del tiempo en dichas estructuras (dinámica) y la noción de sistema. Así pues, “la neuropsicología tiene la misión de estudiar el papel que los distintos aparatos del sistema nervioso desempeñan en la estructuración de los procesos psíquicos” (Luria, 1975, p.23).

A partir de esta propuesta los procesos mentales humanos se comprenden como sistemas funcionales complejos y no están “localizados” en áreas estrictas, circunscritas del cerebro, sino que tienen lugar a través de la participación de grupos de estructuras cerebrales que trabajan concretamente, cada una de las cuales efectúa su aportación a la organización del sistema funcional (Luria, 1978).

Acerca del problema del localizacionismo cerebro-mente, el enfoque histórico cultural permite responder a esta controversia al proponer diferentes niveles de análisis para el estudio de la actividad del sujeto. De acuerdo con Leontiev (1964), la psiquis es una función del cerebro y los fenómenos y procesos psíquicos deben estudiarse unidos con los fisiológicos. Por consiguiente, la relación entre los procesos psicológicos y los fisiológicos se debe estudiar como la unidad de formas cualitativamente diferentes de movimiento, y no como una relación directa, un paralelismo o un epifenómeno.

Se considera así, que la actividad humana no puede dividirse en funciones, sino que debe considerarse en su totalidad. En el enfoque cognitivo, la activación de los sistemas de regulación cerebral durante la realización de diversas tareas se interpreta como componentes de la atención. Sin embargo, desde la neuropsicología histórico cultural y de la actividad, se considera oportuno hablar del proceso de realización de tareas (de la actividad en general) y no de la atención de forma aislada, es decir, que no puede existir atención sin acción (Solovieva y cols., 2013).

Así pues, un análisis a partir de esta teoría permite analizar el TDAH como un síndrome complejo, al determinar las particularidades de los sistemas cerebrales que subyacen al trastorno, lo cual puede guiar de forma oportuna las acciones terapéuticas de los profesionales de la salud. El objetivo de esta investigación es comprender el trastorno del TDAH de forma integral desde la perspectiva neuropsicológica cualitativa a partir del estudio de diferentes niveles de análisis de la actividad.

Para una mejor comprensión de esta concepción se exponen a continuación algunos conceptos fundamentales.

2.1 Las tres principales unidades funcionales y los factores neuropsicológicos.

La perspectiva de la Neuropsicología cualitativa toma como modelo de organización cerebral la propuesta de Luria (1978; 1975; 1979; 1980), quién señaló la existencia de unidades o bloques cuya participación es necesaria para la conformación de los Sistemas Funcionales Complejos, que a su vez representan la base material de las Funciones Psicológicas Superiores (FPS).

Dentro de los tres bloques funcionales, el primero incluye los sistemas de las partes superiores del tronco del encéfalo, del sistema reticular y las formaciones del archicórtex (medial y basal) que permite el mantenimiento de una determinada tensión (tono) necesaria para el funcionamiento eficiente de las partes superiores del córtex cerebral. El segundo (del que forman parte las áreas posteriores de los tres hemisferios, el córtex parietal, temporal y occipital) es un complejísimo sistema que proporciona la recepción, análisis y almacenaje de la información que llega a través de los aparatos táctil, auditivo y visual (Luria, 1979).

Finalmente, el tercer bloque (que ocupa los lóbulos frontales del cerebro estrechamente vinculados con todo el córtex restante y con las formaciones subyacentes) es un aparato que proporciona la programación de los movimientos y de los actos, la coordinación de los procesos activos, la creación de las formas superiores de necesidades e intenciones, así como la comparación y verificación del efecto de las acciones con las intenciones iniciales (*ídem*).

Estos sistemas de zonas cerebrales trabajan siempre de forma conjunta y tienen una organización jerárquica que se forma durante la ontogenia, lo cual sirve de base material a múltiples actividades humanas. La desintegración de uno de estos componentes tendrá a la vez un daño específico en el sistema como un todo.

Luria (1979) refiere que el córtex prefrontal dispone de múltiples enlaces aferentes y eferentes con los aparatos subyacentes del tronco, así como numerosas conexiones verticales internas, que permiten que los lóbulos frontales ejerzan su influencia sobre alejadas zonas de la parte convexital del córtex y sobre las formaciones mediales de la región límbica y del hipocampo.

Ahora bien, estos bloques funcionales contienen el trabajo de diferentes factores neuropsicológicos o mecanismos psicofisiológicos. De acuerdo con la sistematización de la escuela luriana realizada por Quintanar y Solovieva (2008), el concepto de factor se debe entender como el resultado del trabajo que realiza una zona o un conjunto de zonas cerebrales especializadas. Así, el factor permite relacionar el nivel psicológico de la acción humana con sustrato material, es decir, sus mecanismos psicofisiológicos.

A continuación, se ofrece un esquema que reúne los principales factores neuropsicológicos según los tres bloques funcionales y las funciones que realizan.

Tabla 1. Descripción de las funciones de los factores neuropsicológicos y su correspondencia con los bloques funcionales y la zona cerebral.

	Factor	Zona Cerebral	Función
Primer Bloque funcional	-Activación general inespecífica	Estructuras subcorticales amplias, formación reticular	Garantiza el fondo y la estabilidad de la ejecución de la acción.
	-Fondo general emocional inespecífico	Estructuras mediobasales	Garantiza la estabilidad emocional
Segundo Bloque funcional	-Integración Fonemática	Zonas temporales del hemisferio izquierdo o derecho para algunos idiomas	Garantiza la diferenciación de sonidos verbales del idioma dado de acuerdo a las oposiciones fonemáticas
	-Integración cinestésico táctil	Zonas parietales inferiores del hemisferio izquierdo	Garantiza la sensibilidad táctil fina, así como la precisión de posturas y poses, en la articulación del lenguaje permite la diferenciación de sonidos por el punto y modo de su producción motora.
	-Retención visual	Zonas occipitales	Garantiza la estabilidad de la huella mnésica (volumen de percepción) en la modalidad visual.
	-Retención audio verbal	Zonas temporales medias del hemisferio izquierdo	Garantiza la estabilidad de la huella mnésica (volumen de percepción) en la modalidad audio-verbal.
	-Perceptivo espacial analítico	Zonas convexitales temporo-parieto-occipitales (TPO) del hemisferio izquierdo	Garantiza la percepción y producción adecuada de rasgos esenciales y su ubicación y las relaciones espaciales entre los elementos de la situación.
	-Perceptivo espacial global	TPO del hemisferio derecho	Garantiza la percepción y producción adecuada de la forma general, de los aspectos métricos y las proporciones de objetos.
	Tercer Bloque funcional	-Organización motora secuencial (melodía cinética)	Zonas premotoras del hemisferio izquierdo
-Programación y control de la actividad consciente		Sectores prefrontales del hemisferio izquierdo	Garantiza el proceso de ejecución de una tarea de acuerdo al objetivo establecido (instrucción o regla).

Fuente: (Quintanar y Solovieva, 2008, p.189).

La escuela neuropsicológica del enfoque histórico cultural ha definido hasta el momento los factores neuropsicológicos mostrados en la tabla anterior. En la patología y la desorganización de la actividad psíquica se ha observado que pueden existir diversos cuadros clínicos relacionados con la alteración de uno o la combinación de varios de estos mecanismos psicofisiológicos.

La consideración de los mecanismos cerebrales corticales y subcorticales como elementos integrales de las acciones que el sujeto realiza en cada edad particular, permite de manera heurística relacionar los síntomas neuropsicológicos típicos con el estado funcional deficiente o eficiente de cada uno de ellos (Solovieva y cols., 2017).

El procedimiento cualitativo de evaluación debe proporcionar información específica a los especialistas para identificar las razones predominantes de las dificultades del paciente desde el punto de vista de los sistemas cerebrales. La determinación del factor neuropsicológico provee una descripción de las dificultades y permite el establecimiento de relaciones con aspectos de funcionamiento y madurez del sistema nervioso central (Solovieva y Quintanar, 2014). Este estudio es posible a través del método de análisis sindrómico, el cual se describe más adelante en este capítulo.

Los mecanismos neuropsicológicos se pueden integrar entre sí para formar múltiples sistemas funcionales complejos que tienen la propiedad de ser flexibles y cambiantes. Este concepto fue propuesto por Anokhin (1987) y retomado por Luria (1975; 1978; 1979), quién lo amplió y le dio un carácter central en el análisis estructural y psicológico de la patología de las funciones psicológicas.

2.2 Los sistemas funcionales complejos y la localización sistémica-dinámica.

De acuerdo con Solovieva y cols. (2017), la noción del sistema funcional complejo (SFC) considera el trabajo cerebral no por áreas cerebrales relacionadas con funciones cognitivas de forma directa, sino como la unión funcional dinámica y jerárquica que incluye niveles corticales y subcorticales para la realización de una única tarea.

Acerca de las propiedades esenciales del sistema funcional como recurso de adaptación y desarrollo crucial para los seres humanos. Anokhin (1987) afirma:

Desde el punto de vista fisiológico, el sistema funcional posee una propiedad admirable. Con base en las regulaciones conocidas por la fisiología (irradiación, reclutamiento, inhibición, etc.), el sistema funcional adquiere la capacidad de regulación interna, es decir, puede elegir, revisar y combinar las estructuras que toman parte en él. Puede cambiar dinámicamente el carácter de los procesos que

ocurren en él ampliándolo con otras estructuras que no pertenecen al sistema determinado, hasta que el organismo como un todo no obtenga el efecto adaptativo (p.130).

En otras palabras, la noción de sistemas funcionales tiene una impronta directa en la clínica neuropsicológica. Luria (1961) refiere que la investigación de las características de diferentes sistemas funcionales (mecanismos subcorticales y corticales, así como sistemas de conexiones antiguas y nuevas) es crucial para definir la esencia de los trastornos de los procesos nerviosos y el reflejo de su neurodinámica.

La concepción sobre la estructura sistémica de los procesos psíquicos complejos también nos permite comprender perfectamente que la perturbación de los mismos tipos de actividad psíquica se puede encontrar en casos de lesiones cerebrales totalmente distintas por su localización, hecho que situaba en un callejón sin salida a los partidarios del localizacionismo estricto (Luria, 1979).

De acuerdo con Leontiev (1983) (citado en Quintanar y Solovieva, 2008), un sistema funcional complejo es moldeable a los cambios del ambiente, ya que puede ser desplegado o condensado, en dependencia del grado de automatización y perfección de la acción que desarrolle el sujeto. La automatización (condensación) y la perfección del sistema funcional complejo se considera, así como la formación de un órgano funcional.

Acerca del término de órgano funcional, sin intentar profundizar en el mismo, es importante mencionar que son órganos que no están dispuestos en el momento del nacimiento del niño, sino que se desarrollan y forman a partir de los aprendizajes culturales y de los múltiples enlaces cerebrales que ocurren durante la ontogenia.

Así mismo, los sistemas funcionales se desarrollan de forma gradual y su dinámica está moldeada por la actividad externa del sujeto. Vygotsky (1995) señala que la localización de los procesos mentales en el córtex cerebral no permanece constante, sino que cambia sustancialmente durante el desarrollo del niño hacia la adultez, lo que fundamenta la concepción del carácter dinámico o por etapas de la localización de las funciones psíquicas.

Así mismo, en la realización de diferentes tareas neuropsicológicas se pueden activar múltiples sistemas funcionales como base de las acciones que realiza el sujeto. La participación de cada zona cerebral en el sistema funcional tiene un carácter tan flexible que puede depender incluso de las condiciones de la propia tarea.

Estas ideas se siguen corroborando en la actualidad desde diferentes disciplinas. Por ejemplo, en un estudio fisiológico reciente, se demostró que ante una tarea atencional

de anticipación implícita hacia estímulos de diferente modalidad (visual y auditiva) se activaban diferentes áreas cerebrales. En el experimento participaron 10 adultos controles, a los cuales se les pedía identificar diferentes estímulos sin una consigna previa sobre la naturaleza de la tarea, a la vez que se hacía un registro de EEG. A partir de un análisis de coherencia (conectividad funcional del ritmo alfa) se determinaron sistemas funcionales diferentes en ambas condiciones. Cuando el estímulo era visual se activaba una red atencional compuesta por zonas orbitofrontales-parietales y occipitales; mientras que en la modalidad auditiva se encontró un sistema de enlaces cerebrales diferentes: orbitofrontal-parietal-temporal (Talalay y Machinskaya, 2014).

De esta forma, la localización no solo es sistémica sino también dinámica, ya que las funciones psicológicas superiores tienen una organización cambiante durante la vida del individuo. Al respecto, Luria (1961) postula que los fenómenos patológicos pueden adoptar formas muy diversas de acuerdo a los principios de localización sistémica y dinámica de la actividad mental. En algunos casos, el agente patológico altera los niveles más antiguos y primitivos del aparato nervioso, dejando relativamente inalterados los niveles complejos y más jóvenes. Sin embargo, en otros casos, ocurre lo contrario: los niveles más complejos de la organización funcional son los más alterados, mientras que los más antiguos permanecen intactos. Esto ocurre como una consecuencia de la cronogenia y las leyes de desarrollo de las funciones psicológicas, lo cual se aborda en el siguiente epígrafe.

2.3 La cronogenia de las funciones psicológicas superiores y las tres leyes de desarrollo del cerebro.

Existe una propiedad intrínseca del sistema funcional complejo que es la cronogenia o desarrollo heterocrónico, lo cual influye en la consolidación de las bases cerebrales de la actividad psíquica. Este concepto fue propuesto también por Anokhin (1987), a partir de sus investigaciones fisiológicas en modelos animales. Para este autor la cronogenia es un medio potente de la evolución que permite el establecimiento de relaciones armónicas entre numerosos componentes del sistema funcional. La naturaleza fásica y heterocrónica del desarrollo del sistema funcional corresponde a los cambios de formas en la interacción del niño con su ambiente (Glozman, 2014).

“La heterocronía es el desplazamiento en el tiempo de la constitución de un órgano y en el desarrollo constituye el rasgo más evidente de los sistemas funcionales que sirve de fin adaptativo desde el nacimiento hasta la vejez del organismo” (Anokhin, 1987,

p.137). En dependencia de la actividad del sujeto y del estado de madurez o daño de los sistemas cerebrales puede ocurrir una aceleración en el desarrollo o un decremento funcional de los sistemas cerebrales.

Según el desarrollo heterocrónico, algunas estructuras y funciones maduran con diferente velocidad. Sobre este “calendario” general del desarrollo se sobrepone variaciones individuales, algunas funciones se desarrollan mejor que en el promedio de coetáneos de edad cronológica o funcional, mientras que las otras no muestran tal desarrollo (Akhutina, 2008).

Por consiguiente, se ha considerado la noción de sistema y la heterocronía como leyes generales del proceso evolutivo y propiedades esenciales del sistema funcional complejo. El propio Vygotsky (1995) afirma: “lo que explica esta regularidad de los efectos es que las relaciones complejas entre los diferentes sistemas cerebrales son producto del desarrollo, y que existe una ley de la transmisión de las funciones de abajo hacia arriba” (p.3).

Este eminente investigador y fundador del enfoque histórico cultural propone un modelo de leyes que definen el desarrollo del cerebro. Existen tres regularidades fundamentales: i) conservación de los centros inferiores como niveles aislados, ii) paso de las funciones hacia los centros superiores y iii) emancipación de los centros inferiores en caso de enfermedad, lo cual está en plena concordancia con el desarrollo de las funciones psíquicas (Vygotsky, 1995).

Glozman (2014), siguiendo las ideas de Vygotsky señala que cada formación psicológica superior tiene un desarrollo tanto "horizontal" (complicación en la estructura de los componentes) como un desarrollo "vertical" (disminución del elemento voluntario y aumento del elemento automatizado).

En la actualidad, incluso desde una perspectiva teórica diferente a la del enfoque histórico cultural, se están reportando hallazgos cuantitativos que sustentan la hipótesis del desarrollo del sistema nervioso propuesta por Vygotsky en su momento. En una investigación con diseño longitudinal se estudiaron los cambios en el grosor cortical de 764 imágenes de RMN en una población de 375 sujetos, entre niños y jóvenes sin patología. Los resultados indican que existen diferentes niveles de complejidad del crecimiento cortical, por ejemplo, que las zonas más profundas del cerebro (mayoría de las áreas límbicas), muestran trayectorias de crecimiento más simples, mientras que en las áreas superiores el proceso es más complejo (Shaw, Kabani, Lerch, Eckstrand y Lenroot, 2008).

Los hallazgos reportados en este estudio apoyan la idea de que la organización de la corteza cerebral se puede entender en términos de una serie de anillos concéntricos, con tres tipos diferentes de desarrollo: 1) áreas centrales: trayectoria cúbica (zonas laterales frontal, temporal, parietal y occipital) con un período de aumento inicial en la infancia del grosor cortical, seguido de un declive en los adolescentes y luego de la estabilización en la edad adulta, 2) las áreas de transición: ínsula y corteza cingulada anterior (que tienen una mezcla de trayectorias cuadráticas y lineales) y 3) las áreas de la periferia con un crecimiento lineal, que incluye el opérculo orbitofrontal posterior y frontal, la corteza temporal media, la corteza occipitotemporal media (*ídem*).

La investigación anterior constituye un fundamento empírico a favor de la existencia de enlaces horizontales y verticales entre las estructuras del sistema nervioso, así como de períodos críticos de avances y retrocesos del grosor cortical en estas zonas. No obstante, hay que destacar que en estos estudios cuantitativos se adolece de una adecuada comprensión del papel de la cultura y el impacto que tiene la actividad del sujeto sobre la maduración cerebral.

En los próximos epígrafes se analizan otros principios psicológicos desde la perspectiva de la Neuropsicología cualitativa y del enfoque histórico cultural que son críticos para entender el TDAH.

2.4 La atención como mecanismo de control interno, sus mecanismos psicofisiológicos.

Los primeros intentos por establecer los mecanismos fisiológicos que subyacen a la atención se pueden encontrar en las propuestas de notables fisiólogos rusos del siglo XX. Por ejemplo, Sherrington propuso la "teoría general del campo motor" en la que planteaba que no todo impulso motor puede llegar a su final dinámico, sino los impulsos aferentes más fuertes y determinantes para un fin adaptativo. Pávlov también describió a la atención (y la conciencia lúcida) como un foco de excitación óptima en la corteza cerebral, el cual es dinámico y con una alta movilidad (Solovieva y cols., 2002).

El valor de estas ideas constituyó un referente para el conocimiento de los mecanismos fisiológicos que sirven de base a la atención, pero aún faltaba, por otra parte, determinar el proceso de desarrollo psicológico de esta función y los mecanismos neuropsicológicos.

Sobre la dilucidación de este concepto, Luria (1978) afirma: "la direccionalidad y selectividad de los procesos mentales, la base sobre la que se organizan, se denomina

normalmente en psicología con el término atención. Por este término entendemos el factor responsable de extraer los elementos esenciales para la actividad mental, o el proceso que mantiene una estrecha vigilancia sobre el curso preciso y organizado de la actividad mental” (p.254).

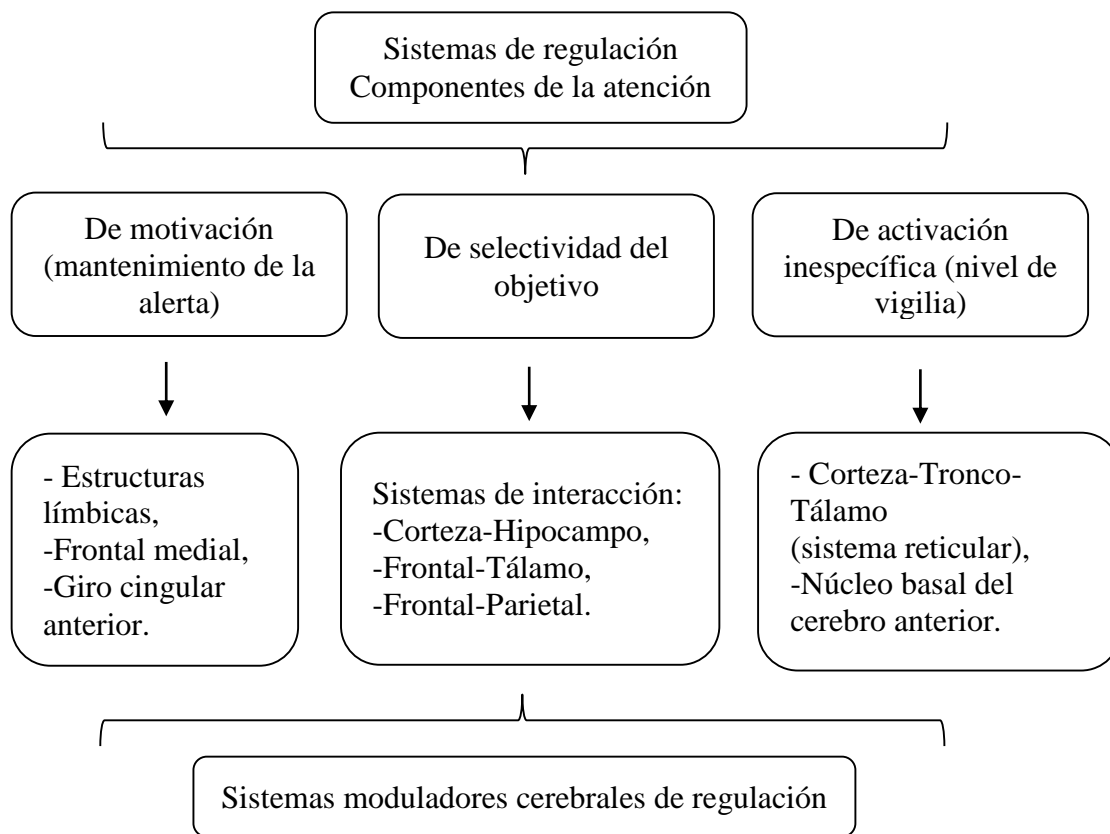
Por su parte, Galperin y Kabilnitskaya (1974) (citado en Solovieva y cols., 2013) desarrollaron aún más el concepto al proponer que la atención representa la acción de control, a nivel interno, automatizado. Sin embargo, antes de llegar a este nivel ideal, durante la ontogenia la acción de control pasa por diferentes etapas: externa material, materializada perceptiva y verbal. Desde este punto de vista, en el cuadro clínico del TDAH, el niño no logra formar la acción de control desde el plano inicial de la formación de la acción. Al mismo tiempo, el niño no se somete a la regulación externa del lenguaje del adulto.

En el período de la adolescencia, la atención llega a un estadio superior, de atención voluntaria interna, de acuerdo con las leyes del desarrollo del sistema nervioso, analizadas anteriormente. De esta forma, en la edad de transición ocurre una regulación interna de los procesos de atención, memoria y pensamiento (Vygotsky, 1995).

En estudios neurofisiológicos recientes, a partir del método de registro de la actividad eléctrica cerebral (EEG), se afirma que la atención voluntaria tiene una organización compleja, incluyendo al menos tres componentes. Estos son: a) la vigilia (activación), depende de la formación reticular del tronco y sistema de modulación diencefálico, b) el mantenimiento del nivel requerido de actividad (motivación), relacionado con estructuras del sistema límbico, corteza cingulada anterior porciones mediales del lóbulo frontal, y c) el procesamiento selectivo de señales relevantes (información) se integra en sistemas de cooperación entre zonas corticales y estructuras profundas: cortico-hipocampal, tálamo parietal y fronto-talámico (Solovieva y cols., 2013).

Como se puede apreciar, en cada uno de estos componentes de atención voluntaria subyacen múltiples sistemas moduladores de regulación cerebral. Para una mejor comprensión de este modelo, véase el siguiente esquema.

Esquema 1. Componentes de los sistemas de regulación cerebral



Fuente: (Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla y Pelayo, 2013, p.42)

Desde la perspectiva del enfoque histórico cultural, la atención primero es un proceso social, organizado desde afuera y sólo después deviene como una característica psíquica del individuo, lo cual refuta las posturas innatistas en psicología. Siguiendo con esta línea, el TDAH se puede entender como una dificultad notable en el proceso de interiorización de la acción de control interno, donde participa el lenguaje y sus funciones, en especial la mediatizadora y reguladora.

2.5 La función reguladora del lenguaje, su desarrollo y patogenia.

El lenguaje no sólo es un medio importante de comunicación, sino que, al mismo tiempo, representa una de las principales herramientas para configurar la actividad mental del hombre y la autorregulación de su comportamiento, al ejercer el control sobre las formas conscientes y superiores de la actividad humana (Luria, 1963; 1979; 2007).

A este proceso, a través del cual el niño en una actividad conjunta con la madre se apropia de los objetos de la cultura se le denomina mediatización. Entonces, es esta función mediatizadora que tiene el lenguaje la que dirige inicialmente la atención del niño

y posteriormente permite la conformación de procesos voluntarios más complejos (Solovieva y Quintanar, 2002).

El desarrollo de la función reguladora del lenguaje tiene su impronta durante la ontogenia a partir del rol que tiene el adulto en el desarrollo psicológico del menor. Al respecto, Luria (1958) destaca que cuando la madre le dice al niño “esto es una taza”, ella destaca así dicho objeto entre todos los demás y atrae hacia él la atención del menor. Cuando más adelante crece el niño, éste domina el lenguaje (primero el lenguaje externo y luego también el interno) y se hace capaz de destacar independientemente los objetos nombrados, sus propiedades, y su atención deviene gobernable y voluntaria.

Este tipo de actividad consciente, regulada y planificada puede surgir en el hombre sobre la base de reglas que surgen con ayuda del lenguaje. Por ejemplo, es suficiente con dar al sujeto una instrucción en la que se sugiere apretar una llave en respuesta a la aparición de una señal roja o no hacer ningún movimiento cuando aparece la señal azul, para que esta nueva conexión se haga surja de inmediato y se haga estable (Luria, 1975). Ahora bien, ante la patología, esta relativa estabilidad de una regla de acción puede desaparecer y más específico aún, existen dinámicas diferentes en la desorganización de la función reguladora según el factor neuropsicológico comprometido.

De acuerdo con Luria (1975), ante un estado patológico de las zonas posteriores del cerebro, la influencia reguladora del lenguaje puede conservarse de tal forma, que ayuda a compensar la perturbación de la neurodinámica general. En estos casos, el lenguaje del terapeuta se convierte en un mediador importante en la compensación de las dificultades en el análisis y síntesis de la información. Al tiempo que, en otros estados alterados de los mecanismos psicofisiológicos, el paciente es incapaz de facilitarse de las ayudas orales externas para superar sus perturbaciones. Esto se puede esperar específicamente en el síndrome mediobasal prefrontal.

Los estudios desde la perspectiva neuropsicológica cualitativa señalan que en el TDAH no sólo se afecta la atención, sino también otros procesos psicológicos, entre ellos el lenguaje y fundamentalmente su función reguladora. Esto se manifiesta en el desarrollo, cuando los niños no son capaces de organizar su comportamiento de acuerdo a las instrucciones del adulto y en la clínica cuando el sujeto es incapaz de cumplir con los objetivos de la tarea (Solovieva y Quintanar, 2002).

Como se puede observar, el compromiso de la función reguladora tendrá un efecto particular no solo sobre el curso del lenguaje mismo, sino también sobre la atención, el pensamiento y otros procesos psicológicos del sujeto.

2.6 Metodología existente desde la concepción teórica elegida.

Los procedimientos neuropsicológicos desde el enfoque histórico cultural tienen una esencia de tipo cualitativa. Los métodos parten de una comprensión integral del ser humano y su psiquis, así como de un modelo de organización cerebral sistémico y evolutivo. Lo anterior, hace posible la sinergia entre la evaluación neuropsicológica y el proceso de intervención, ya que la determinación de las causas psicológicas fundamentales con el diagnóstico neuropsicológico es lo que orienta la efectividad del diseño y la implementación de las variantes terapéuticas.

El método fundamental dentro de la neuropsicología histórico cultural es el análisis sindrómico o factorial, ampliamente utilizado por los fundadores de esta perspectiva (Luria, 1978; 1986; Luria y Tsvetkova, 1966), así como en los estudios actuales de los continuadores (Solovieva y Quintanar, 2018), entre otros.

En la presente investigación se eligió como métodos de investigación el análisis dinámico - causal y el EEG de tipo cualitativo visual. Los presupuestos de ambos métodos se explican a continuación y también se amplía su descripción operacional en el capítulo de desarrollo de la investigación (*véase métodos de investigación*).

2.6.1 Análisis sindrómico cualitativo (dinámico causal).

Se utiliza el término análisis sindrómico o dinámico causal en el estudio de las alteraciones de las funciones psicológicas superiores y el establecimiento de su sustrato cerebral. Se analizan de manera conjunta los mecanismos cerebrales (factores neuropsicológicos) que resultan del trabajo de sectores corticales y subcorticales durante la ejecución de las tareas neuropsicológicas. Esto permite comprender cómo se altera la estructura dinámica dentro de un síndrome neuropsicológico único.

Conociendo un factor que notoriamente altera el curso de los procesos mentales, el psicólogo puede llegar a saber el influjo que dicho factor ejerce en la marca de toda la actividad psíquica del sujeto tomada en su conjunto. Semejante análisis da la posibilidad de establecer qué procesos genuinamente psíquicos se hallan internamente vinculados con el factor alterado (o excluido), y cuáles no dependen del mismo; permite describir el síndrome íntegro (Luria, 1979, p.33).

El análisis clínico desde esta perspectiva es altamente eficiente en tanto abandona el uso de términos como trastornos asociados del TDAH y el empleo inadecuado de

etiquetas diagnósticas, lo cual la mayoría de las veces poco ayuda en el proceso de intervención terapéutica.

De acuerdo con Luria (1958), el análisis sindrómico posee tres ventajas fundamentales: 1) contribuye a una mayor exactitud en el diagnóstico, 2) permite diferenciar entre condiciones que pueden ser similares externamente, pero que son esencialmente distintas y 3) proporciona las bases científicas y metodológicas adecuadas para generar métodos y vías de trabajo correctivo.

De esta forma, el raciocinio clínico comienza con la detección del defecto primario o la base del síndrome que es representado por factores, responsables de un rol dentro de diversos sistemas funcionales y después, se debe determinar el efecto sistémico de dicha causa (Xomskaya, 2002).

En otras palabras, el neuropsicólogo debe tener en cuenta durante su evaluación, si los errores del paciente se explican por un defecto primario o si forman parte del efecto sistémico, si las dificultades en tareas de diferente modalidad pueden estar relacionadas con una causa común. Así pues, el profesional debe cualificar y explicar la sintomatología del paciente a partir de la generalización del cuadro clínico.

El *defecto primario* se refiere únicamente a la alteración de la función de una estructura cerebral específica por medio de la pérdida o debilidad funcional de un factor relacionado a dicha estructura. Por *defecto secundario* se comprende el efecto sistémico causado por la alteración en el sistema funcional o en un conjunto de ellos. Esto ocurre al perderse o alterarse un eslabón, lo cual arrastra consigo toda una determinada gama de alteraciones interrelacionadas entre sí (Xomskaya, 2002).

Para proporcionar una evaluación correcta de los síntomas solo es necesario llevar a cabo un análisis cualitativo de la estructura de estos, lo cual conduce a la comprensión del síndrome. La seguridad del diagnóstico neuropsicológico solo se puede obtener si la base del factor asumido se encuentra en una serie de otros síntomas, es decir, si se establece un síndrome completo, todos los aspectos de los cuales pueden explicarse sobre la base de una fuente primaria única (Luria, 1964).

De esta forma, se puede comprender cómo el análisis sindrómico constituye una importante herramienta conceptual para el estudio de las alteraciones neurodinámicas de la actividad psíquica del paciente y esclarecer los mecanismos cerebrales involucrados. Con este método se supera la concepción asociacionista entre función mental y zona cerebral, así como el diagnóstico sintomático por el sindrómico. De acuerdo con Luria (1978), el correcto uso del análisis factorial - sindrómico sólo es posible, si se resiste a la

tentación clásica de buscar la localización directa de los procesos mentales en el córtex cerebral.

2.6.2 Análisis cualitativo visual del Electroencefalograma.

Luria (1975) afirma: “los métodos de registro de los procesos fisiológicos (electroencefalograma, electromiogramas, etc.) no revelan de por sí las peculiaridades del curso de la actividad psíquica del sujeto, mas pueden reflejar las condiciones fisiológicas generales características de estas” (p.34).

El análisis cualitativo visual que se aplica en el EEG clínico se puede relacionar con cambios del estado de las estructuras subcorticales o de sus relaciones en la corteza. La sincronización espacial del ritmo alfa, por ejemplo, garantiza la posibilidad de interacción local y distante de diferentes áreas corticales y el ritmo theta refleja el funcionamiento de los sistemas límbico-corticales (Solovieva y cols., 2013). De esta forma, el estudio ayuda a establecer si los fenómenos observados en el EEG son de naturaleza cortical o subcortical.

El EEG representa la suma de las actividades eléctricas de las poblaciones de neuronas, con una modesta contribución de las células gliales. Estos campos se pueden registrar por medio de electrodos a una corta distancia de las fuentes. Comúnmente, el EEG de la corteza visual está asociado con el ritmo alfa, con su reactividad típica al cerrar y abrir los ojos. Sin embargo, otros tipos de actividades rítmicas pueden estar presentes en diferentes áreas corticales al mismo tiempo (Da Silva, 2010).

Este método fisiológico ha sido ampliamente utilizado dentro del enfoque histórico cultural como medio de apoyo y evidencia del diagnóstico neuropsicológico. Su utilización ha venido a suplir un déficit en las interpretaciones rígidas y cuantitativas de los registros cuantitativos del EEG, porque está sucediendo que se ponderan los valores de frecuencia y amplitud del ritmo alfa (actividad de fondo con ojos cerrados), como únicos parámetros del EEG y en detrimento de la correlación clínica.

Los estudios electroencefalográficos (EEG) han demostrado que la actividad eléctrica desviada del cerebro en sujetos con TDAH puede estar asociada con el funcionamiento no óptimo de los diferentes sistemas cerebrales que son responsables del procesamiento de la información y los procesos de control ejecutivo (Machinskaya, Semenova, Absatova, y Sugrobova, 2014). Una vez defendidos los presupuestos teórico-metodológico del enfoque histórico cultural se continúa con la exposición de esta concepción en la comprensión del TDAH.

2.7 Aproximación cualitativa/sindrómica del enfoque histórico cultural en el TDAH.

Desde esta aproximación se señala que pueden existir diferentes variantes clínicas del TDAH, desde el punto de vista de los mecanismos psicológicos y los correlatos psicofisiológicos que se encuentran en su base. Estudios desde esta postura identifican al TDAH como un síndrome neuropsicológico complejo que incluye otros procesos psicológicos, además de la atención. Al respecto se menciona la función reguladora del lenguaje, que no se encuentra formada en niños con TDAH (Solovieva, Machinskaya, Bonilla y Quintanar, 2007).

A nivel psicofisiológico, Osipava y Pankratova (1997) (citado en Solovieva y cols., 2002) estudiaron a 28 niños de 5 a 9 años que presentaban impulsividad, agresividad y problemas para concentrarse en tareas escolares. Todos fueron evaluados con el esquema neuropsicológico de Luria. Los resultados revelaron la existencia de 4 variantes hipotéticas de déficit atención, las cuales se describen a continuación:

1) La primera variante se relaciona con un retardo en la maduración y en la estabilidad funcional del hemisferio izquierdo (dominancia) y con una insuficiente regulación cortico-subcortical.

2) La segunda variante, se relacionó con una disfunción específica del hemisferio subdominante (derecho), en combinación con una insuficiencia funcional primaria de las estructuras subcorticales.

3) La tercera variante se caracterizó por un desarrollo insuficiente de las funciones espaciales y de las funciones de programación y control que transcurren sobre el fondo de una insuficiencia primaria de las estructuras subcorticales.

4) La cuarta variante se caracterizó por dificultades propias de la programación y control, conservándose los elementos basales y del fondo cortico-subcortical.

Como se puede observar en el estudio anterior, se explican los mecanismos cerebrales del TDAH a partir del estado no óptimo de diferentes sistemas de regulación cerebral, de predominio fronto talámico y de la relación de estructuras subcorticales con los hemisferios cerebrales.

En línea con lo anterior, se han identificado deficiencias a nivel funcional principalmente de los mecanismos neuropsicológicos de programación y control, análisis y síntesis espaciales simultáneas y activación general inespecífica. Las dificultades con diversos mecanismos cerebrales afectan sistémicamente la actividad del niño y su

desarrollo psíquico, cognitivo, afectivo, motivacional y de la personalidad (Solovieva y cols., 2007).

Bajo esta perspectiva cualitativa se han estudiado las características del TDAH en población mexicana, con niños preescolares y escolares de diferentes edades. En un estudio neuropsicológico realizado con niños escolares (n=22) con TDAH comparados con un grupo control, se encontró la debilidad funcional del factor de regulación y control principalmente, así como en análisis y síntesis espaciales simultáneas, imagen interna, retención audio-verbal y organización secuencial motora. En los niños escolares con TDAH se presentaron, además, problemas en la organización de la función mediatizadora del lenguaje y en la interiorización de la acción de control (Farfán, 2008).

En estudios realizados con preescolares con diagnóstico de TDAH no se concluye tampoco, la presencia de un síndrome particular sino más bien perfiles clínicos y fisiológicos heterogéneos. Desde el punto de vista neuropsicológico, se trata de una alteración funcional particular de los mecanismos neuropsicológicos de regulación y control de la actividad, organización secuencial motora, integración espacial, y activación inespecífica del tono cortical. Mientras que, desde el punto de vista electroencefalográfico, se observan tres perfiles de alteración del estado de los sistemas regulatorios cerebrales: 1) sistemas de regulación fronto-talámicas, 2) sistema de regulación subcortical inespecífico del tronco cerebral y 3) sistema de regulación fronto-talámico y sistema de regulación subcortical inespecífico del tronco cerebral, simultáneamente (Solovieva y cols., 2013).

La ausencia de un único perfil de dificultades neuropsicológicas y del estado funcional de las estructuras cerebrales a nivel cortical y subcortical también se encontró en otro estudio más reciente, con niños escolares de cuarto a sexto grado con diagnóstico de TDAH (con edades entre 9 y 12 años). Los autores reportan la existencia de diferentes perfiles neuropsicológicos, tales como: regulación y el control de la actividad, organización secuencial motora, tono cortical y el factor de análisis y síntesis espacial. Con el análisis del EEG clínicos se relacionaron estos mecanismos alterados con el estado de inmadurez cerebral a nivel de estructuras profundas y su relación con la corteza, tales como: cambios funcionales de origen fronto-talámico, mesencefálico, ganglios basales, diencefálico, hipotalámico y límbico (Solovieva y cols., 2016).

Akhutina (1997) (citado en Quintanar y Solovieva, 2000) relaciona el proceso de atención con el funcionamiento del tercer bloque funcional (lóbulos frontales), el cual se encarga de la programación y del control. Sin embargo, como reportan los estudios

anteriores se ha observado que las disfunciones en las estructuras subcorticales profundas conducen a problemas muy similares a los reportados en pacientes frontales. Por esta razón, determinar, en la clínica, las causas del déficit de atención, se hace un proceso un tanto complejo, que requiere un abordaje interdisciplinar.

Los hallazgos clínicos del TDAH desde el enfoque neuropsicológico cualitativo consideran así, los sistemas cerebrales corticales y subcorticales como elementos integrales que permiten relacionar de forma operativa los síntomas neuropsicológicos con los signos conductuales, psicológicos e intelectuales.

Todo esto indica que se debe entender el TDAH como un síndrome caracterizado por una disfunción de distintos sistemas cerebrales, lo cual permite detectar los mecanismos responsables del déficit, incluso desde distintos niveles de análisis: (1) implicación de estructuras neuroanatómicas o el nivel de maduración del SNC, (2) factores neuropsicológicos y (3) acciones que corresponden a la personalidad y la esfera psicológica (Solovieva y Quintanar, 2014).

Por consiguiente, los factores neuropsicólogos como mecanismos centrales del TDAH requieren una especial consideración durante el análisis de las dificultades en la actividad escolar de los estudiantes, en diversas etapas del desarrollo psicológico (durante la adolescencia, en este estudio). De esta forma, con el estudio de las causas clínico-fisiológica del TDAH, se podrá guiar científicamente el diagnóstico y el tratamiento de este trastorno.

III. Desarrollo de la Investigación

3.1 Métodos de Investigación

La evaluación neuropsicológica desde la aproximación del enfoque histórico cultural se fundamenta en el estudio de las alteraciones de las funciones psicológicas superiores. Este método se denomina análisis sindrómico, el cual supone identificar el estado funcional de los diferentes mecanismos psicofisiológicos (ver tabla 1) que aluden al trabajo de sectores cerebrales y constituyen eslabones de los sistemas funcionales complejos por (Luria, 1979).

Con la aplicación de la noción dinámico causal (análisis sindrómico) en el estudio de una sola persona, se pueden caracterizar los diferentes factores psicofisiológicos, de los cuales los procesos psicológicos dependen, así como el efecto secundario que provocan en todo el sistema funcional. Como resultado de la alteración de un factor, se perturba toda la actividad del conjunto de procesos mentales que incluye este mecanismo, mientras que los sistemas funcionales que no incluyan este factor permanecen inalterables (Luria, 1968).

De esta forma, se utilizó en nuestro estudio el método de análisis sindrómico durante la caracterización funcional de un grupo de adolescentes con TDAH y otro grupo control. Este método que ha sido sistematizado por los continuadores de la neuropsicología cualitativa (Akhutina, 2001; Glozman y Shevchenko, 2014) y ampliamente utilizado con población de habla hispana (Solovieva y Quintanar, 2018), entre otros.

De acuerdo con Solovieva y Quintanar (2018), es importante destacar que la determinación del factor débil siempre requiere de un estudio exhaustivo y profundo de la estructura de la actividad psíquica y su desintegración. En este sentido, los autores defienden que en el proceso de diagnóstico neuropsicológico se debe incluir el estudio de diferentes niveles de análisis.

Relacionado a lo anterior, en la presente investigación se incluyeron tres niveles de análisis. En primer lugar, el *análisis psicológico*, en este nivel se valoraron las diferentes esferas de la actividad del sujeto, es decir, la producción verbal, mnésica, intelectual, etc. También, se observaron posibles signos emocionales/conductuales durante la valoración neuropsicológica, así como la motivación de estos adolescentes hacia la actividad de estudio, a partir del nivel de cooperación hacia las tareas propuestas.

En segundo lugar, se incluyó el *nivel neuropsicológico*, donde se definieron a su vez los mecanismos psicofisiológicos que estaban en la base de distintos errores congruentes entre sí o aparentemente no relacionados. Asimismo, se consideró un tercer nivel de análisis: el *fisiológico*, el cual fue considerado partir de la descripción funcional del estado de la corteza cerebral según los registros del EEG.

Otro método utilizado en la investigación, y que corresponde con el nivel de análisis fisiológico, fue el electroencefalograma, de tipo clínico cualitativo visual. El término psicofisiológico o neuropsicológico, a diferencia del término fisiológico, incluye la importancia del proceso psicológico para la solución de la tarea que se establece ante el sujeto. Con este nivel de análisis se introduce en la fisiología el principio de la organización sistémica integral de la actividad cerebral y de los procesos psíquicos. De acuerdo con este principio, las funciones psicológicas se basan en la integración funcional dinámica de las estructuras cerebrales, diferenciales en su funcionamiento e interrelacionadas entre sí (Solovieva y cols., 2013).

También, se realizó un estudio de correspondencia entre los perfiles clínicos y los registros electrofisiológicos. En investigaciones recientes desde el modelo cualitativo se defiende el importante nivel predictivo acerca del estado de madurez cerebral, por medio del análisis y trabajo conjunto de las herramientas de valoración clínica-cualitativa utilizadas (Solovieva y cols., 2016; 2017).

Se propone así, un esquema diferente para el análisis cualitativo del síndrome del TDAH. A juicio del autor, considerar un diagnóstico que tome en cuenta diferentes niveles de análisis es una forma de superar la asociación directa entre función psicológica y zona cerebral por un análisis dinámico-causal.

La metodología que se defiende es la del estudio de caso clínico, el cual permite replicar modelos teóricos. De esta forma, se pueden establecer patrones de respuestas y generalidades clínicas que permitan caracterizar a diferentes grupos, en este caso a los perfiles clínicos. Incluso, desde una perspectiva teórica diferente a la Neuropsicología cualitativa, Caramazza (1986) defiende que solo el método de un solo caso es la vía idónea para realizar inferencias válidas sobre la estructura de los sistemas cognitivos a partir del análisis del desempeño deficiente.

3.2 Tipo y Diseño de investigación

Se realizó un diseño transversal, desde un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo). El estudio fue de tipo descriptivo y observacional – no experimental. En la

investigación expos-facto se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador (Sampieri, Fernández y Baptista, 2003).

Se utilizó una metodología de caso único, es decir, para formar los grupos de estudio (TDAH-control) se realizaron una serie de estudios de caso, donde a todos los participantes se les aplicaron las mismas condiciones de evaluación neuropsicológica y a la mayoría el EEG cualitativo visual. En este sentido, se estudiaron los errores y los patrones de respuestas de los participantes en las tareas de la evaluación cualitativa neuropsicológica a partir del análisis sindrómico o factorial, así como la consideración de posibles perfiles fisiológicos en el EEG cualitativo visual.

3.3 Marco Contextual

La población estudiada estuvo conformada por adolescentes mexicanos diagnosticados con TDAH que asistieron a evaluación neuropsicológica en la Unidad de Neuropsicología del Hospital Universitario de la BUAP y un caso fue valorado en el servicio de Neurodesarrollo/Neuropsicología del Hospital General Cholula. Por su parte, los estudios de EEG fueron realizados en el Hospital General Cholula y en el Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía de Puebla.

Los principales motivos de consulta, referidos en la entrevista inicial por los familiares de los adolescentes con TDAH fueron los siguientes: problemas de aprendizaje, bajo desempeño académico y dificultades de conducta – emocionales. Se pudo observar, que estas quejas ocurrían dentro de un contexto de toma de medicamentos que no siempre eran necesarios o efectivos. Además, los padres refirieron en la entrevista que la atención profesional no era del todo eficiente, incluyendo las estrategias pedagógicas y médicas.

Por lo tanto, resulta pertinente conocer las características clínicas del TDAH en esta edad psicológica, de por sí vulnerable por los contactos sociales y porque hasta ahora, no tiene un apropiado enfoque del proceso clínico evaluación-tratamiento. Con respecto al consumo de medicamentos, seis madres comentaron que sus hijos recibieron tratamiento farmacológico según la prescripción médica. En todos los casos se reportó de forma independiente, la ingesta de Strattera (Atomoxetina) o Ritalin (Metilfenidato).

De estos 6 adolescentes, en 5 casos las madres decidieron retirar el tratamiento médico orientado por el especialista ante la observación de efectos secundarios. Algunas de las reacciones adversas al medicamento reportadas en esta población fueron: dificultades gastrointestinales, nerviosismo, insomnio, mareos, somnolencia, entre otras.

En cuanto a los datos familiares, hay que mencionar que, de forma general, los padres de estos adolescentes con TDAH tenían un nivel educativo medio. Asimismo, se percibió un nivel socioeconómico medio en estas familias. Resultó notable, durante la entrega de resultados de la evaluación neuropsicológica, que existía un fuerte apego por parte de los padres hacia el diagnóstico de TDAH como etiqueta social. En este sentido, los familiares usaban los términos de hiperactivo e inatento para referirse a sus hijos.

3.4 Población

En total participaron 20 adolescentes (10 TDAH y 10 controles), seleccionados por criterios intencionales del investigador (ver más adelante). La mayoría eran estudiantes regulares de la Enseñanza Media en escuelas públicas y 4 adolescentes del grupo TDAH estudiaban en escuelas privadas.

Se pudo observar una predominancia del sexo masculino en los adolescentes con TDAH, para un el 80 % de los sujetos estudiados. Las féminas representaron apenas el 20 % de la población con TDAH, lo cual coincide con los reportes de mayor prevalencia de este trastorno en varones. Algunos autores reportan que la prevalencia de TDAH es cuatro o cinco veces mayor en los niños que en las niñas (Kurdukova, 2010) (citada en Glozman, 2014).

Los participantes del grupo control, fueron escolares regulares de la Secundaria Pública Escuela Secundaria No. 1 presidente Cárdenas. Esta escuela es un centro de referencia en la ciudad de Puebla por sus estándares académicos. Se consideraron criterios de equivalencia con el grupo TDAH para la selección de los participantes, así como la disponibilidad del centro escolar y disposición de los alumnos de cooperar con el estudio.

Un resumen de las características sociodemográficas más significativas de ambos grupos del estudio, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Descripción sociodemográfica de los grupos de estudio.

Grupos	Edad – Media (DE)	Escolaridad (frecuencia)	Género M (F)	Consumo medicamentos
TDAH (n=10)	13 (1.1)	1ro Sec.= 5 2do Sec.= 3 3ro Sec.= 2	8 (2)	retirado = 5 Si = 1 No = 4
Control Sano (n=10)	13 (0.9)	1ro Sec.= 3 2do Sec.= 3 3ro Sec.= 4	10	No = 10

Como se puede observar en la tabla anterior existió homogeneidad en la edad promedio y en la escolaridad entre los sujetos de ambos grupos, lo cual es importante a la hora de establecer diferencias en el desempeño neuropsicológico del protocolo de evaluación debido a la presencia/ausencia de un perfil clínico.

3.5 Criterios de inclusión para el grupo de adolescentes con TDAH:

- Tener edad entre 12 y 15 años;
- Estudiantes que asisten a instituciones regulares de Secundaria (públicas o privadas) o a un centro de atención escolar especializado de la ciudad de Puebla;
- Tener un diagnóstico previo de trastorno por déficit de atención (TDAH), con o sin hiperactividad, realizado por un neuropediatra, paidopsiquiatra, neurólogo o psicólogo de forma independiente, de acuerdo con los criterios del DSM-IV o DSM-5.
- Haber presentado los síntomas 6 meses antes de la evaluación y que se manifiesten en al menos dos ambientes (escuela, familia, etc.).

3.6 Criterios de inclusión para el grupo control de adolescentes controles:

- Tener edad entre 12 y 15 años;
- Estudiantes que asisten a institución regular de Secundaria (pública) de la ciudad de Puebla;
- No presentar dificultades en su desarrollo psicológico y escolar, ni quejas significativas por parte de los familiares y pedagogos;
- No presentar antecedente neurológico o psiquiátrico.
- Consentimiento informado del escolar y sus padres de participar en el estudio.

3.7 Criterios de exclusión para ambos grupos

- Retardo severo en el desarrollo motor y del lenguaje;
- Antecedentes de estatus neurológico (epilepsia, hipotiroidismo, migraña severa, traumatismos cerebrales) y/o alteraciones psiquiátricas, establecido por la historia clínica;
- Historia de abuso de alcohol u otras sustancias psicotrópicas.

3.8 Instrumentos/técnicas

Se aplicaron procedimientos de evaluación neuropsicológica cualitativa desde la perspectiva histórico cultural que permitieron identificar los mecanismos centrales en cada caso, responsables de las alteraciones intelectuales y conductuales.

a) Valoración Neuropsicológica

1. Evaluación Neuropsicológica breve de adultos (Quintanar y Solovieva, 2009). El objetivo de este protocolo es caracterizar el estado funcional de los diferentes factores neuropsicológicos a modo de screening neuropsicológico. Es una evaluación que está conformada por tareas sensibles para la valoración de la integración cinestésica, la organización secuencial de movimientos y acciones, la retención audio-verbal y visual, el oído fonemático, la integración espacial y la regulación y control de la actividad. La caracterización del desempeño del sujeto se realiza de forma cualitativa a partir de la detección de errores su comprensión sindrómica.

2. Prueba verbal asociativa y prueba verbal de conflicto, tomado de ENIB-Puebla/Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve-Puebla (Solovieva y Quintanar, 2017). El objetivo de esta tarea consiste en valorar la función reguladora de la instrucción verbal en el cumplimiento de un programa motor. De acuerdo con Luria (1986), en estas situaciones se evalúa la posibilidad del sujeto de someter una acción al programa formulado en una instrucción verbal.

3. Análisis del texto “El Rayo”, prueba que pertenece al protocolo de Verificación del éxito escolar en adolescentes (Solovieva y Quintanar, 2002). La tarea del sujeto consiste en leer en voz alta el texto y realizar un breve relato sobre el mismo, donde se destaquen los elementos esenciales y la enseñanza de la historia. El objetivo de la tarea es explorar la actividad intelectual del sujeto, con respecto a la movilidad del pensamiento y si accede al significado-sentido de la historia.

4. Análisis de cuadros artísticos, se seleccionaron 5 láminas del Protocolo de investigación de la esfera afectivo/emocional en pacientes con daño cerebral (Solovieva y Quintanar, 2010). En esta tarea el sujeto debe responder a las preguntas: ¿qué sucede aquí?, ¿qué emoción sienten estas personas?, ¿qué quiso expresar el autor con esta pintura?, así como proponer un título para cada cuadro. El objetivo de esta tarea consiste en valorar la actividad intelectual, específicamente el acceso al trasfondo emocional de cuadros artísticos.

5. Método de Pictogramas. Tarea seleccionada del Protocolo de Actividad escolar (Solovieva y Quintanar, 2012). El objetivo de esta tarea consiste en analizar la función mediatizadora del recuerdo, ya que para una ejecución correcta de esta tarea es necesario establecer cierta relación de sentido entre la palabra y la representación gráfica.

El protocolo de evaluación estuvo conformado por un total de 28 tareas neuropsicológicas, entre los 23 subtest que incluye la evaluación breve de adultos y el resto de las tareas mencionadas. Con el objetivo de organizar la presentación de los resultados, las pruebas que conformaban el protocolo de evaluación del estudio se clasificaron de acuerdo al siguiente esquema.

Tabla 3. Estructura de las tareas del protocolo de evaluación.

Categoría	Tareas neuropsicológicas
<i>1. Actividad motora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - secuencia de movimiento puño-filo-palma - identificación de fonemas con un golpe en la mesa (audio-motora) - prueba verbal asociativa - prueba verbal de conflicto
<i>2. Actividad somatosensorial-propioceptiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> - reproducción y recuperación de posiciones de los dedos de la mano - reconocimiento háptico de objetos - reproducción de posiciones del aparato fonoarticulador - reproducción de poses del esquema corporal
<i>3. Actividad verbal</i>	<ul style="list-style-type: none"> - repetición de sílabas y sonidos con cercanía articulatoria - determinación de la cantidad de sonidos de la palabra - repetición de sílabas y pares de palabras con parecido fonológico - identificación de primer y segundo sonido en palabras - comprensión de oraciones lógico-gramaticales complejas
<i>4. Actividad mnésica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - retención audioverbal en diferentes modalidades: involuntaria, voluntaria y con interferencia heterogénea - reproducción y evocación de figuras complejas (retención visual)
<i>5. Actividad gráfico-perceptiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> - copia de figuras complejas (retención visual) - copia de una secuencia gráfica - copia de casa con perspectiva - dibujo de animales por consigna - percepción de números y letras - pictogramas (recuerdo mediatizado)
<i>6. Actividad intelectual</i>	<ul style="list-style-type: none"> - análisis de cuadros artísticos - análisis de un texto

b) Valoración Electroencefalográfica

La aplicación y registro del EEG cualitativo visual se realizó por parte del autor de la investigación y por fisiólogo del Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía de Puebla, colaborador de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Facultad de Psicología de la BUAP.

Los registros fueron enviados al Laboratorio del Desarrollo Cognitivo del Instituto de Fisiología del Desarrollo de la Academia de Ciencias de la Federación Rusa vía correo electrónico, para su análisis e interpretación por parte de experta en fisiología, colaboradora también de nuestro posgrado.

El registro electroencefalográfico se realizó en estado de reposo/vigilia con los ojos cerrados y en condiciones de hiperventilación y foto-estimulación. Se utilizó un equipo “Nicolet Brain Lab” con 19 electrodos colocados de acuerdo con el sistema 10-20 internacional: O₁, O₂; P₃, P₄; C₃, C₄; T₃, T₄; T₅, T₆; F₁, F₂; F₃, F₄; F₇, F₈; P_z; C_z y F_z.

3.9 Parámetros de interpretación clínica del EEG

En cuanto al EEG cualitativo visual, se establecieron diferentes parámetros para la interpretación del trazo. Tomando en consideración estos indicadores, la experta en fisiología redactó un informe individual con las principales conclusiones fisiológicas encontradas en cada caso. Cabe destacar que este estudio se realizó a ciegas, es decir, la profesional no tenía conocimiento de los hallazgos de la evaluación neuropsicológica de los participantes en este estudio.

Tabla 4. *Parámetros para el análisis cualitativo visual del EEG.*

Parámetros	Variables	Funciones
(1) Estado funcional de la corteza. - Características del ritmo alfa.	- Carácter, topografía, asimetrías del ritmo alfa. - Reacción ante la hiperventilación y fotoestimulación.	- Nivel de excitabilidad de la corteza. - Correspondencia con la norma.
(2) Cambios generales y difusos del estado funcional cerebral.	- Ondas difusas singulares de diapasón alfa, theta, delta, Actividad difusa de diapasón beta.	- Manifestación de cambios generales de la actividad.
(3) Cambios locales en el estado funcional cerebral.	- Tipo, topografía, asimetrías de AEDSB. - Reacción de AED	- La localización de AED: cortical o subcortical. - Carácter de AED. - Manifestación de AED.

	ante hiperventilación y fotoestimulación.	
(4) Estado funcional de las estructuras subcorticales. - Actividad eléctrica desviada sincronizada bilateral o generalizada (AEDSB)	- Tipo, topografía, asimetrías de AEDSB y reacción de AEDSB ante hiperventilación y fotoestimulación	- Nivel de las estructuras profundas que produce cambios en el EEG: sectores caudales mesencefálicos, límbicos, diencefálicos (hipotalámico), frontotalámicos, ganglios basales. -Carácter de AEDSB.

Fuente: (Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla y Pelayo, 2013)

3.10 Análisis cuantitativo

El análisis estadístico se realizó a nivel grupal y sirvió de complemento al análisis sindrómico y cualitativo. Con este fin, primero, se calculó la frecuencia relativa de los diferentes tipos de errores encontrados en cada participante. Después, el valor total, lo cual se consideró como una muestra general del desempeño neuropsicológico en cada caso.

Con este resultado se diseñó una base de datos en SPPSS (versión 22). En función de la hipótesis del estudio y el supuesto de detectar posibles perfiles clínicos se realizó un análisis de clasificación de tipo: clúster jerárquico. El clúster es una técnica de clasificación que sirve para poder detectar subgrupos, permitiendo en el análisis, cuantificar el grado de similitud y el grado de diferencias. El objetivo fundamental de esta técnica es la configuración de grupos similares y homogéneos en función de los valores observados (Vilá, Rubio, Berlanga y Torrado, 2014).

Como las variables fueron cuantitativas (frecuencia de errores) se usó como medida de distancia la de tipo (distancia euclídea) y como método de agrupamiento el de varianza mínima o de Ward. Con este método se calcula la distancia entre dos clúster como la suma de cuadrados entre grupos en el ANOVA. Suele ser un método adecuado cuando los clúster que genera pueden ser pequeños y muy compactos.

3.11 Procedimientos

Se conformaron los dos grupos (TDAH/control) de acuerdo a los criterios de conveniencia del estudio. Los participantes fueron sometidos a dos condiciones: a) el protocolo de evaluación neuropsicológica (a los 20 sujetos) y b) el registro electroencefalográfico cualitativo – visual (al total de adolescentes con TDAH y a 5 controles).

En cuanto al tiempo requerido, la evaluación neuropsicológica requirió en estimado de dos sesiones de 60 minutos cada una, y otros 50 minutos adicionales para el registro del EEG. Los adolescentes del grupo TDAH fueron seleccionados de la lista de espera de la Unidad de Neuropsicología del Hospital Universitario de Puebla.

Los adolescentes controles fueron evaluados en una escuela pública de Secundaria Básica en la ciudad de Puebla. El autor expuso los presupuestos de este estudio al director y la trabajadora social del centro escolar, quienes dieron el permiso formal para el desarrollo del trabajo. También, se les notificó a los padres de los estudiantes sobre la investigación y en el caso de los 5 participantes del estudio de EEG, se firmó un consentimiento informado por parte de la escuela y la familia.

Una vez finalizadas las valoraciones (neuropsicológica y electroencefalográfica), se realizaron sesiones individuales de entrega de resultados a los familiares de los participantes. El registro de datos se llevó a cabo de forma cualitativa y cuantitativa a partir de la información clínica del curso de los sujetos. Se diseñó un análisis neuropsicológico grupal por etapas, el cual tuvo como punto de partida el análisis individual y de estudio de caso.

Como parte del análisis neuropsicológico se desarrolló el siguiente algoritmo:

✓ Primero, se detectaron los tipos de errores encontrados en el análisis individual de los protocolos de evaluación y se clasificaron según la interpretación sindrómica. En otras palabras, se delimitaron grupos de errores teniendo en cuenta la relación con un mecanismo psicofisiológico particular.

✓ Después, se establecieron perfiles clínicos tomando en cuenta si los sujetos presentaron uno de estos grupos de errores o varios a la vez, es decir, se podía dar el caso de encontrar perfiles puros y/o perfiles combinados.

✓ Como parte del análisis cuantitativo, se calculó la frecuencia por sujetos de estos errores y se clasificaron los datos según la técnica de clasificación (clúster jerárquico). El establecimiento de conglomerados o subgrupos de rendimiento a partir del

análisis estadístico se consideró como una prueba a favor de la existencia de diferentes perfiles clínicos en el estudio.

✓ Luego, se analizaron las características neuropsicológicas de estos subgrupos clínicos tomando en cuenta la descripción de los errores, la ejemplificación en tareas sensibles y el análisis de cómo se altera la actividad del sujeto en cada caso.

✓ Por último, en este apartado, se hizo un análisis de las regularidades y diferencias halladas entre los subgrupos clínicos y a lo interno de estos.

En cuanto al estudio fisiológico se tomaron en cuenta las conclusiones por parámetros unificados del EEG cualitativo visual, según informe de los especialistas. A modo de ilustración las características que permitieron concluir la presencia de un determinado perfil fisiológico se tomaron fotos al registro del EEG.

Como colofón, se estableció la correspondencia entre ambos niveles de análisis: neuropsicológico y fisiológico. En este momento se consideraron los hallazgos fundamentales de estudios previos sobre el TDAH realizados bajo la perspectiva histórico cultural y en edades inferiores a la población estudiada en el presente estudio.

IV. Resultados

Uno de los objetivos centrales del estudio fue identificar diferentes perfiles clínicos en adolescentes con TDAH a partir del análisis sindrómico y, de esta forma, describir las características neuropsicológicas distintivas en cada caso. La investigación tuvo como punto de partida el estudio de caso único, a partir del cual se establecieron ciertas tendencias en el desempeño neuropsicológico a nivel grupal, como parte de la descripción de la población estudiada.

En este apartado de resultados se resume el estudio por niveles de análisis de la actividad de los sujetos. Primero, se presentan los hallazgos en los niveles neuropsicológico y psicológico, y después, se establece la correspondencia entre los diagnósticos neuropsicológicos encontrados y los parámetros desviados del EEG cualitativo visual. Posteriormente, se exponen los reportes clínicos-fisiológicos de otros estudios previos donde se caracterizaron niños con TDAH en edades menores de 12 años y desarrollados desde la perspectiva de la neuropsicología cualitativa.

El método angular para la recopilación de datos clínicos fue el análisis sindrómico. Con el objetivo de respetar la naturaleza clínica de este método se realizaron diferentes procedimientos cualitativos y cuantitativos, los cuales se enlistan a continuación. Asimismo, se siguió este orden en la presentación de los resultados.

- Estudio cualitativo.
 - i) Detección de los tipos de errores y su clasificación.
 - ii) Delimitación de subgrupos o perfiles clínicos.
- Estudio cuantitativo. Análisis de frecuencia y clasificación de los casos (método clúster jerárquico).
- Continuación del estudio cualitativo.
 - iii) Características neuropsicológicas de los perfiles clínicos a partir de las categorías de tareas (actividad gráfica/perceptiva, mnésica, verbal, motora, cinestésica-propioceptiva e intelectual).
 - iiii) Análisis de las regularidades y diferencias entre los perfiles y a lo interno de estos.
- Resultados del estudio fisiológico. Parámetros desviados del EEG.
- Estudio de correspondencia clínico-fisiológico del TDAH en la adolescencia.
- Variantes sindrómicas del TDAH durante la ontogenia según la neuropsicología cualitativa.

4.1 Estudio cualitativo.

i. Detección de los tipos de errores y su clasificación.

Luego de un análisis individual de las respuestas al protocolo de evaluación neuropsicológica fueron descritos los tipos de errores observados en el estudio y agrupados en relación al trabajo de los diferentes mecanismos psicofisiológicos. En la siguiente tabla se presenta dicho resultado.

Tabla 5. Tipos de errores observados en los adolescentes con TDAH y su relación con un determinado mecanismo psicofisiológico.

<i>Sistema de activación cerebral</i>	<i>Análisis y síntesis cinestésicas</i>	<i>Regulación y control de la actividad</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lentificación ✓ Latencias ✓ Micrografías ✓ Fluctuaciones del trazo ✓ Pérdida de horizontalidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Imprecisiones en los movimientos del aparato fonoarticulador (sobre todo en los movimientos precisos de la lengua) ✓ Imposibilidad para reproducir posiciones con los dedos de las manos (búsqueda activa) ✓ Sustitución fonética/fonológica por cercanía articulatoria. ✓ Distorsión de sonidos (dentoalveolares: /d/, /t/, /r/, /l/). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Simplificaciones (gráficas / motoras / pensamiento) ✓ Desorganización (de la información / del programa motor) ✓ Pérdida del objetivo ✓ Impulsividad y anticipación de las actividades ✓ Pérdida de información (sin pérdida del objetivo) ✓ Problemas en el control_verificación ✓ Sustituciones (semánticas/determinadas por el contexto fonológico) ✓ Pérdida parcial de la línea base

La cualificación de los síntomas observados en las diferentes tareas de la evaluación neuropsicológica en los adolescentes con TDAH permitió encontrar tres grupos de errores en los cuales se ven implicados diferentes estructuras cerebrales, tal y como se puede observar en la tabla 5. Este fue el primer paso del análisis sindrómico.

ii. Delimitación de subgrupos o perfiles clínicos.

En un segundo momento, se establecieron los perfiles clínicos a partir del análisis de estos grupos de errores en cada caso. Luego, fue posible clasificar a los sujetos estudiados según la tendencia a presentar uno o varios de estos grupos de errores durante la valoración neuropsicológica.

Los perfiles o subgrupos clínicos encontrados fueron los siguientes:

I. Regulación y control de la actividad (perfil puro, compuesto por 5 sujetos TDAH, lo cual representa el 50 % de ese grupo, casos del 1 al 5 en la base de datos),

II. Regulación y control/Tono cortical (perfil combinado, integrado por 3 adolescentes con TDAH, para un 30 %, casos del 6 al 8 en la base de datos),

III. Regulación y control/Integración cinestésica (este perfil combinado se detectó en una adolescente con TDAH, lo cual representa el 10 % del grupo con TDAH, caso 9 en la base de datos).

En otras palabras, en estos adolescentes con TDAH fue posible detectar el mecanismo o los mecanismos psicofisiológicos responsables de las alteraciones de la actividad, tal y como se evidencia en los siguientes acápite. Además, con este tipo de análisis se logró descartar la presencia de un síndrome particular en aquellos casos donde no se encontraron errores suficientes para arribar a un diagnóstico neuropsicológico. A este grupo se le denominó Grupo 4 y describe el desempeño de los 10 sujetos controles y de un adolescente con TDAH (el caso 10).

Lo característico de estos adolescentes fue que accedieron de forma independiente a la respuesta correcta en la mayoría de las tareas del protocolo de evaluación. Sin embargo, algunos sujetos de este grupo cometieron errores durante la evaluación, como se analiza más adelante, pero éstos no tuvieron un carácter sistémico sobre la actividad. Los errores presentados no se evidenciaron en otras tareas del mismo carácter (en la actividad gráfica, mnésica, verbal, etc.).

En cuanto al adolescente con TDAH # 10 se encontró que los errores presentados en la evaluación no fueron constantes en el sentido de que pudieran relacionarse con algún mecanismo cortico-subcortical del trabajo cerebral. Un dato a favor de la ausencia de un síndrome en este caso fue el hecho de que este adolescente retomaba rápidamente las ayudas del evaluador, autocorregía sus ejecuciones y no mostró fatiga o desinterés hacia las actividades propuestas.

Sin embargo, un escenario diferente se encontró en los subgrupos clínicos, en los cuales se determinaron indicadores desfavorables a nivel psicológico, así como en el nivel neuropsicológico y fisiológico. Se observó durante la evaluación que los adolescentes con TDAH que mostraron tener algún síndrome solicitaban la repetición de la instrucción por parte del evaluador para orientarse en la actividad. Asimismo, una vez que aparecían los errores no eran capaces de corregirlos y retomaron la ayuda del evaluador de forma intermitente. Estas cuestiones se ejemplifican más adelante en este capítulo.

Adicional a lo anterior, con respecto a los tres adolescentes con TDAH del perfil II (regulación y control/tono cortical) fue notable la detección de signos de fatiga durante la evaluación (bostezos, cambios de la postura de trabajo, cansancio, distracción hacia estímulos irrelevantes de la actividad). También, mostraron dificultades emocionales durante la exploración, tales como: frustración ante los errores, desinterés y falta de motivación sobre todo en tareas de contenido gráfico e intelectual. Por lo tanto, la cooperación de estos casos hacia las actividades propuestas fue fluctuante y requirieron del apoyo del evaluador para su cumplimiento.

Por su parte, en el caso de la adolescente del subgrupo III, se hizo notar que la ayuda de mostrar aferencia visual no le permitió superar las alteraciones aferentes evidenciadas en la evaluación. En la actividad oral tampoco superó sus errores articulatorios ante la ayuda de fragmentación.

Así pues, con el fin de complementar el estudio sindrómico se implementó un análisis estadístico de clasificación de los casos (clúster jerárquico).

4.2 Estudio cuantitativo.

Una vez delimitados los perfiles clínicos del estudio se analizó la frecuencia de aparición de los diferentes tipos de errores encontrados en las tareas del protocolo de evaluación para cada sujeto. Los tipos de errores encontrados en la presente investigación fueron: simplificación (motora/gráfica/pensamiento), desorganización de la respuesta en el plano verbal y motor, pérdida del objetivo, pérdida de información (sin pérdida del objetivo), problemas de control-verificación, impulsividad, sustitución semántica/fonética/determinada por el contexto fonológico, imprecisiones táctiles-somatosensoriales, intrusiones, latencias y lentificación en la respuesta, micrografías, fluctuaciones del trazo, omisión parcial de línea base y pérdida de horizontalidad.

Más adelante, en este apartado de resultados, se exponen los criterios clínicos que fundamentan estos errores neuropsicológicos, así como la clasificación de éstos, según la correspondencia con los perfiles sindrómicos del estudio. Con los datos de la frecuencia relativa de los errores se confeccionó una base de datos en SPSS. Luego, se calculó el total de estos valores (frecuencia de tipo de error) y fue posible obtener un indicador general del desempeño neuropsicológico (ver Tabla 6).

Tabla 6. Frecuencia de aparición de los diferentes errores en el total de casos estudiados.

Casos	Frecuencia de tipos de errores																			Total
	a	b	c	d	e	f	g	H	i	j	k	L	M	n	O	p	q	r	s	
1	4	1	2	4	0	2	1	2	2	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	22
2	2	0	2	2	0	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	14
3	1	1	1	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
4	3	1	2	2	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	17
5	2	1	2	3	0	4	0	2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	19
6	0	1	2	1	2	4	0	3	0	0	1	0	2	2	1	2	2	1	1	24
7	0	0	2	0	1	5	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	3	0	1	19
8	4	1	2	3	1	4	1	1	1	0	0	0	3	2	1	3	1	1	1	30
9	2	1	1	1	0	3	1	1	2	4	1	6	0	0	0	0	0	0	0	21
10	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
19	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
20	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Nota: a (*simplificación gráfica*), b (*simplificación motora*), c (*simplificación del pensamiento*), d (*desorganización*), e (*pérdida del objetivo*), f (*pérdida de información*), g (*problemas de control-verificación*), h (*impulsividad*), i (*sustitución semántica*), j (*sustitución fonética*), k (*sustitución del contexto fonológico*), l (*imprecisiones táctiles-somatosensoriales*), m (*intrusiones*), n (*latencias*), o (*lentificación*), p (*micrografías*), q (*fluctuaciones del trazo*), r (*omisión parcial de línea base*), s (*pérdida de horizontalidad*).

Se hace notar en la tabla anterior que el rendimiento global mostrado por el sujeto TDAH # 10 se asemeja más al comportamiento del grupo control que a los del grupo TDAH. En cuanto al grupo control, sobresalen los rendimientos positivos, no obstante, se observa la presencia de algunos errores que serán analizados más adelante, como el de simplificación del pensamiento en 5 casos.

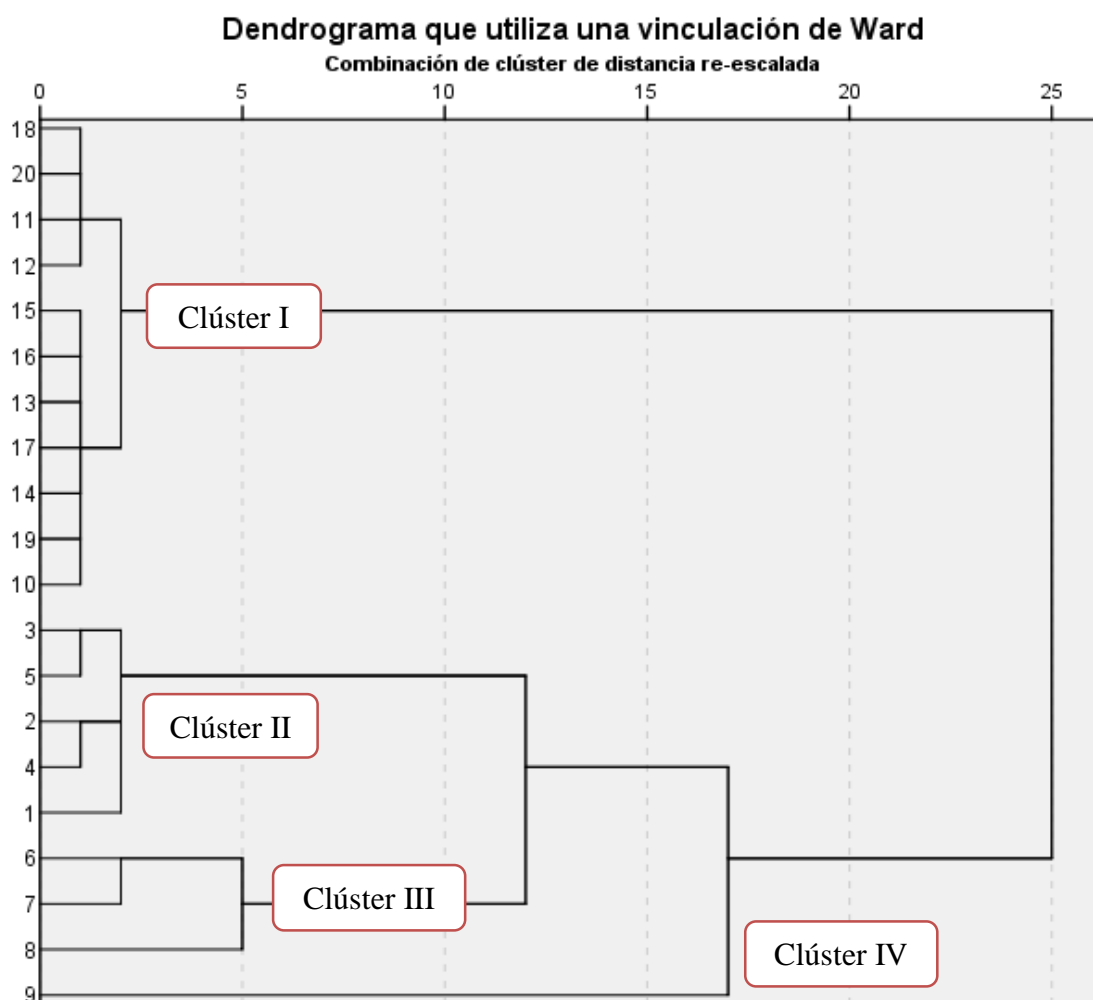
El análisis de frecuencias de los tipos de errores fue útil, sobre todo, para la aplicación del clúster jerárquico o análisis de conglomerados. Con este estudio se pudo clasificar los casos del estudio y testar la hipótesis de investigación, ya que es una técnica sensible para detectar subgrupos heterogéneos dentro de una muestra aparentemente similar.

El método de clúster como estadística multivariante tiene la finalidad dividir un conjunto de datos y establecer relaciones entre los grupos encontrados. Para ello, se utilizó el programa SPSS, y se aplicó el comando: clasificar/clúster jerárquico/gráfico (dendograma)/método (distancia euclídea-método de Ward). Los datos se muestran en el gráfico 1.

Para interpretar esta imagen debemos considerar que menor distancia entre los casos significa mayor homogeneidad y que las líneas verticales nos indican las relaciones entre los clúster. Luego, los resultados de esta técnica sugieren que existieron en el estudio cuatro conglomerados de casos (líneas horizontales) que son diferentes entre sí estadísticamente, según la consideración del desempeño neuropsicológico.

Este resultado estadístico permitió dar sustento a las agrupaciones cualitativas mencionadas anteriormente, ya que al aplicar este estadígrafo el grupo de adolescentes con TDAH fue separado en 4 grupos diferentes. De esta forma, podemos establecer que los clúster II, III, y IV coinciden con los perfiles clínicos de I) regulación y control, II) regulación y control/tono cortical y III) regulación y control/integración cinestésica, respectivamente. Mientras que el caso TDAH # 10 junto a los 10 controles conforman el clúster I, ya que todos ellos se parecen entre sí porque no evidenciaron errores constantes durante la exploración neuropsicológica.

Gráfico 1. Clasificación de los casos según los resultados del análisis estadístico (clúster jerárquico).



Nota: casos del 1 al 10 (grupo TDAH), del 11 al 20 (grupo control), identificados en el eje vertical.

Este resultado constituye una evidencia desde el punto de vista cuantitativo de que en nuestra investigación los adolescentes con TDAH no se comportaron como un grupo homogéneo, sino al contrario, se encontraron diferencias significativas en cuanto al desempeño neuropsicológico desde el punto de vista estadístico.

Con este análisis cuantitativo no sólo es posible determinar las diferencias entre los perfiles sino también las semejanzas. En ese sentido, se encontraron vínculos entre los clúster II, III y IV (líneas verticales en el gráfico 1). Esto se debió a la detección del predominio de errores de tipo regulatorio en estos casos, es decir, los 3 perfiles clínicos compartían una sintomatología relacionada al mecanismo de regulación y control.

Es válido reconocer que los resultados del clúster jerárquico nos acercan a la metodología del análisis sindrómico, ya que con esta prueba se agrupan los casos en función de los datos (tipos de error), los cuales se pueden relacionar a su vez, con el trabajo de los distintos mecanismos psicofisiológicos.

El paso siguiente del estudio fue la descripción de los diferentes subgrupos tomando en cuenta la caracterización de los tipos de errores observados y la relación con las diferentes tareas del protocolo de evaluación.

4.3 Continuación del estudio cualitativo.

iii) Características neuropsicológicas de los perfiles clínicos.

En este epígrafe se presentan las ejecuciones de las tareas que nos muestran la fundamentación clínica del estudio. Para lograr dicho objetivo inicialmente se ubicaron las tareas sensibles por subgrupos en las que se observaron errores para su posterior descripción, descartando aquellas en las cuales todos los sujetos de los grupos control/TDAH mostraron una ejecución correcta.

En este sentido, se encontró que el total de sujetos estudiados (sin distinción entre perfiles clínicos y controles) mostraron siempre respuestas correctas en las tareas: prueba verbal asociativa, percepción de números y letras y en la reproducción de poses del esquema corporal. Esto nos indica dos aspectos de interés para el estudio. Primero, que la prueba verbal asociativa no fue sensible para la determinación de las características clínicas de un perfil regulatorio y/o de tono cortical.

Segundo, que el éxito mostrado por los adolescentes TDAH en las otras dos tareas (de contenido espacial) constituye un dato a favor de la ausencia de un perfil clínico de tipo cuasiespacial en esta investigación. Como se analiza a continuación, los errores

mostrados por los adolescentes con TDAH en tareas de tipo espacial, se debió a otras causas (defecto sistémico del perfil regulatorio y/o tono cortical).

Se procede así, con la descripción de las características clínicas de los subgrupos del estudio. Resulta válido destacar que en aras de organizar la información clínica se clasificaron los datos. Para ello se conformaron varios esquemas donde se incluyó: las tareas sensibles y los errores mostrados por subgrupos, la cantidad de sujetos dentro de los subgrupos que cometieron un determinado tipo de error, así como la clasificación de las tareas según las esferas de la actividad del sujeto (ver tabla 3 del capítulo metodológico). Las tareas que no se incluyeron en este análisis corresponden a los aciertos evidenciados en cada subgrupo clínico.

a. Actividad Gráfica

	<i>Tareas sensibles</i>	<i>Tipos de errores observados</i>	<i>Casos</i>	
<i>Subgrupo I</i>	- Copia de secuencia gráfica	✓ Problemas de control-verificación (*)	4	
	- Copia de casa con perspectiva (*)	✓ Omisión parcial de línea base (*) ✓ Pérdida de información /-/	1 5	
	- Dibujo de animales	✓ Sustituciones semánticas /-/	5	
	- Pictogramas /-/	✓ Simplificación gráfica	5	
	- Copia de secuencia gráfica	✓ Problemas de control-verificación (*)	1	
<i>Subgrupo II</i>	- Copia de casa con perspectiva (*)	✓ Omisión parcial de línea base (*) ✓ Pérdida de información /-/	2 2	
	- Dibujo de animales	✓ Sustituciones semánticas /-/	1	
	- Pictogramas /-/	✓ Micrografías ✓ Simplificación gráfica	1 3	
		✓ Fluctuaciones del trazo	3	
		✓ Pérdida de horizontalidad	2	
	<i>Subgrupo III</i>	- Copia de casa con perspectiva (*)	✓ Simplificación gráfica ✓ Problemas de control-verificación (*)	1 1
		- Dibujo de animales		
- Pictogramas				

Nota: los símbolos (*) y /-/ significan que el error es específico para esa tarea.

En las ejecuciones que corresponden a la actividad gráfica se identificaron los siguientes errores:

- Simplificación gráfica: pobreza de rasgos en los dibujos, tendencia a realizar estereotipos (repetir elementos sencillos como líneas y bolitas). Distorsión de un elemento por otro más sencillo ante la copia de modelos (secuencia gráfica y casa con perspectiva).

- Problemas en el control/verificación: Dificultades para guiarse por el modelo y monitorear la actividad ante la copia de la casa con perspectiva, el sujeto no logra dar profundidad a su dibujo.

- Omisión parcial de línea base: Elementos en el aire ante la copia de una casa con perspectiva.

- Micrografías: Dibujo de elementos pequeños de forma general o hacia el final de la ejecución por el desarrollo rápido de fatiga.

- Fluctuaciones en el trazo: Presencia de trazo fuerte-débil, repaso de la figura, trazo tembloroso.

- Pérdida de horizontalidad: No se mantiene la línea recta ante la copia de una secuencia gráfica.

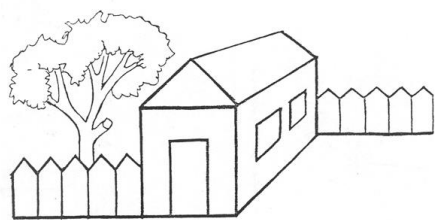
- Sustituciones semánticas: cambio de una palabra cercana por otra en el mismo campo semántico. Por ejemplo: “fiesta feliz” por fiesta alegre.

- Pérdida de información: Omisión de elementos ante el recuerdo posterior en la tarea de pictogramas.

Se hace notar que todos los adolescentes con TDAH presentaron errores regulatorios en la actividad gráfica, sobre todo el de simplificación. También, que existieron diferencias cualitativas en la sintomatología presentada en dependencia de los mecanismos alterados en cada caso. Por ejemplo, los miembros del subgrupo II (regulación y control/tono cortical) presentaron mayor cantidad de errores que los otros subgrupos, ya que mostraron dificultades en el sistema de activación cerebral adicional a los errores regulatorios.

En las siguientes ilustraciones se pueden observar la ejemplificación de los errores mostrados por los adolescentes con TDAH en la actividad gráfica.

Ilustración 1. Ejemplos representativos de las ejecuciones por subgrupos en las tareas sensibles: copia de casa con perspectiva, dibujo de animales y pictogramas.



Estímulo de tarea:
Copia de una casa con perspectiva.

Subgrupo I (caso 2-TDAH).



- Elementos en el aire (cerca)/pérdida parcial de la línea base.
- Dificultades de control_verificación, que repercute en la falta de perspectiva.

Subgrupo II (caso 6-TDAH).



- Dificultades de control_verificación, que repercute en la falta de perspectiva.
- Elementos en el aire (cerca)/pérdida parcial de la línea base.
- Fluctuaciones del trazo (repaso de la figura en árbol y la cerca).

Subgrupo III (caso 9-TDAH)



- Dificultades de control_verificación, por lo que hay falta de perspectiva.
- Simplificación gráfica (en el árbol).

Subgrupo IV 4 (caso 3-control)



- Adecuado monitoreo de la actividad ante el modelo, lográndose la síntesis espacial.
- Conservación y adecuada reproducción gráfica de todos los elementos.

Subgrupo I (caso 1-TDAH). Dibujo de animales.



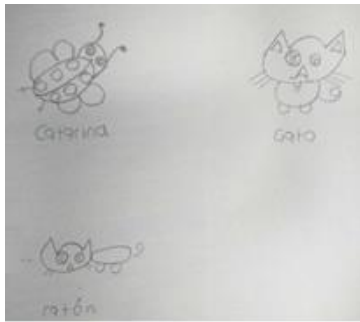
Pobreza de rasgos y dibujos estereotipados.

Subgrupo II (caso 7-TDAH). Dibujo de animales.



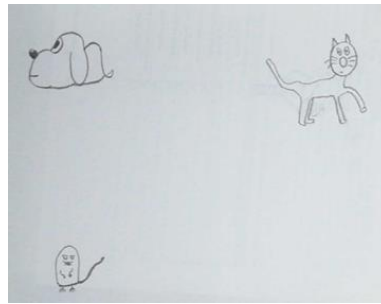
Fluctuaciones en el trazo (fuerte-débil)
Ausencia de estereotipia

Subgrupo III (caso 9-TDAH).
Dibujo de animales.



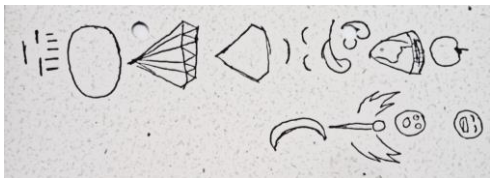
Leve estereotipia (conservación de rasgos distintivos)

Grupo 4 (caso 5-control).
Dibujo de animales.



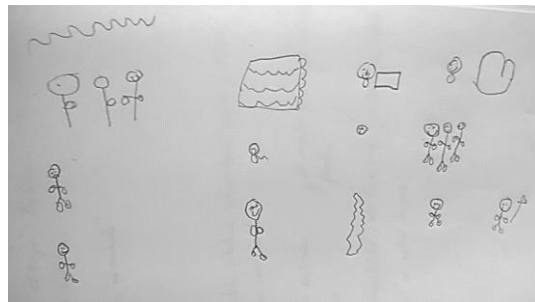
Adecuada reproducción de características esenciales y diferenciales de los elementos. Se incluyen detalles como movimiento, vista frontal, lateral.

Subgrupo I (caso 5-TDAH). Pictograma



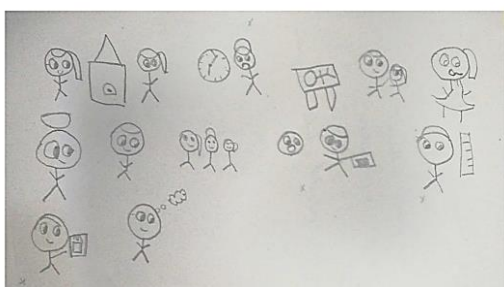
Dibujos estereotipados y problemas en la esquematización que compromete el recuerdo.

Subgrupo II (caso 8-TDAH). Pictograma



Micrografía y estereotipia, dificultades en la esquematización que comprometen el recuerdo posterior.

Subgrupo III (caso 9-TDAH) Pictograma



Leve estereotipia, pero la adolescente recuperó toda la información en el recuerdo posterior

Subgrupo IV (caso 6-control). Pictograma



Adecuada mediatización y sin errores en recuerdo posterior. Dibujo realizado ante estímulo "paciencia"

En la ilustración anterior es posible observar que los defectos regulatorios y los relacionados al tono cortical se mantuvieron en las diferentes tareas de la actividad gráfica, es decir, los errores tuvieron un carácter constante y sistémico.

En cuanto a la tarea de pictogramas resulta válido destacar que no sólo se evidenciaron errores en la calidad de la actividad gráfica, sino que también, existieron diferencias en la capacidad de mediatización del recuerdo entre los subgrupos clínicos. En este sentido, los adolescentes con TDAH del perfil I y del II mostraron pérdida de información ante la instrucción de recordar los elementos simbolizados.

Además, los miembros del subgrupo I presentaron sustituciones semánticas en sus respuestas. Esto los diferenció de la adolescente del perfil III, la cual presentó una leve tendencia a realizar estereotipos en los dibujos, pero esto no comprometió el recuerdo posterior de la información.

Por otra parte, se pudo observar que todos los adolescentes con TDAH mostraron una ejecución exitosa en la tarea de copia de figuras complejas (retención visual). Sin embargo, ante la copia de una casa con perspectiva y con el aumento de la complejidad del modelo se evidenciaron los errores descritos anteriormente. En otras palabras, los errores se encontraron cuando la tarea demandaba un mayor control de la propia actividad.

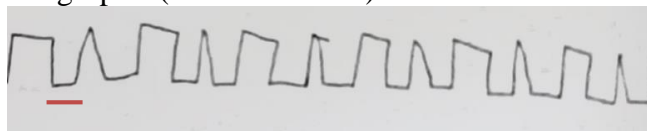
Asimismo, otra tarea sensible fue la copia de una secuencia gráfica, pero sólo para los subgrupos I y II. En esta prueba, la adolescente con TDAH del subgrupo III fue capaz de automatizar rápidamente el modelo y realizar una ejecución sin errores. Véase la siguiente ilustración.

Ilustración 2. Ejemplo representativo de las ejecuciones del subgrupo I y II en la tarea sensible: copia y continuación de una secuencia gráfica.



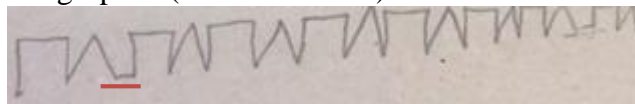
Modelo

Subgrupo I (caso 3 - TDAH)



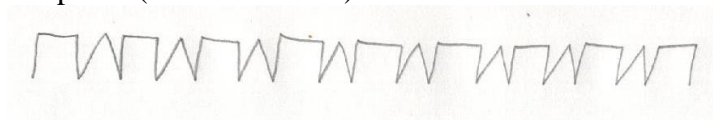
- Simplificación gráfica, se agrega línea horizontal para facilitar la secuencia.

Subgrupo II (caso 6 - TDAH)



- Simplificación gráfica y pérdida de horizontalidad

Grupo III (caso 9 - TDAH)



- Ausencia de errores (ejecuciones similares se encontraron en el subgrupo IV)

El adolescente con TDAH # 10 y el total de controles (subgrupo IV ausencia de síndrome neuropsicológico) mostraron ejecuciones exitosas en el apartado de tareas que conforman la actividad gráfica.

Se procede a continuación con un análisis similar en el resto de las tareas del protocolo de evaluación neuropsicológica, según la clasificación por categorías de la actividad.

b. Actividad Mnésica

	<i>Tareas Sensibles</i>	<i>Tipos de errores observados</i>	<i>Casos</i>
<i>Subgrupo I</i>	- Evocación de figuras en retención visual. - Retención de información audio verbal en todas sus modalidades (involuntaria, voluntaria y con interferencia) (*)	✓ Pérdida de información	5
		✓ Sustituciones determinadas por el contexto fonológico (*)	3
		✓ Intrusiones (*)	1
<i>Subgrupo II</i>		✓ Pérdida de información	3
		✓ Intrusiones (*)	3
<i>Subgrupo III</i>		✓ Pérdida de información	1
		✓ Sustituciones determinadas por el contexto fonológico (*)	1

Nota: los símbolos (*) y /-/ significa que el error es específico para esa tarea.

En las respuestas que corresponden a la actividad mnésica se identificaron los siguientes errores:

- Pérdida de información: Omisión de elementos durante la actividad (sin pérdida del objetivo).

- Intrusiones: Agregación de un elemento poco relacionado (en el plano verbal).

- Sustituciones:

contexto fonológico: cambio de un sonido por otro semejante en la estructura sonora de la palabra. Por ejemplo: “miel” por piel.

Nótese que las tareas sensibles coincidieron para los tres subgrupos y los errores encontrados en los diferentes subgrupos fueron similares. Por otra parte, en el apartado de tareas correspondientes a la actividad mnésica se observó que 9 adolescentes del grupo IV (ausencia de síndrome neuropsicológico) presentaron pérdida de información en la

tarea de retención audioverbal y de forma específica en la modalidad involuntaria (ver casos y frecuencia de este error en la tabla 9).

Sin embargo, en las otras modalidades de retención audioverbal (voluntaria y con interferencia heterogénea), estos sujetos recuperaron la totalidad de la información a diferencia de los adolescentes con un perfil clínico, los cuales mantuvieron los errores en estas condiciones. Se continúa con el análisis de la actividad verbal.

c. Actividad Verbal

	<i>Tareas Sensibles</i>	<i>Tipos de errores observados</i>	<i>Casos</i>
Subgrupo I	- Repetición de sílabas y sonidos con cercanía articuladora /-/	✓ Desorganización /-/	4
	- Repetición de sílabas y pares de palabras con parecido fonológico /-/	✓ Impulsividad y anticipación a la actividad (*)	5
Subgrupo II	- Repetición de sílabas y pares de palabras con parecido fonológico /-/	✓ Desorganización /-/	1
	- Comprensión de oraciones lógico-gramaticales complejas (*)	✓ Impulsividad y anticipación a la actividad (*)	3
Subgrupo III	- Repetición de sílabas y sonidos con cercanía articuladora	✓ Desorganización	1
	- Repetición de sílabas y pares de palabras con parecido fonológico	✓ Sustitución fonética/fonológica	1
		✓ Distorsión de sonidos dentoalveolares	1

Nota: los símbolos (*) y /-/ significa que el error es específico para esa tarea.

En las respuestas que corresponden a la actividad verbal se identificaron los siguientes errores:

- Sustitución fonética/fonológica: cambio de un fonema por otro con cercanía articuladora que tiene un impacto en el significado de la palabra. Por ejemplo: “de/r/o” por dedo.

- Desorganización: Cambio del orden de los elementos ante la repetición de series de fonemas, sílabas y palabras.

- Impulsividad y anticipación a la actividad: Respuesta rápida e incorrecta, en la cual no se analiza con detenimiento lo que se debe hacer.

Como se puede apreciar todos los adolescentes con TDAH que conforman los tres subgrupos mostraron dificultades regulatorias en estas, sin embargo, la incidencia de estos errores fue específica en cada perfil clínico. Adicional a lo anterior, la adolescente del subgrupo III mostró errores relacionados con la articulación del lenguaje. Luego, los

errores presentados en la actividad verbal fueron consistentes con el diagnóstico neuropsicológico encontrado en cada caso.

Cabe destacar, que en la tarea de comprensión de oraciones lógico-gramaticales la adolescente con TDAH del subgrupo III (regulación y control/integración cinestésica) logró alcanzar la respuesta correcta en todos los ítems. Por su parte, los adolescentes de los subgrupos I (regulación y control) y II (regulación y control/tono cortical) mostraron dificultades debido a que no se tomaban el tiempo necesario para analizar las instrucciones y mostraban el patrón de impulsividad y anticipación.

Ahora bien, estos errores fueron superados en todos los casos ante la ayuda del evaluador de repetir varias veces las oraciones. Lo anterior, es importante a la hora de diferenciar este desempeño desfavorable como un efecto sistémico de la alteración regulatoria en una tarea con contenido espacial.

El adolescente con TDAH # 10 y el total de controles, los cuales conforman el grupo IV: ausencia de síndrome mostraron ejecuciones exitosas en el apartado de tareas que conforman la actividad verbal. Se procede entonces, con la descripción de lo sucedido en la actividad motora.

d. Actividad Motora.

	Tareas Sensibles	Tipos de errores observados	Casos
<i>Subgrupo I</i>	-Secuencia de movimiento puño-filo-palma (*)	✓ Simplificación motora (*)	4
	-Identificación de fonemas con un golpe	✓ Desorganización (*)	4
	-Prueba verbal de conflicto	✓ Impulsividad y anticipación a la actividad	5
<i>Subgrupo II</i>	-Secuencia de movimiento puño-filo-palma (*)	✓ Simplificación motora (*)	2
		✓ Desorganización (*)	2
	-Prueba verbal de conflicto /-/	✓ Lentificación (*)	3
		✓ Pérdida del objetivo /-/	3
<i>Subgrupo III</i>	- Prueba verbal de conflicto	✓ Impulsividad y anticipación a la actividad	1
		✓ Desorganización	1

Nota: los símbolos (*) y /-/ significa que el error es específico para esa tarea.

En las tareas que corresponden a la actividad motora se identificaron los siguientes errores:

- Simplificación motora: simplificación de los movimientos en la secuencia puño-filo-palma, cambio de la posición de puño horizontal por vertical (giro de 90°).

- Lentificación motora: Demora y poca fluidez durante la realización de la secuencia manual (puño-filo-palma).

- Desorganización motora: Ante el aumento de la complejidad de la tarea (petición de aumento de rapidez) se desorganiza el programa, es decir, el orden en la secuencia de movimientos.

- Pérdida del objetivo: Ejecución alternativa (golpes de forma indistinta) o se mantiene la instrucción anterior (de la prueba verbal asociativa).

- Impulsividad y anticipación de la actividad: El adolescente da un golpe antes de que se complete la instrucción.

En primer lugar, hay que señalar que nuevamente las tareas sensibles para cada subgrupo fueron diferentes, al igual que la incidencia de los errores regulatorios evidenciados. Lo anterior se puede observar claramente, en la prueba verbal de conflicto, donde se detectaron dificultades regulatorias diferentes.

En este sentido, los adolescentes con TDAH del subgrupo I (regulación y control) y la del subgrupo III (regulación y control/integración cinestésica) fallaron en el cumplimiento de la instrucción debido a impulsividad. Cabe señalar, que en estos casos los pacientes superaban sus dificultades con la repetición de la frase por parte del evaluador, lo que les permitía orientarse mejor en los elementos. En otras palabras, dicha desintegración inicial del programa motor se vio favorecida por el lenguaje externo.

Algo completamente diferente ocurrió en los adolescentes del perfil II (regulación y control/tono cortical), los cuales fallaron en la tarea, debido a la pérdida del objetivo. En estos casos no fue posible la facilitación de la ejecución a través de la repetición de los enunciados (ayuda externa). Luego, resulta peculiar en estos 3 adolescentes con TDAH cómo el programa designado por el evaluador perdía rápidamente su carácter dominante y se igualaba en intensidad a la acción de estímulos colaterales (instrucción de la prueba anterior) o creados por ellos mismos.

En cuanto a la ejecución de la secuencia puño-filo-palma, se debe destacar en primer lugar, que no se observaron problemas propios de organización cinética de los movimientos, tales como: dificultad para pasar de un paso a otro, problemas de alternancia o perseveraciones motoras. Al contrario, los errores presenciados en el subgrupo I y II se debieron a dificultades secundarias de los mecanismos psicofisiológicos alterados en cada caso. Sin embargo, ante la ayuda externa (decir en voz alta los

movimientos), estos adolescentes con TDAH lograron la automatización de la secuencia tras varios intentos con ayuda. Por su parte, la adolescente del subgrupo III mostró una ejecución exitosa de la praxia dinámica.

Una vez más, en los miembros del grupo IV se observó la ausencia de un síndrome neuropsicológico. Los mismo, mostraron ejecuciones exitosas en el apartado de tareas que conforman la actividad motora. Se analiza a continuación lo observado en la actividad somatosensorial/propioceptiva.

e. Actividad somatosensorial/propioceptiva.

	<i>Tareas Sensibles</i>	<i>Tipos de errores observados</i>
Subgrupo III	-Reproducción y recuperación de posiciones de los dedos de la mano /-/	✓ Búsqueda activa, errores que no mejoran con ayuda de aferencia visual, no accede a la recuperación de estas posiciones /-/.
	-Reproducción de posiciones del aparato fonoarticulador (*)	✓ Imposibilidad para realizar movimientos precisos con la lengua (moverla hacia diferentes lados, empujar el dedo del evaluador) *

Nota: los símbolos (*) y /-/ significa que el error es específico para esa tarea.

En este apartado se evidenció que todos los miembros del subgrupo I y II mostraron aciertos en las tareas de contenido somatosensorial-propioceptiva, al igual que los sujetos controles. Los errores fueron mantenidos en esta categoría por la adolescente con TDAH del subgrupo III, lo cual se debió a las dificultades en el análisis y síntesis de información cinestésica.

Este resultado da la posibilidad de establecer que estos procesos genuinamente aferentes (reproducción de posiciones del aparato fonoarticulador y realización de poses con los dedos de las manos) se hallan internamente vinculados con el factor alterado de integración cinestésica.

Se continúa con la caracterización funcional de los perfiles en las tareas correspondientes a la actividad intelectual.

f. Actividad Intelectual.

	<i>Tareas Sensibles</i>	<i>Tipos de errores observados</i>	<i>Casos</i>
Subgrupos		✓ Simplificación del pensamiento	5
	I		
	II	- Análisis de un texto - Análisis de 5 cuadros temáticos	✓ Simplificación del pensamiento ✓ Latencias
III		✓ Simplificación del pensamiento	1

En el apartado de actividad intelectual se evidenciaron los siguientes errores:

- Simplificación del pensamiento: respuesta poco elaborada, en la cual no existe búsqueda activa del argumento, no se sigue un orden claro de ideas, reacción verbal hacia características separadas del material, así como presencia de dificultades para acceder al significado y sentido profundo.

- Latencia: Lentitud y esfuerzo en el inicio de la respuesta.

Como se puede apreciar, las dos tareas de esta categoría resultaron ser sensibles para la caracterización neuropsicológica de los diferentes perfiles clínicos. Cabe destacar, que en estos casos el evaluador ofreció diversas ayudas a los sujetos ante la aparición del error de simplificación del pensamiento, las cuales consistieron en preguntas guías/orientadoras y pistas acerca del significado y sentido del argumento.

Así pues, se observó que todos los adolescentes del subgrupo I (regulación y control) y III (regulación y control/integración cinestésica) recuperaron la ayuda del evaluador y mejoraron sus respuestas, en el sentido de que accedían al significado literal del argumento y se acercaban con su interpretación al sentido profundo (trasfondo emocional, motivo del autor del cuadro y la moraleja del cuento).

Mientras, que los adolescentes con TDAH del perfil II (regulación y control/tono cortical) mantuvieron los errores en la interpretación a pesar de la ayuda del evaluador. En otras palabras, existieron diferencias cualitativas entre los subgrupos en las manifestaciones de este error de simplificación del pensamiento en cuanto a la posibilidad de mejorar la respuesta con ayuda externa.

Por su parte, en el grupo IV (ausencia de síndrome neuropsicológico) se observó que 6 adolescentes controles (55 % del grupo) accedieron de forma independiente a la respuesta correcta en las tareas intelectuales mencionadas. Sin embargo, se encontró que el resto de los adolescentes controles (4) y el adolescente con TDAH (5 casos en total) accedieron de forma correcta a decir el significado del argumento, pero mostraron dificultades para acceder al sentido profundo en ambas tareas (ver casos y frecuencia del error en la tabla 9 del apartado cuantitativo).

Estas dificultades también se clasificaron como simplificaciones del pensamiento, de expresión leve. No obstante, ante la ayuda del evaluador estos estudiantes accedieron rápidamente al trasfondo emocional de los cuadros y a la moraleja del cuento. A continuación, se presenta una selección de las respuestas de los sujetos en el análisis de un cuadro, según los subgrupos.

Ilustración 3. Respuestas representativas en el análisis de un cuadro temático.

Subgrupo I (caso 1-TDAH).

Descripción: “Un niño cargando un palo con una hoja. El niño está haciendo sus cosas, se ve que hace frío, tiene zapatos, cargando un palo y un aviso, es una notaría”.

Análisis de ideas separadas (simplificación del pensamiento)

Subgrupo II (caso 8-TDAH).

Descripción: “El niño caminando, es pobre, trabajando”.

Respuesta poco elaborada (simplificación del pensamiento)

Subgrupo 3 (caso 9-TDAH)

Descripción: “El niño que quiere salvar al mundo va a entregar una carta para que eso sirva para salvar al mundo”.

No se sigue un orden claro de ideas (simplificación del pensamiento)

Subgrupo 4 (caso 4-control).

Descripción: “Un sueño”

“Porque el chico tiene pies descalzos, ropa desgastada, persona de campo, pero sonríe y tiene un papel en la mano. Es un campesino, pero se siente feliz. Quizás la carta es una buena noticia o pueda estudiar, o tenga una oportunidad y con ella cumplir su sueño”.

Respuesta correcta: revelación de hipótesis acerca del motivo y el trasfondo emocional, análisis activo del argumento.



Estímulo 4

A modo de integración de las características clínicas presentadas en este epígrafe, se pudo apreciar claramente, que pertenecer a un subgrupo tuvo un efecto específico y a la vez general sobre la estructura de la actividad de los sujetos estudiados (adolescentes con TDAH).

En lo general, los errores identificados en cada subgrupo se mantuvieron en tareas de la misma categoría, tales como la actividad gráfica, verbal, mnésica, etc. Las dificultades observadas en los adolescentes con TDAH durante la evaluación neuropsicológica tuvieron un efecto sistémico sobre la actividad tomada en su conjunto.

Los resultados de este análisis sugieren que el estudio del desempeño neuropsicológico de un sujeto apenas comienza con la detección de una dificultad en una prueba o tarea. El profesional o investigador debe lograr la cualificación de la sintomatología presente y encontrar así, la causa (en esta investigación relacionada a los mecanismos psicofisiológicos) que está en la base de ciertos errores sistemáticos y congruentes entre sí.

En lo específico, pertenecer a un subgrupo tuvo un impacto particular en la actividad, porque los errores fueron determinados por los mecanismos psicofisiológicos

alterados en cada caso. De esta forma, todos los adolescentes con TDAH de los tres subgrupos mostraron errores regulatorios durante la evaluación neuropsicológica.

Adicional a lo anterior, los miembros del perfil II (regulación y control/tono cortical) mostraron errores relacionados con la dificultad en mantener el tono de trabajo cortical. Mientras, que la adolescente del perfil III (regulación y control/integración cinestésica) se destacó también, por las alteraciones en el lenguaje y en las tareas somatosensoriales debido al compromiso en el componente cinestésico. También, existió heterogeneidad en las tareas sensibles, las cuales fueron útiles para establecer cada una de las tres variantes sindrómicas del estudio. Esta variedad en las tareas sensibles se pudo apreciar, sobre todo, en la descripción de la actividad motora.

Siguiendo con la línea anterior, se profundizó en las generalidades y especificidades clínicas encontradas en los diferentes subgrupos clínicos según el análisis cualitativo, tal y como se muestra a continuación.

iii) Análisis de regularidades y especificidades intergrupos e intragrupo.

Tal y como se ha venido defendiendo, en el análisis cuantitativo y cualitativo de un grupo de adolescentes con TDAH se reportó la conformación de 3 subgrupos clínicos diferentes. Sin embargo, el análisis del estudio de un solo caso nos permitió establecer qué características son compartidas por estos perfiles clínicos y qué los diferencia.

Para ello, se clasificaron los tipos de errores como significativos y poco significativos, en cada uno de los subgrupos clínicos. El criterio que se consideró para establecer la distinción de un error (significativo) fue que al menos la mitad de los integrantes del subgrupo hubieran cometido esa falta.

Por ejemplo, en el perfil I (regulación y control) integrado por 5 adolescentes con TDAH se clasificaron los errores significativos a partir de su detección en 3 casos o más. Asimismo, se determinaron los errores poco significativos ante la presencia de ese error en uno o dos sujetos de ese mismo subgrupo (ver en la tabla 6 del estudio cuantitativo la incidencia y frecuencia de los errores en cada caso). Los datos se muestran a continuación.

Tabla 7. Relación de los errores (significativos o poco significativos) con los subgrupos identificados.

Tipos de Errores / Perfiles Clínicos	Subgrupo I	Subgrupo II	Subgrupo III	Categoría
<i>simplificación-gráfica</i>	*	/	—	Errores regulatorios
<i>simplificación-motora</i>	*	/	—	
<i>simplificación-pensamiento</i>	*	*	*	
<i>desorganización</i>	*	*	*	
<i>pérdida del objetivo</i>	—	*	—	
<i>pérdida de información</i>	*	*	*	
<i>problemas de control- verificación</i>	*	/	*	
<i>impulsividad</i>	*	*	*	
<i>sustitución semántica</i>	*	/	*	
<i>sustitución contexto-fonológico</i>	*	/	*	
<i>intrusiones</i>	/	*	—	
<i>omisión de línea base</i>	/	*	—	Errores cinestésicos
<i>sustitución fonética/fonológica</i>	—	—	*	
<i>imprecisiones somatosensoriales</i>	—	—	*	Errores de activación cerebral
<i>lentificación motora</i>	—	*	—	
<i>latencias</i>	—	*	—	
<i>lentificación</i>	—	/	—	
<i>micrografías</i>	—	*	—	
<i>fluctuaciones del trazo</i>	—	*	—	
<i>pérdida de horizontalidad</i>	—	*	—	

Nota: (*) error significativo, mantenido por los miembros del subgrupo, con una frecuencia mayor al 50, (/) error poco significativo, presente en menos de la mitad de los miembros del subgrupo, (—) ausencia del error en el total de sujetos.

Como se puede apreciar en la tabla 7, de forma general los adolescentes con TDAH que mostraron algún perfil clínico compartieron errores relacionados al factor de regulación y control de la actividad. Asimismo, los errores de tipos cinestésicos presentados por la sujeto del subgrupo III y los relacionados con tono cortical del subgrupo II fueron exclusivos para estos casos, tal y como se ha venido defendiendo en el estudio.

De forma particular, se pudieron describir ciertas regularidades en el análisisindrómico, por ejemplo, los errores de pérdida de información, desorganización y simplificación del pensamiento tuvieron un carácter significativo para cada uno de los tres subgrupos. En otras palabras, estos errores fueron críticos para la detección de un cuadro clínico relacionado al mecanismo de regulación y control.

Ahora bien, a partir de este resultado, también fue posible establecer diferencias cualitativas entre los subgrupos de interés para al estudio. A pesar de que existieron

generalidades entre ellos, relacionadas a la coexistencia de los errores de tipo regulatorios, también fue posible apreciar ciertas especificidades. Por ejemplo, el error de pérdida del objetivo sólo fue encontrado en los adolescentes con TDAH del subgrupo II (regulación y control/tono cortical) y con un carácter significativo.

En este sentido, los errores de simplificación gráfica y motora se encontraron en la mayoría de los adolescentes con TDAH del subgrupo I, mientras, que esos mismos errores tuvieron un carácter poco significativo en el subgrupo II y a su vez, no se observaron en la adolescente del subgrupo III.

Además, a lo interno de los subgrupos con más de un integrante (perfil I y II) fue posible identificar ciertas individualidades, según la incidencia de los errores poco significativos. En este aspecto, nótese que un adolescente con TDAH del perfil I (regulación y control) mostró el error de intrusión (caso #1) durante la actividad mnésica. Asimismo, otro sujeto de este subgrupo (caso # 2) mostró el error de pérdida parcial de la línea base en la actividad gráfica. En otras palabras, a pesar de que existieron regularidades en cada subgrupo, incluso a lo interno de estos existió heterogeneidad.

Todo esto nos indica, que la pertenencia de un sujeto a un perfil clínico en el enfoque cualitativo no es una cuestión de todo o nada en cuanto a la consideración de los síntomas que conforman un síndrome neuropsicológico. Al contrario, en cada caso el perfil clínico depende del estado funcional de los mecanismos cerebrales y de las posibilidades de desarrollo del sujeto.

De esta forma, el método de análisis sindrómico y la metodología de caso único resultan ser un heurístico eficaz para la explicación dinámica y estructural de los componentes alterados de la actividad en sujetos que presentan cuadros neuropsicológicos, como es el caso de los adolescentes con TDAH en esta investigación.

4.4 Resultados del estudio fisiológico. Parámetros desviados del EEG.

Con el propósito de caracterizar el estado funcional cerebral de los adolescentes con TDAH se realizó la interpretación de los diferentes parámetros clínicos del EEG cualitativo visual. En la siguiente tabla se muestran los resultados de este análisis a partir del estudio de todos los adolescentes con TDAH y 5 controles.

Con respecto al primer parámetro, que permite describir el estado funcional de la corteza cerebral según las características del ritmo alfa, se encontró que los 10 adolescentes con TDAH mostraron en el EEG un ritmo de fondo congruente con la norma de la edad, es decir, presentaban un nivel óptimo de excitabilidad de la corteza. Este dato

permite confirmar los criterios de selección del estudio, ya que no estamos ante la presencia de sujetos con daño cerebral orgánico.

En relación al segundo parámetro, cambios generales y difusos del estado funcional cerebral, tampoco se evidenciaron hallazgos en el EEG cualitativo de los adolescentes con TDAH. Mientras, en el análisis del tercer parámetro, se observaron cambios locales en el estado funcional cerebral en un caso (TDAH # 6), los cuales se caracterizaron por la apreciación en el EEG de puntas bifásicas aisladas en la región frontal inferior y temporal anterior del hemisferio izquierdo.

La mayoría de los cambios en la actividad eléctrica cerebral de los adolescentes con TDAH se observaron en el cuarto parámetro, relacionado con el estado funcional de estructuras subcorticales. Los diferentes perfiles fisiológicos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 8. *Conclusión fisiológica del EEG cualitativo visual en el grupo TDAH.*

Sujeto	Conclusión _ EEG
TDAH 1	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen hipotalámico y de ganglios basales
TDAH 2	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen hipotalámico, fronto-talámico y tallo cerebral
TDAH 3	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen hipotalámico y de ganglios basales
TDAH 4	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen hipotalámico y en tallo cerebral
TDAH 5	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen fronto-talámico
TDAH 6	Estado funcional no óptimo de origen hipotalámico
TDAH 7	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen límbico y fronto-talámico
TDAH 8	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen límbico e hipotalámico
TDAH 9	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen hipotalámico y en tallo cerebral
TDAH 10	Estado funcional no óptimo de las estructuras subcorticales de origen mesencefálico y en tallo cerebral

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el patrón electroencefalográfico significativo de los adolescentes con TDAH fueron los cambios funcionales de origen subcortical en estructuras profundas, del cerebro medio basal, tronco cerebral y su relación con la corteza cerebral. Así mismo, estos parámetros desviados en el EEG a nivel de las estructuras profundas tuvieron un carácter variado.

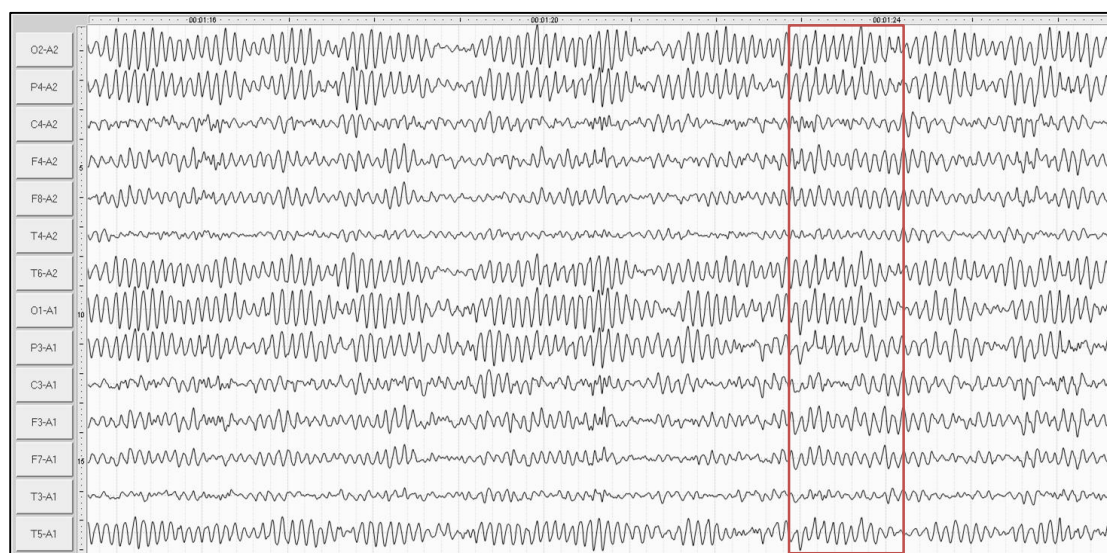
A diferencia de lo anterior, los 5 adolescentes del grupo control valorados con el EEG cualitativo visual mostraron una adecuada integración de gradiente anteroposterior, y, sobre todo, ausencia de cambios en el EEG de carácter local, difuso, bilateral y/o generalizados. En otras palabras, no se mostraron indicios que pudieran indicar la presencia de algún tipo de perfil fisiológico en el grupo control.

Para una mejor visualización de los perfiles fisiológicos encontrados en los adolescentes con TDAH se seleccionaron algunas imágenes representativas del EEG cualitativo visual y su interpretación.

Ilustración 4. Imágenes de diferentes trazos del EEG que ejemplifican los perfiles fisiológicos de los adolescentes con TDAH valorados.

1. Diencefálico – Hipotalámico.

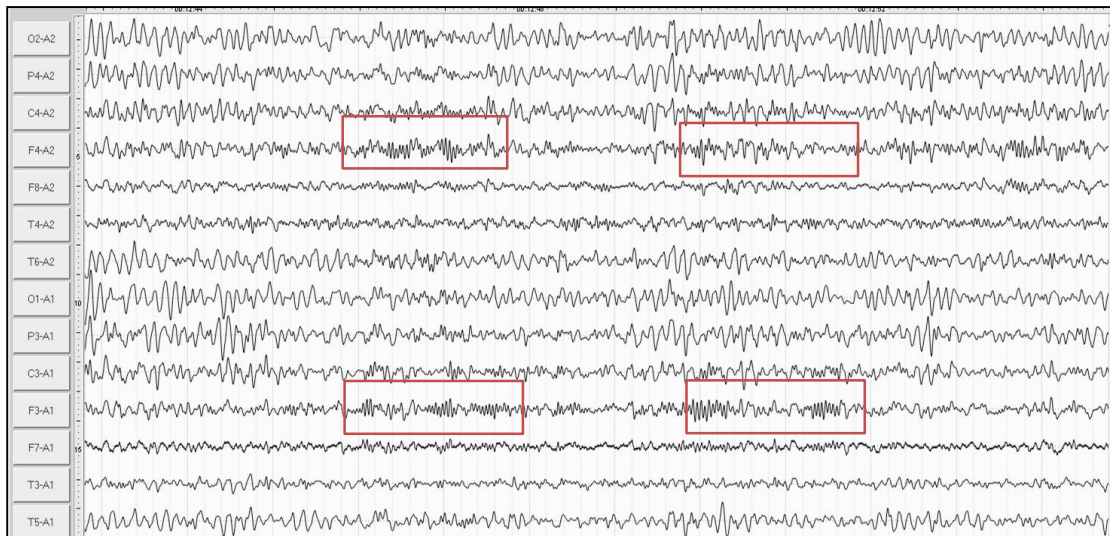
Los cambios en la actividad eléctrica cerebral de origen hipotalámico pueden observarse en la imagen como actividad sincrónica generalizada de rango alfa.



Trazo de EEG perteneciente al caso 3 del perfil clínico # 2

2. Ganglios Basales

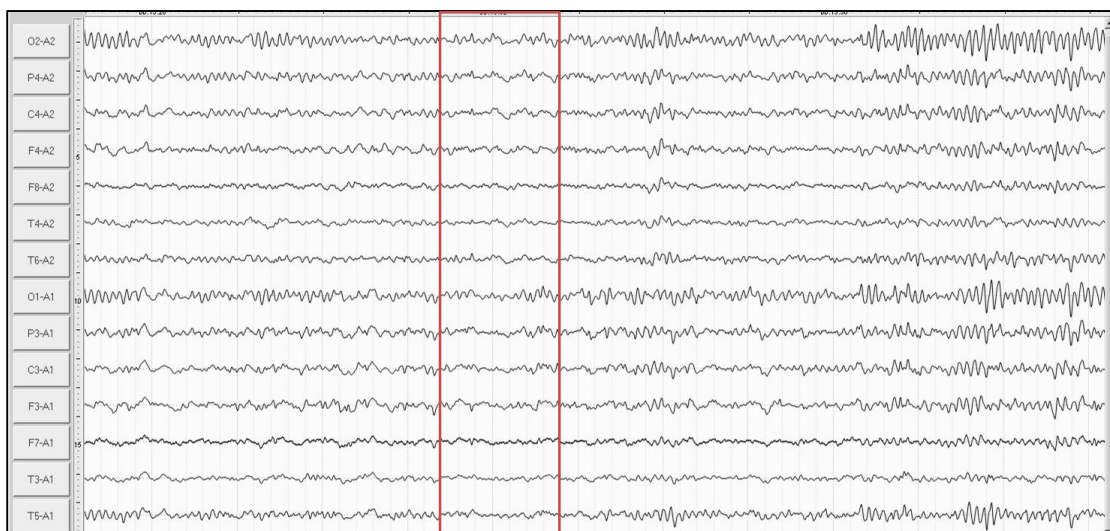
EEG muestra brotes sincrónicos y bilaterales de rango beta en regiones frontales mediales e inferiores. Es posible ubicar dicha caracterización dentro de los recuadros que corresponden al registro de los canales [F₄, F₃] del hemisferio derecho e izquierdo respectivamente.



Trazo de EEG perteneciente al caso 3 del perfil clínico # 1

3. Tallo Cerebral

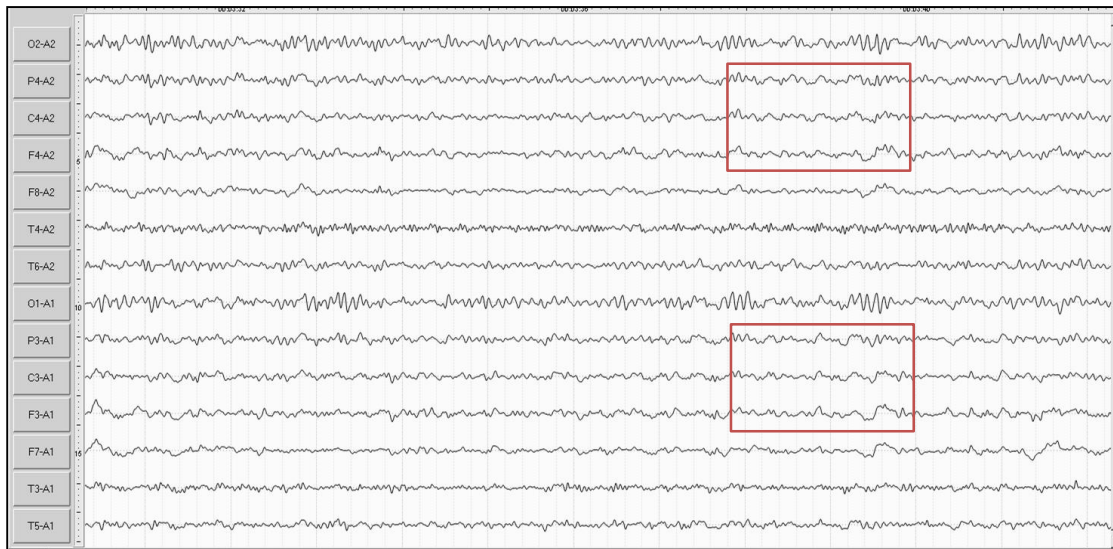
EEG muestra también grupos de oscilaciones sincrónicas y generalizadas de rango theta en regiones posteriores y centrales y frontales.



Trazo de EEG perteneciente al caso 4 del perfil clínico # 1

4. Mesencefálico

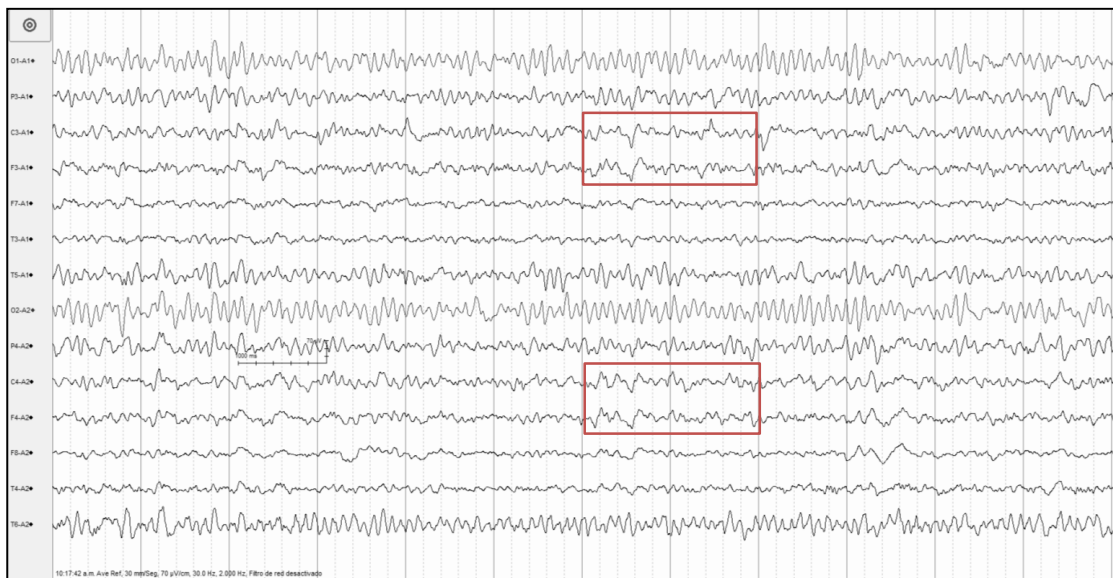
EEG muestra ligeras oscilaciones sincrónicas bilaterales de rango en regiones parietales y centrales, con ligera extensión frontal. Es posible ubicar dicha caracterización dentro de los recuadros que corresponden al registro de los canales [C₃, P₃, F₃] y [C₄, P₄, F₄] del hemisferio izquierdo y derecho respectivamente.



Trazo de EEG perteneciente al caso 1 del grupo 4.

5. Fronto Talámico

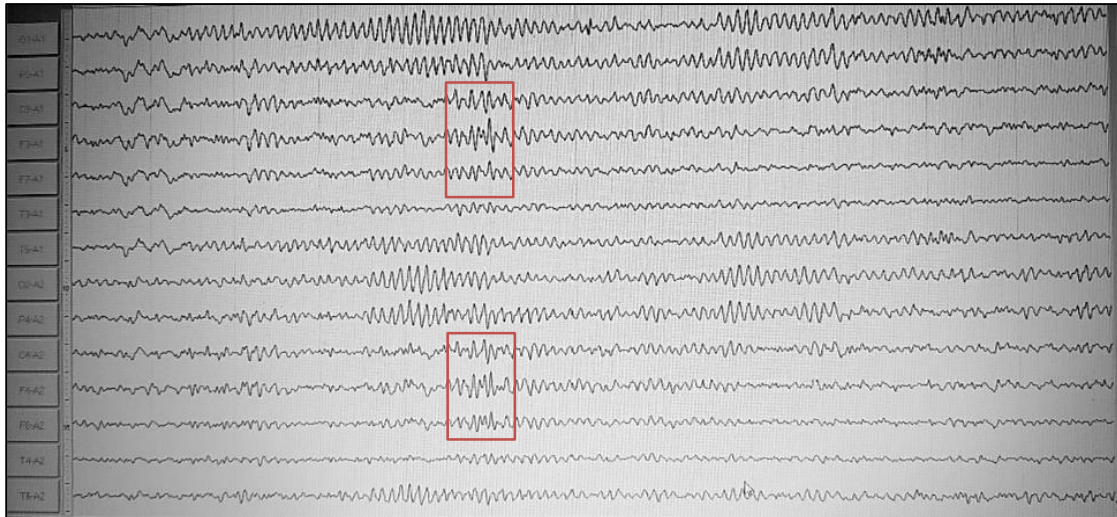
EEG muestra grupos de oscilaciones sincrónicas y bilaterales de rango theta en regiones centrales y frontales. Es posible ubicar dicha caracterización dentro de los recuadros que corresponden al registro de los canales [C₄, F₄] y [C₃, F₃] del hemisferio derecho e izquierdo respectivamente.



Trazo de EEG perteneciente al caso 5 del perfil clínico # 1.

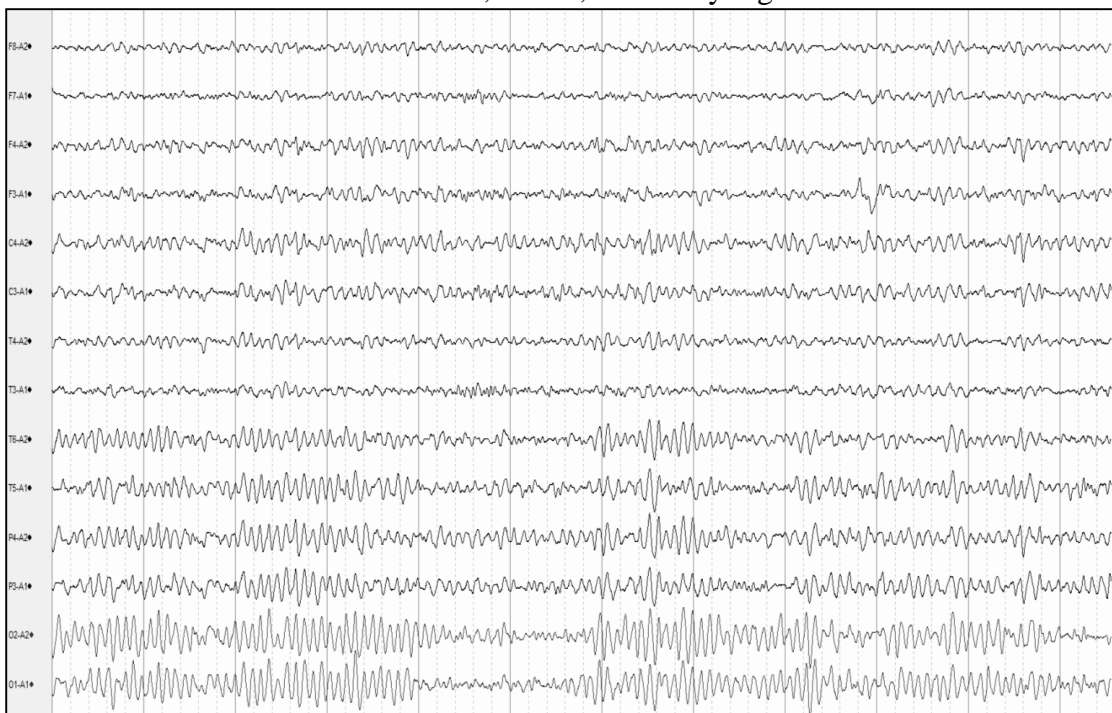
6. Límbico

EEG muestra cambios bilaterales en forma de oscilaciones agudas de rango alfa y ondas de tipo espigas en sectores frontales y centrales. Es posible ubicar dicha caracterización dentro de los recuadros que corresponden al registro de los canales [F₃, F₇, C₃] y [F₄, F₈, C₄] del hemisferio izquierdo y derecho respectivamente.



7. Perfil fisiológico control

Ritmo alfa modulado y agudo de 10-11Hz, amplitud media de 60-110 μ V y topografía occipito-parietal con extensión temporal posterior en ambos hemisferios. Ausencia de cambios funcionales de carácter local, difuso, bilateral y/o generalizado.



Trazo de EEG perteneciente al adolescente - control 3 del grupo 4.

4.5 Estudio de correspondencia clínico – fisiológico del TDAH en la adolescencia.

Una vez realizada la caracterización funcional del estudio se presenta el estudio de correspondencia entre los distintos niveles de análisis y su interpretación.

Tabla 9. Correspondencia entre los niveles de análisis: neuropsicológico y fisiológico, a partir de los perfiles clínicos encontrados.

Subgrupo I Regulación y Control	Subgrupo II Regulación y control/Tono cortical	Subgrupo III Regulación y control/Cinestésico	Subgrupo IV Ausencia de síndrome
*Hipotálamo/Tallo cerebral (n=1)	*Hipotálamo/Cambios locales fronto temporales del HI (n=1)	* Hipotálamo/ Tallo Cerebral (n=1)	* Mesencéfalo/ Tallo cerebral (1-TDAH)
*Hipotálamo/ Fronto-talámico/ Tallo cerebral (n=1)	* Hipotálamo/ Límbico (n=1)		* Ausencia de cambios funcionales de carácter local, difuso, bilateral y/o generalizados (5-controles)
*Hipotálamo/ Ganglios basales (n=2)	* Fronto talámico/ Límbico (n=1)		
*Fronto talámico (n=1)			

Dicha conformación de los patrones electroencefalográficos sirvió de sustento a los errores observados en sujetos con TDAH que demostraron tener deficiencias en el primer bloque cerebral (sistema de activación cerebral), en zonas secundarias del segundo bloque funcional (cinestésico) y/o en zonas terciarias del tercer bloque funcional (regulación y control de la actividad).

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en primer lugar, resalta la heterogeneidad de los patrones fisiológicos que sirvieron de correlato a los perfiles clínicos. Esto nos sugiere que la relación entre el perfil neuropsicológico y fisiológico en los adolescentes con TDAH estudiados no fue unívoca, unidireccional (uno a uno).

Los correlatos fisiológicos tuvieron una distribución difusa en los diferentes subgrupos clínicos. Por ejemplo, como se puede apreciar se encontró una correspondencia del perfil fisiológico a nivel hipotalámico y de estructuras relacionadas al tronco cerebral (tallo cerebral, tálamo) en todas las variantes sindrómicas del estudio.

Así mismo, fue posible identificar ciertas particularidades en el análisis del EEG clínico. Por ejemplo, los cambios funcionales cerebrales de origen límbico aparecieron únicamente en el subgrupo II (regulación y control/tono cortical), así como el perfil de ganglios basales en el subgrupo I (regulación y control). Además, en un caso del subgrupo II se encontraron cambios locales en región fronto-temporal del hemisferio izquierdo.

Con este análisis, fue posible también, identificar un caso donde no correspondieron los resultados de ambos niveles de análisis. En este sentido, el adolescente con TDAH # 10 y ausencia de síndrome neuropsicológico presentó en el EEG cambios funcionales de origen subcortical a nivel de tallo cerebral y mesencéfalo.

Por último, se analizan los hallazgos de otros estudios realizados desde la concepción histórico cultural en sujetos con TDAH a partir de la correspondencia interniveles de análisis.

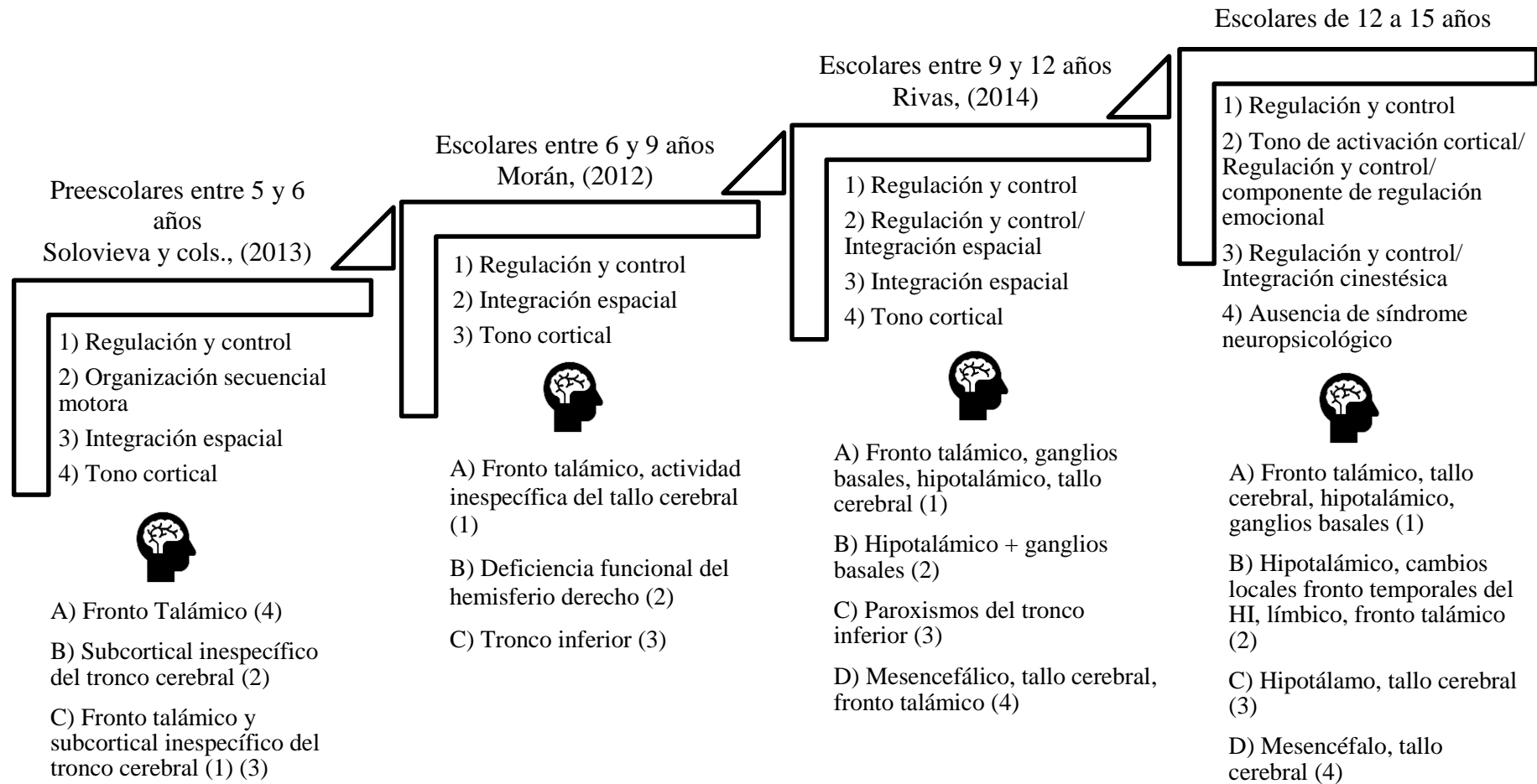
4.6 Variantes sindrómicas del TDAH durante la ontogenia según la Neuropsicología cualitativa.

El objetivo de este análisis fue resumir los resultados de diferentes investigaciones de corte transversal, de forma tal se lograra establecer una secuencia longitudinal de la correspondencia entre los perfiles neuropsicológicos y fisiológicos en diferentes edades y con población TDAH (desde preescolar hasta la adolescencia).

Como se puede apreciar en el esquema 2, resulta válido destacar algunas ideas a modo de comparación con los datos del presente estudio realizado con adolescentes con TDAH de 12 a 15 años. A modo de semejanzas, el único perfil clínico que se mantuvo de forma pura en los cuatro momentos fue el de regulación y control de la actividad. Además, se repitieron patrones en el EEG cualitativo visual en todos los casos, asociados fundamentalmente a cambios funcionales en el EEG de origen en estructuras subcorticales y del tronco cerebral.

Con respecto a las diferencias, se hace notar que hasta los 12 años se presentó el perfil de integración espacial y sus combinaciones, sin embargo, ese perfil clínico no se detectó en los adolescentes con TDAH en el período etario comprendido entre 12 y 15 años. Con respecto al perfil que involucra al tono de activación cortical, en el estudio actual no apareció como perfil independiente, sino como un perfil combinado con el mecanismo de regulación y control. También, en la adolescencia se encontró como perfil nuevo, con respecto a lo reportado en edades anteriores, el de integración cinestésica.

Esquema 2. Correspondencia de los perfiles neuropsicológicos y los correlatos electroencefalográficos del TDAH durante la ontogenia (de la edad preescolar hasta la adolescencia).



Hallazgos compartidos:

- El ritmo de fondo (actividad alfa) de los sujetos con TDAH correspondió con la norma de la edad en todos los estudios.
- Ausencia de rasgos de inmadurez o algún tipo de actividad desviada de los sistemas cerebrales regulatorios (en grupos controles).

V. Discusión

Los 10 casos presentados recibieron el diagnóstico sintomático de TDAH de acuerdo a los criterios conductuales señalados en el DSM-5 y al método de entrevista realizado por neuropediatras y paidopsiquiatras. Lo anterior significa que estos adolescentes tenían síntomas conductuales similares o incluso, aspectos equivalentes en cuanto a las quejas reportadas por los familiares, dígase: historia de fracaso escolar, problemas atencionales, dificultades en el control emocional en algunos casos, entre otros. Posteriormente, estos casos fueron valorados en el presente estudio con los métodos de la neuropsicología y electrofisiología del enfoque cualitativo.

De acuerdo con la caracterización clínica del estudio se confirmó la heterogeneidad de las manifestaciones clínicas en el TDAH y que no existe un cuadro clínico unitario en este trastorno desde el punto de vista de la neuropsicología y la fisiología (EEG). Al mismo tiempo, en estos casos se encontraron diversos perfiles fisiológicos, los cuales se pueden relacionar con el trabajo de diversas zonas cerebrales y, sobre todo, con las estructuras subcorticales, según los reportes del EEG cualitativo visual.

La inclusión de un grupo control (10 adolescentes sanos) emparejados en las variables sociodemográficas con el grupo TDAH permitió establecer diferencias fundamentales en cuanto al desempeño neuropsicológico y las características del EEG cualitativo visual entre ambos grupos. Como consecuencia, fue posible relacionar directamente las dificultades del TDAH con la presencia de distintos eslabones débiles en el trabajo de los mecanismos cerebrales y no con cuestiones de desarrollo o madurez cerebral durante el período de la adolescencia.

Si dividimos la psique, no en funciones, sino en niveles de funcionamiento de la actividad, entonces podemos explicar la posible participación de diversos mecanismos en el síndrome del TDAH. En diferentes casos pueden participar diversos factores neuropsicológicos que debilitan el funcionamiento psicofisiológico y psicológico del sujeto (Akhutina y Pilayeva, 2004).

Numerosos autores contemporáneos consideran a la atención como una función aislada y como la afectación principal en los cuadros clínicos del TDAH (Ardila y Rosseli, 2007; Tirapu y cols., 2015). Sin embargo, dentro de la concepción histórico cultural la actividad del sujeto se debe analizar en su totalidad. En este sentido, es posible entender

la atención como el contenido de algunas acciones psicológicas, por ejemplo, de la acción de control.

De acuerdo con Galperin y Kabilnitskaya (1974) (citado en Akhutina y Pilayeva, 2004), la atención representa la acción de control, a nivel interno, automatizado y tiene un proceso de desarrollo desde los planos materiales y que culmina en los planos ideales, a nivel verbal. Desde este punto de vista, fue posible apreciar en nuestro estudio que los adolescentes con TDAH cometieron fallas en la acción de control en el plano gráfico y verbal. Es por ello, que el proceso de automatización de la acción de control a nivel interno no se encuentra consolidado.

Este problema de la acción de control a nivel interno no puede existir de manera aislada, sino que aparece dentro de un síndrome complejo y como parte de un conjunto de dificultades ligadas entre sí. De esta forma, se encontraron varias dificultades comunes en los adolescentes con TDAH, tales como: problemas en la planificación y verificación de la actividad (incluso ante la presencia de un modelo visual), en la función mediatizadora del recuerdo, en el análisis y síntesis del pensamiento, en la organización y evocación de la información de acuerdo a un objetivo previamente establecido y la posibilidad de corregir los errores de forma independiente.

En los adolescentes con TDAH del subgrupo I (perfil puro de regulación y control) la sintomatología mencionada anteriormente, se correspondió en el EEG cualitativo visual con cambios en los parámetros funcionales a nivel de ganglios basales, hipotalámico, fronto talámico y tallo cerebral.

Por su parte, las zonas que comprenden las regiones superiores del tronco cerebral, en particular la formación reticular y la corteza media y basal (diencéfalo) hacen posible mantener el tono necesario para el funcionamiento normal de la corteza cerebral (Luria, 1964). Estas estructuras que modulan toda la actividad corresponden con el primer bloque cerebral según la concepción cualitativa en neuropsicología.

En la situación de falta de activación cerebral, se observan fluctuaciones, inestabilidad en el trabajo, latencias en las respuestas y tendencia a fatigarse rápidamente (micrografías en la actividad gráfica y signos de cansancio), por lo que se requiere de la motivación por parte del evaluador para mantener un fondo de trabajo positivo.

Precisamente este patrón conductual se observó en los adolescentes con TDAH y un síndrome combinado de regulación y control/tono cortical (subgrupo II). Así pues, a nivel fisiológico en estos casos se observaron cambios funcionales de origen límbico,

fronto-talámico e hipotalámico y en uno de ellos, se reportaron cambios locales en regiones fronto-temporales del hemisferio izquierdo según el estudio cualitativo del EEG.

De acuerdo con Solovieva y cols. (2002), el estado disfuncional del tallo cerebral y del sistema límbico conducen a la alteración de la base primaria de la atención y de la reacción orientadora, es por ello, por lo que, en estos adolescentes, las instrucciones verbales no siempre elevaban el tono suficiente de atención, cometían errores por pérdida del objetivo y las ayudas externas no facilitaban la ejecución de las tareas.

Además, los adolescentes de este subgrupo # II (regulación y control/tono cortical) mostraron signos emocionales durante la exploración, tales como: baja tolerancia a la frustración ante la aparición de errores, negativismo y en ocasiones, posturas desafiantes hacia el evaluador relacionadas con el contenido de las tareas. Según Flores y Salgado (2012), los mecanismos fronto-temporales (incluyendo la amígdala, la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal) son responsables de una regulación óptima del comportamiento emocional y conductual.

En los adolescentes con TDAH estudiados y con mayor énfasis los del perfil clínico # 2 (regulación y control/tono cortical), se hizo notable la falta de motivación hacia tareas intelectuales y de la actividad gráfica. Las fluctuaciones en la actividad se evidenciaron sobre todo en las tareas que por su contenido se pueden relacionar con el ámbito escolar. Luego, se pudo constatar que estos estudiantes con TDAH no tienen debidamente formados los motivos intrínsecos hacia la actividad de estudio.

Se debe recordar en este aspecto, que los familiares durante las entrevistas preliminares se quejaban del pobre aprovechamiento académico por parte de los adolescentes con TDAH. Por lo tanto, en la base de estas dificultades escolares podemos considerar no solo causas a nivel cerebral, sino también psicológicas en lo referente a la falta de consolidación de hábitos de aprendizaje individual teórico y de motivos generadores de sentido hacia el estudio, según la teoría de la actividad de Leontiev (1964).

Desde la perspectiva del enfoque histórico cultural, se debe llamar la atención que la principal característica de la regulación de la actividad consciente humana ocurre con la estrecha participación del lenguaje. Es por tanto natural encontrar una alteración de la acción programadora y de control del cerebro humano en aquellas formas de actividad consciente cuya regulación ocurre en detrimento de los procesos donde participa el lenguaje (Luria, 1978).

Este hecho queda claro en nuestro estudio en la adolescente con TDAH (caso # 9) que presentó el cuadro clínico (regulación y control/integración cinestésica) y con un

perfil fisiológico a nivel de tallo cerebral e hipotálamo. En este caso, se observaron dificultades en la producción oral debido a un componente articulatorio/propioceptivo, lo cual estuvo aunado a errores de tipo regulatorios.

Luria (1975) afirma que el lenguaje no sólo es un medio importante de comunicación sino que, al mismo tiempo, representa una de las principales herramientas de autorregulación del comportamiento, al servir como herramienta psicológica que posibilita el control de la conducta, posibilitando las formas conscientes y superiores de la actividad humana.

En línea con esta idea, podemos decir que los déficit de la adolescente con TDAH # 9 (subgrupo III) en la consolidación de aspectos fonéticos del lenguaje han tenido durante su desarrollo un impacto negativo sobre el proceso de formación de sistemas de regulación a nivel interno. Otros estudios realizados desde el enfoque cualitativo señalan que en el TDAH no sólo se afecta la atención, sino también otros procesos psicológicos, entre ellos el lenguaje y fundamentalmente su función reguladora (Solovieva y Quintanar, 2002).

A modo de resumen, según los resultados de nuestro estudio, los adolescentes con TDAH aún no automatizan la acción de control interno, la función reguladora del lenguaje y en algunos casos, resulta inestable el sistema de activación cerebral. A nivel fisiológico, según lo reportado en el EEG clínico se encontraron múltiples eslabones débiles de los sistemas funcionales en estructuras subcorticales y su relación con zonas frontales y temporales del hemisferio izquierdo.

Estos hallazgos fisiológicos del estudio se pueden comprender dentro de la noción del sistema funcional complejo (SFC) y su carácter flexible. De acuerdo con Solovieva y cols. (2017), el trabajo cerebral no se puede considerar como la relación directa entre funciones cognitivas y diversas zonas corticales, sino como la unión funcional dinámica y jerárquica que incluye niveles corticales y subcorticales.

Los datos reportados reafirman la propuesta de que existen diferentes componentes de los sistemas de regulación cerebral funcional y que estos a su vez, constituyen mecanismos psicofisiológicos implicados en el TDAH. Solovieva y cols. (2013) afirman: “consideramos que es preferible hablar acerca de la organización cerebral de la actividad voluntaria, que necesariamente incluye diversos componentes de regulación. Se trata de los componentes de vigilia (componente de activación), de mantenimiento del nivel necesario de la actividad del sujeto (componente de motivación) y los sistemas que realizan la modulación selectiva de la actividad neuronal de los sectores

corticales que participan en el procesamiento de la señal relevante (componente de información)” (p. 41).

También, sobresale el hecho de que los adolescentes con TDAH mostraron en la evaluación neuropsicológica dificultades en la organización de la actividad consciente y esta sintomatología se asemeja a lo reportado en la bibliografía como característico de los pacientes con afectación en zonas prefrontales (Luria, 1979).

Dentro del propio modelo cualitativo, el sistema para la programación, regulación y verificación de la actividad se relaciona con el funcionamiento de áreas prefrontales en el tercer bloque funcional (Luria, 1978). Sin embargo, queda claro en este estudio que los problemas de regulación y control pueden relacionarse también con el estado disfuncional de diversas estructuras subcorticales, tales como: ganglios basales, hipotálamo, tálamo y tallo cerebral.

Situaciones similares se han observado en investigaciones previas en niños con TDAH donde se encontró un perfil disfuncional de regulación y control asociado con cambios en el EEG cualitativo en estructuras profundas del cerebro y a nivel del tronco cerebral (Solovieva y cols., 2016). Este es un hecho que se está reportando recientemente, incluso desde perspectivas teóricas diferentes a la del enfoque histórico cultural.

En este sentido, Noordermer y cols. (2017) asocian las dificultades de funciones ejecutivas del TDAH con anomalías de la materia gris a nivel de los ganglios basales y el cerebelo. En otra investigación, se reporta menor grosor cortical en áreas como núcleo accumbens, amígdala, caudado, hipocampo, putamen y volumen intracraneal, luego del estudio de una amplia población de sujetos con TDAH en un rango de edad de 4 a 63 años y con dificultades atencionales según el desempeño en la evaluación de tipo cuantitativo (Hoogman y cols., 2017).

Como implicación teórica de estas evidencias, se debe considerar, la propuesta de Glozman (2014), la cual toma como punto de partida las leyes del desarrollo del cerebro de Vygotsky y plantea que cada formación psicológica superior tiene un desarrollo tanto "horizontal" (complejización en la estructura de los componentes), como un desarrollo "vertical" (aumento del elemento automatizado y disminución del elemento voluntario).

Siguiendo con esta línea, resulta plausible que los adolescentes con TDAH estudiados presenten cierta desincronización en cuanto a la cronogenia vertical del desarrollo psicológico. Luego, esta perturbación funcional a nivel cerebral se corresponde con la falta de automatización de acciones de control con la estrecha participación del lenguaje, fundamentalmente.

Anokhin (1987) puntualiza: “el sistema funcional puede cambiar dinámicamente el carácter de los procesos que ocurren en él ampliándolo con otras estructuras que no pertenecen al sistema determinado, hasta que el organismo como un todo no obtenga el efecto adaptativo” (p.130). Entonces, bajo esta perspectiva es posible comprender la participación de varias áreas subcorticales en el trabajo sistémico de los sistemas funcionales, como base material de la actividad de los sujetos con TDAH.

Otra idea relevante del presente estudio, es que no existen garantías para decir que las deficiencias en los sistemas cerebrales encontradas en estos sujetos con TDAH hayan surgido en el propio período de la adolescencia. En este sentido, los cuadros clínicos y fisiológicos pudieron generarse a lo largo del tiempo desde edades tempranas.

Este resultado se refuerza cuando se analiza la secuencia longitudinal de las características clínicas del TDAH en diferentes edades a partir de la revisión de otras investigaciones desde la neuropsicología cualitativa (Solovieva y cols., 2013; 2016; Morán, 2012).

Un hecho constante en estas investigaciones, es que cada vez que se ha seleccionado un grupo de sujetos con TDAH, sin importar la edad, se reportan diversas variantes sindrómicas del trastorno a nivel neuropsicológico y fisiológico, lo cual es congruente con los resultados de nuestro estudio. Además, en todos los grupos etáreos estudiados (desde la etapa preescolar hasta la adolescencia) se menciona como un factor alterado en el TDAH el mecanismo central de regulación y control de la actividad. Estas evidencias nos llevan a considerar inevitablemente una perspectiva del desarrollo en la comprensión del TDAH.

Tomando en cuenta el resultado anterior, parece ser que la edad por sí sola no es un componente que determine la formación de sistemas de regulación que tengan un carácter adaptativo para el sujeto. En los niños/adolescentes con TDAH estudiados no existe un sistema explícito de regulación conductual, el cual esté debidamente organizado desde el exterior. Por lo tanto, deviene como premisa el análisis crítico de los métodos de enseñanza y el contexto psicoeducativo en el que están insertados estos sujetos.

El desarrollo psicológico, en particular el de la acción de control, debe ser formado con la ayuda de adulto, educadora o profesional de la salud, a partir del diseño de estrategias pedagógicas y de tratamiento pertinentes. A nivel familiar, resulta crucial que se fomenten pautas de crianza dirigida a la planificación de la actividad y el establecimiento de rutinas, en un contexto de socialización.

Todo esto se convierte en un problema de atención profesional cuando en la sociedad actual están disminuyendo las actividades cooperantes y comunicativas que sirvan de organización de la actividad del niño-adolescente en la esfera familiar. En la población adolescente se está propiciando un contexto de realización de hábitos de juego y rutinas individuales, lo cual no siempre ayuda en el proceso de interiorización de modelos eficaces de regulación. Por lo tanto, las múltiples dificultades que pueden encontrarse en los sujetos con TDAH también se deben a un componente social.

Lo anterior, es coherente bajo la perspectiva del enfoque histórico cultural, ya que el desarrollo de sistemas adecuados de control está determinado por la actividad que desarrolla el sujeto en un entorno de vínculos culturales. El estudio de las acciones de regulación y control como actos orientados desde el exterior es el punto crucial para entender cómo los procesos psicológicos se automatizan e interiorizan.

Por todo lo expuesto anteriormente, la hipótesis de investigación se comprobó en el 90 % de adolescentes con TDAH estudiados. En estos sujetos sí fue posible determinar diferentes síndromes neuropsicológicos, a los cuales les correspondió un patrón bioeléctrico disfuncional en distintos niveles del cerebro, comprobado con los datos del EEG cualitativo visual.

Como resultado relevante del estudio, en el caso de un adolescente con TDAH (caso # 10) se encontró la ausencia de un síndrome neuropsicológico. Este sujeto compartía las manifestaciones conductuales del grupo TDAH, lo cual condujo en cierto momento a que un especialista le rotulara con este diagnóstico. Sin embargo, durante la evaluación neuropsicológica no se observaron características clínicas que tuvieran un efecto sistémico sobre la actividad y que se pudieran relacionar con la alteración de algún sistema cerebral.

Cabe destacar algunas ideas como explicación de este caso. Según el reporte del familiar durante la entrevista inicial, este estudiante asistió a talleres de formación de dibujo, después del establecimiento del diagnóstico de TDAH. En la evaluación neuropsicológica se constataron las habilidades gráficas de este estudiante, así como el desarrollo de estrategias de planeación y verificación durante la ejecución de las tareas. Luego, la participación del estudiante en una actividad extracurricular favoreció el desarrollo de procesos de autorregulación, sobre todo del control necesario para seguir modelos, cumplir objetivos y verificar los resultados de las ejecuciones.

En este sentido, el desempeño neuropsicológico de este adolescente con TDAH fue similar al de 4 estudiantes del grupo control. Todos estos casos manifestaron

únicamente los errores de pérdida de información en tareas mnésicas (modalidad involuntaria), así como leves dificultades en el análisis y síntesis del pensamiento en tareas intelectuales. Este último resultado se puede asociar con un componente pedagógico, en particular, con el uso inadecuado por parte de los maestros de estrategias de enseñanza para el análisis e interpretación de contenidos abstractos.

Este caso también sobresale en el estudio por el hecho de haber presentado indicadores disfuncionales en la actividad eléctrica de origen mesencefálico y en tallo cerebral, según el EEG cualitativo visual. Este dato aparentemente contradictorio, según la correspondencia entre los resultados neuropsicológicos y electroencefalográficos, también es coherente dentro de la concepción del enfoque histórico cultural.

En la heterocronía del sistema funcional se pueden observar adelantos y retrocesos en la complejidad de las estructuras que conforman el sistema, a partir de la interacción del sujeto con el ambiente (Anokhin, 1987; Glozman, 2014). Luego, los aprendizajes culturales constituyen moduladores importantes de la dinámica cerebral. Bajo esta óptica, podemos explicar el caso con TDAH # 10, ya que los hábitos adquiridos por este estudiante dentro de la actividad de dibujo y escolar han tenido un fin adaptativo, por lo que el hecho de tener un perfil fisiológico disfuncional no condujo necesariamente a la detección de un perfil neuropsicológico.

La relación entre varios niveles de análisis (psicológico, neuropsicológico y fisiológico) es un hecho legítimo y constituye un heurístico en la práctica clínica para explicar las múltiples dificultades de los sujetos. Sin embargo, el estudio del electroencefalograma debe ser utilizado como una herramienta de apoyo para las conclusiones neuropsicológicas, en el sentido de que los datos fisiológicos no pueden ser interpretados de forma aislada a los datos clínicos y sin tener en cuenta la historia de vida del sujeto.

De acuerdo con Luria (1975), el electroencefalograma es un método indirecto de investigación, el cual se subordinaba al patológico – experimental o método del análisis sindrómico durante el estudio del curso de la actividad psíquica en pacientes con afectaciones neuropsicológicas.

En otro orden de ideas, se analizan los resultados anteriores de conjunto con las propuestas de otras aproximaciones teórico-metodológicas desde las cuales se aborda el TDAH. En cuanto a la aproximación sintomática/conductual, los hallazgos de la presente investigación representan una crítica a la propuesta del DSM-5 (APA, 2014), ya que en este manual el TDAH es considerado como una entidad psiquiátrica cerrada y unitaria,

determinada fundamentalmente por dos síntomas conductuales: inatención e hiperactividad.

La tesis que se defiende en este estudio es, precisamente, que este enfoque del DSM-5 resulta ser un proceso subjetivo, ya que un listado de síntomas es insuficiente para ofrecer una explicación estructural y causal del padecimiento de los sujetos con TDAH. Estas observaciones coinciden con lo reportado por Wang y cols. (2011), los cuales defienden que la mayoría de los trastornos psiquiátricos, sobre todo el TDAH carecen de una etiología específica y no tienen características clínicas únicas.

Los datos de este estudio impactan directamente sobre lo que se conocía del TDAH como un síndrome homogéneo, ya que en la base de este trastorno es posible identificar múltiples factores. Luego, la aproximación sintomática/conductual no ofrece una explicación precisa de las posibles dificultades del TDAH, pues no permite precisar la etiología del trastorno, ni proponer un método de intervención justificado (Solovieva y cols., 2002; 2014).

Se demuestra así que adolescentes con características clínicas diferenciales son englobados en un diagnóstico único que conlleva la mayoría de las veces a un único tratamiento farmacológico. Si embargo, como se ha venido defendiendo la neurodinámica del TDAH no sustenta esta práctica. En este contexto, el enfoque cualitativo resulta legítimo para discernir las necesidades clínicas de los sujetos con TDAH, como base primigenia para el diseño de estrategias de intervención neuropsicológicas.

Es por esto, que igualar a los adolescentes dentro de una etiqueta sintomática a partir de los criterios del DSM-5, desde el punto de vista neuropsicológico y fisiológico, no parece una opción óptima para establecer diagnósticos y tratamientos. Solovieva y Quintanar (2014) afirman: “el término TDAH puede ya no ser adecuado como referencia teórica o clínica. Este término debe considerarse solo como un síntoma cotidiano de las características de la personalidad del sujeto y no como un término para describir el cuadro clínico real o hacer un diagnóstico. Actualmente no estamos proponiendo ningún nombre nuevo para este síndrome en particular, pero nos gustaría resaltar la necesidad de considerar la estructura compleja y la participación de los niveles subcorticales (y no corticales) en este síndrome” (p. 448).

En cuanto a la aproximación anátomo-funcional en el abordaje del TDAH, cabe destacar que los resultados de este estudio refutan la noción de “centros cerebrales” en cuanto al correlato neurofisiológico de este trastorno. En la actualidad, numerosos autores asocian el TDAH exclusivamente con subtipos de alteraciones prefrontales del cerebro

(Ortiz y Moreno, 2015; Ardila y Rosseli, 2007; Barkley, 2014; y otros). Luego, el hecho demostrado en este estudio de que diversas zonas subcorticales también alteran la conformación de los sistemas funcionales en adolescentes con TDAH nos permite rechazar la idea asociacionista de un déficit único en la circuitería del lóbulo frontal.

En la aproximación anátomo/funcional se hace evidente el interés de los investigadores por el estudio de las redes cerebrales y los biomarcadores que se pueden relacionar a los mecanismos del TDAH (Hoogman y cols., 2017). Esta propuesta puede resultar reduccionista, ya que se describen todos los fenómenos del TDAH desde el punto de vista topográfico/anatómico, sin reconocer la importancia del estudio clínico del sujeto.

Incluso más, para superar el nivel de análisis descriptivo se deben integrar los resultados empíricos en una concepción teórica de base y en un modelo de organización cerebral, como los sistemas funcionales y los presupuestos del enfoque histórico cultural en el presente estudio.

Asimismo, el presente estudio también entra en contradicción con los postulados de la aproximación cuantitativo-cognitiva en el TDAH. Desde esta perspectiva, el TDAH se asocia con la alteración de ciertos dominios cognitivos específicos. En este sentido, son conocidos los trabajos de Barkley (1998; 2014), el cual considera que las dificultades de atención y de autorregulación conductual y emocional constituyen el centro de este trastorno. Asimismo, otros autores relacionan el TDAH con una alteración exclusiva de las funciones ejecutivas y de memoria de trabajo, con énfasis en los mecanismos de inhibición (Houghton y cols., 1999; Lange y cols., 2010; y otros).

Desde la perspectiva cognitiva se apoya el presupuesto de la modularidad de la mente y, por tanto, se busca establecer correlaciones entre el TDAH y los procesos cognitivos, de forma aislada. En este modelo las funciones mentales son consideradas como módulos encapsulados y fijos, lo cual resulta contradictorio con un modelo de desarrollo psicológico. Además, este proceso analítico adolece de un análisis causal en la problemática del diagnóstico del TDAH.

Vygotsky (1995) llama la atención: “si nos limitamos sólo a determinar y medir los síntomas del desarrollo, jamás saldremos de los límites de una constatación puramente empírica de todo lo que ya es conocido por las personas que observan al niño (...) y no podremos explicar los fenómenos que observamos ni señalar qué medidas de carácter práctico han de aplicarse al niño” (p.15). Esta cita resulta de suma vigencia en la

problemática actual del TDAH, ya que el análisis fenomenológico y únicamente conductual no es preciso ni suficiente a la hora de establecer los objetivos terapéuticos.

En línea con lo anterior, si se utilizan otros métodos de estudio de forma exclusiva, por ejemplo: el análisis psicométrico, estadístico grupal o individual/conductual (observación sintomática) no es posible profundizar en las características clínicas e individuales de los sujetos con TDAH. En otras palabras, al comparar a los sujetos con una etiqueta (TDAH) o grupo precedente, como “única” alternativa de valoración, se disminuye la validez del diagnóstico y, sobre todo, las posibilidades de éxito durante la corrección neuropsicológica.

Sin embargo, con el uso del método cualitativo se abandona el uso de términos como comorbilidad o trastornos asociados, ya que es posible detectar el mecanismo neuropsicológico que está en la base de la sintomatología del sujeto en cada caso, así como los perfiles fisiológicos subyacentes si se utilizan métodos como el EEG cualitativo visual.

El objetivo de la evaluación neuropsicológica cualitativa es encontrar un enfoque alternativo para la correlación entre los procesos psicológicos y sus mecanismos cerebrales. Al respecto, Luria (1958) considera que el análisis sindrómico permite diferenciar entre condiciones que pueden ser similares externamente, pero que son esencialmente distintas (*tal y como ocurre en el TDAH*), y de esta forma, se proporcionan las bases científicas y metodológicas adecuadas para generar métodos y vías de trabajo correctivo.

En sintonía con lo anterior, como idea final, se discuten los alcances del estudio. Con este trabajo se demostró que el diagnóstico neuropsicológico en el enfoque cualitativo no está basado en la determinación de categorías dicotómicas o mutuamente excluyentes. En este sentido, se observaron comunalidades en cuanto a los errores de tipo regulatorios en los tres perfiles clínicos de los adolescentes con TDAH y al mismo tiempo existió heterogeneidad. Luego, el análisis sindrómico es un trabajo flexible y se subordina a las necesidades del sujeto. Incluso más, todo análisis grupal en neuropsicología debe partir de la consideración del estudio de un solo caso.

El análisis cualitativo/sindrómico dentro del estudio de caso único resulta una metodología pertinente para el análisis estructural del TDAH, ya que esta información clínica permite enfocar y dirigir los esfuerzos terapéuticos del profesional. En este aspecto, en nuestro estudio se propone un diseño de procedimientos para aplicar el análisis sindrómico a nivel grupal en los estudios de la neuropsicológica cualitativa, sin

perder la esencia cualitativa de este método. En este sentido, se creó un algoritmo que combina análisis cualitativos/cuantitativos, en el marco del estudio de un solo caso.

Un punto crucial en ello fue la selección de una prueba estadística que permitió clasificar a los adolescentes con TDAH desde el punto de vista cuantitativo. Luego, el análisis de clúster jerárquico es una estadística pertinente para confirmar la presencia o ausencia de perfiles clínicos en grupos de sujetos “aparentemente homogéneos” a partir del análisis de los tipos de errores neuropsicológicos.

Otro alcance del estudio fue el uso de diferentes niveles de análisis para la caracterización funcional de los adolescentes con TDAH, lo cual se basó en la propuesta de Leontiev (1964), de estudiar la psiquis y sus alteraciones a partir de una comprensión del cerebro como unidad y donde se integran diferentes formas de organización de la actividad.

Así pues, con los resultados de este trabajo se hace eco del presupuesto cardinal del enfoque histórico cultural, según Luria (1964): “las funciones mentales superiores son el resultado de un complejo desarrollo histórico social. Se forman bajo la influencia de la actividad concreta de las personas en el proceso de su comunicación entre sí y, de hecho, siempre representan sistemas funcionales complejos basados en zonas de trabajo conjunto de la corteza cerebral” (p. 8).

VI. Conclusiones

✓ La aplicación de métodos cualitativos en Neuropsicología permite rechazar ciertos principios ampliamente difundidos sobre el TDAH, como que es una entidad nosológica unitaria, en la cual se altera básicamente los procesos atencionales, las funciones ejecutivas y las áreas prefrontales del cerebro.

✓ Lo que está sucediendo con el TDAH es que niños/adolescentes con características cualitativas diferentes en la relación interniveles, desde el punto de vista neuropsicológico, fisiológico y social están siendo englobados en un mismo grupo, debido a la consideración exclusiva de los criterios conductuales del DSM.

✓ El estudio permitió establecer la correspondencia entre los resultados de la evaluación neuropsicológica y los del registro del EEG cualitativo visual en el 90% de los adolescentes con TDAH, esta relación entre ambos niveles de análisis no fue unívoca (uno a uno).

✓ En un adolescente con TDAH fue posible concluir la ausencia de un perfil clínico particular, ya que el estudiante había consolidado ciertos hábitos de aprendizaje, en un contexto favorable de enseñanza de las actividades de estudio y dibujo.

✓ Se identificaron tres síndromes neuropsicológicos en los adolescentes con TDAH, i) regulación y control, ii) regulación y control/tono cortical, iii) regulación y control/integración cinestésica; diferenciados por el análisis estadístico y dinámico causal. Cabe señalar que estos sujetos comparten dificultades relacionadas al mecanismo de regulación y control de la actividad.

✓ En el grupo TDAH se observó un ritmo de fondo alfa congruente con la norma de la edad. Asimismo, cada uno de los síndromes neuropsicológicos identificados se relacionó con un patrón disfuncional de la actividad eléctrica cerebral, sobre todo, en las estructuras subcorticales, según el cuarto parámetro del EEG cualitativo visual.

✓ El objetivo de la evaluación neuropsicológica cualitativa y el estudio de caso único es encontrar un enfoque alternativo para la correspondencia entre los procesos psicológicos y sus mecanismos cerebrales, lo cual oriente las directrices y estrategias del tratamiento neuropsicológico.

VII. Limitaciones

Cabe destacar que para cumplir el algoritmo de procedimientos de este estudio se hace necesario que el profesional o investigador tenga una formación especializada acerca de los presupuestos de la neuropsicología cualitativa y de la actividad. Sobre todo, en el área de la clínica, en la aplicación del método de análisis sindrómico, el proceso de cualificación de las tareas neuropsicológicas y en la interpretación cualitativa del EEG.

En otro orden de ideas, para investigaciones futuras desarrolladas desde la neuropsicología cualitativa y con población TDAH resulta pertinente elegir como grupo control, no sólo sujetos sanos, sino también otros grupos sintomáticos y con patologías del neurodesarrollo, tales como: trastornos de aprendizaje, autismo, etc. Esto permitiría determinar características clínicas semejantes y diferentes entre grupos que son considerados como entidades excluyentes según la nosología psiquiátrica.

Por último, según los hallazgos de este estudio, en una adolescente con TDAH se encontraron dificultades fonéticas a nivel del lenguaje de base propioceptiva, así como dificultades en el autocontrol y la regulación de la actividad. La relación entre ciertos componentes del lenguaje y los mecanismos de regulación en sujetos con TDAH resulta un elemento plausible. Por lo tanto, este resultado merece ser profundizado a partir de la aplicación de métodos lingüísticos y el análisis de correspondencia con otros niveles (fisiológico, neuropsicológico, psicológico), dentro del modelo del enfoque histórico cultural.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Akhutina, T. (2001). Neuropsychological approximation to diagnosis and correction of learning difficulties in acquisition of writing. En M. Chrakovskaya, *Modern approach to diagnosis and correction of speech disorders*. (pp. 195-213). San Petersburgo, Rusia: San Petersburg, University.
- Akhutina, T. (2008). Neuropsicología de la edad escolar. Una aproximación histórico-cultural. *Acta Neurol Colomb*, 24 (2), S17–S30.
- Akhutina, T., y Pilayeva, N. (2004). *Metódica para el desarrollo y la corrección de la atención en niños escolares*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Anokhin, P. (1987). *Psicología y la filosofía de la ciencia. Metodología del sistema funcional*. Ciudad de México: Trillas, S.A.
- APA. (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. España.
- Ardila, A., y Rosseli, M. (2007). Funciones ejecutivas. En A. Ardila, y M. Rosseli, *Neuropsicología Clínica*. Ciudad de México: Manual Moderno S.A.
- Barkley, R. (1998). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Sci Am*, 66-71.
- Barkley, R. (2014). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. In R. Barkley, *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Fourth Edition A Handbook for Diagnosis and Treatment* (pp. 75-143). New York City: Guilford Press.
- Benzing, V., y Schmidt, M. (2017). Cognitively and physically demanding exergaming to improve executive functions of children with attention deficit hyperactivity disorder: a randomised clinical trial. *BMC Pediatrics*, 2-8. doi:10.1186/s12887-016-0757-9
- Best, J. (2009). La psicología cognitiva contemporánea. En M. Manzano, *Temas de Psicología Cognitiva I* (pp. 3-11). La Habana : Univerddidad de La Habana .
- Brown, E. (2006). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53(1), 35-46.
- Caramazza, A. (1986). On Drawing Inferences about the Structure of Normal Cognitive Systems from the Analysis of Patterns of Impaired Performance: The Case for Single-Patient Studies. *BRAIN AND COGNITION*, 41-66.
- Da Silva, L. (2010). Introduction to the Electrophysiology of the Brain. *Springer Verlag Berlin Heidelberg*, 19-38. doi:DOI: 10.1007/978-3-540-87919-0_2,
- Farfán, M. (2008). *Caracterización neuropsicológica en niños escolares con trastorno por déficit de atención con hiperactividad desde la perspectiva histórico cultural*. Retrieved from Repositorio digital de tesis de maestría BUAP: <http://148.228.120.5/tesiteca/busqueda/bajar.cgi?filename=BAFA20089770.doc>. otro
- Flores, L., y Salgado, S. (2012). *Comorbidity in ADHD: A Neuropsychological Perspective*. (Online). Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/320547076>.
- Galicia, C. (2015). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. Bogotá, Colombia: El Manual moderno Colombia S.A.S.
- Glozman, J., y Shevchenko, I. (2014). Executive function in children with ADHD. *Psychology y Neuroscience*, 7(4), 453-460.
- Glozman, J. (2014). *Prática neuropsicológica fundamentada em Luria e Vygotsky avaliação, habilitação e reabilitação na infância*. Traducción: (Anauate, C.) Sao Paulo, Brasil: Memnon Edições Científicas Ltda.

- Gregg, N. (2009). *Adolescents and Adults with Learning Disabilities and ADHD*. New York, USA: The Guilford Press.
- Hoogman, M., Bralten, J., Hibar, D., Mennes, M., y Zwiers, M. (2017). Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis. *The Lancet Psychiatry*, 1-39. doi:10.1016/S2215-0366(17)30049-4
- Houghton, S., Douglas, G., West, J., Whiting, K., y Wall, M. (1999). Differential Patterns of Executive Function in Children With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder According to Gender and Subtype. *Journal of Child Neurology*, 801-805. doi:10.1177/088307389901401206
- Kosse, R., Bouvy, L., Pharm, D., Philbert, D., y Koster, E. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Medication Use in Adolescents: The Patient's Perspective. *Journal of Adolescent Health*, 1-7.
- Lange, K., Reichi, S., Lange, K., Tucha, L., y Tucha, O. (2010). The history of attention deficit hyperactivity disorder. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, 241-255.
- Lavagnino, N., Barbero, S., y Folguera, I. (2018). Caracterización, alcances y dificultades de las bases biológicas del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Un enfoque desde la filosofía de la biología. *Revista de Saúde Coletiva*, 28(1), 1-32.
- Leontiev, A. (1964). *Actividad, conciencia y personalidad*. Ciudad de México: Cártago.
- Luria, R. A. (1978). *El cerebro en acción*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Luria, R. A. (1961). The Development of the Regulatory Role of Speech. En: The role of speech in the regulation of normal and abnormal behavior. *Uveright Publishing Corporation*.
- Luria, R. A. (1963). The Variability of Mental Functions as the Child Develops (Based on a comparative study of twins). *Soviet Psychology and Psychiatry*, 1(3), 17-22.
- Luria, R. A. (1964). Neuropsychology in the Local Diagnosis of Brain Damage. *Elsevier*, 1(1), 3-18. doi:10.1016/S0010-9452(64)80010-1
- Luria, R. A. (1968). The complex mechanisms of psychological processes. *Impact of science on society*, XVIII(3), 141-157.
- Luria, R. A. (1979). El estudio del cerebro y la conducta del hombre. Análisis neuropsicológico de la actividad consciente. En A. Luria, *El cerebro humano y los procesos psíquicos*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, R. A. (1980). Análisis neuropsicológico de la comunicación verbal. En A. Luria, *Fundamentos de Neurolingüística* (J. P. Casanova, Trans., pp. 37-38). Barcelona: Toray-Masson, S.A.
- Luria, R. A. (2007). El papel del lenguaje en la formación de las conexiones temporales y la regulación del comportamiento en niños normales y oligofrénicos. En A. Luria, L. Vigotsky, y N. y Leontiev, *Psicología y Pedagogía*. Madrid: Akal.
- Luria, R. A. (1975). El cerebro y la psiquis. En López, H. *Superación para profesores de psicología* (p. 23). La Habana: Pueblo y Educación.
- Luria, R. A. (1975b). Métodos en psicología. En R. Luria, *Introducción evolucionista a la psicología* (pp. 32-33). Moscú: Ediciones de la Universidad de Moscú.
- Luria, R. A. (1958). Dynamic approach to the mental development of the abnormal child. *Journal of Intellectual Disability Research*, 37-52. doi:10.1111/j.1365-2788.1958.tb00384.x.
- Luria, R. A. (1978). Las tres principales unidades funcionales. En A. Luria, *El cerebro en acción* (p. 43). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Luria, R. A. (1986). La alteración de los procesos gnósticos, mnésicos e intelectuales en presencia de lesiones en los lóbulos frontales. En A. Luria, *Las funciones corticales superiores del hombre*. Ciudad de México, México: Fontamara.
- Luria, R. A., y Tsvetkova, L. S. (1966). Rehabilitative education and its importance for psychology and pedagogy. *Soviet Review.*, 7(2), 3-12. doi:10.2753/RSS1061-142807023.
- Meer, D. H., Rooij, D., Franke, B., y Heslenfeld, D. (2016). Effects of dopaminergic genes, prenatal adversities, and their interaction on attention-deficit/hyperactivity disorder and neural correlates of response inhibition. *J Psychiatry Neurosci*, 1-9. doi:10.1503/jpn.150350
- Morán, G. (2012). *Análisis neuropsicológico y electroencefalográfico de niños escolares con TDA/TDAH*. (Online): Recuperado de: Repositorio digital de tesis de maestría BUAP: <http://www.remeri.org.mx/tesis/INDIXE>
- Noordermer, S., Luman, M., Greven, C., y Oosterlan, J. (2017). Structural Brain Abnormalities of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder With Oppositional Defiant Disorder. *Biological Psychiatry*, 1-9. doi:10.1016/j.biopsych.2017.07.008.
- Ortiz, P., y Moreno, G. (2015). Perfil electroencefalográfico de niños con TDAH. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 2(2), 129-134.
- Pastor, P., y Reuben, C. (2008). Diagnosed attention deficit hyperactivity disorder and learning disability. *National Center for Health Statistics*, 1-20.
- Posner, M., y Rothbart, M. (2007). Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. *Annual Review of Psychology*, 58(1), 1-23. doi:10.1146/annurev.psych.58.110405.085516
- Quintanar, L., y Solovieva, Y. (2008). Aproximación histórico cultural, fundamentos teóricos metodológicos. En J. Eslava-Covos, L. Quintanar, Y. Solovieva, y L. Mejía, *Los trastornos del aprendizaje, perspectivas neuropsicológicas*. (pp. 145-172). Bogotá, Colombia: Magisterio.
- Quintanar, L., y Solovieva, Y. (2009). *Evaluación neuropsicológica breve de adultos*. Puebla, México : Colección de pruebas neuropsicológicas Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
- Quintanar, R., y Solovieva, Y. (2000). La discapacidad infantil desde la perspectiva neuropsicológica. In M. Cubillo, y J. y. Guevara, *Discapacidad humana, presente y futuro. El reto de la rehabilitación en México* (pp. 51-63). Tlaxcala, México: Universidad de Valle de Tlaxcala.
- Rico, M. J., y Tárraga, M. (2016). Comorbilidad de TEA y TDAH: revisión sistemática de los avances en investigación. *Anales de Psicología*, 32(3), 810-819. doi:10.6018/analesps.32.3.217031.
- Rothbart M., K., Sheese B, E., Rosario R, M., y Posner M, I. (2011). Developing mechanisms of self-regulation in early life. *Emotion Review.*, 3(2), 207-213.
- Salud, O. M. (1992). *Clasificación Internacional de las Enfermedades (10° revisión)*. Madrid: Ed. Méditor.
- Sampieri, H., Fernández, C., y Baptista, L. (2003). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Mcgraw – Hill / Interamericana editores, S.A.
- Sanislow, C. (2016). Updating the Research Domain Criteria. *World Psychiatry*, 15(3), 222-223. doi:10.1002/wps.20374.
- Santana, R. (2006). Los niños hiperactivos y el déficit de atención. In R. Santana, *El cerebro, la conducta y el aprendizaje* (pp. 81-107). San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

- Segalowitz, S., y Santesso, D. (2010). Electrophysiological changes during adolescence. *Brain and Cognition*, 86-100.
- Shaw, P., Kabani, N., Lerch, P., Eckstrand, K., y Lenroot, R. (2008). Neurodevelopmental Trajectories of the Human Cerebral. *The Journal of Neuroscience*, 28(14), 3586–3594.
- Solanto, M. (1998). Neuropsychopharmacological mechanisms of stimulant drug action in attention-deficit hyperactivity disorder: a review and integration. *Behav Brain Res.*, 94(1), 127-152.
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2017). Neuropsychological Treatment of Attention Deficit Disorder in Infancy. *International Education Studies*, 99-112. doi:10.5539/ies.v10n9p99
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2018). Luria's syndrome analysis for neuropsychological. *Psychology in Russia: State of the Art*, 11(2), 81-99. doi:10.11621/pir.2018.0207
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2002). Análisis neuropsicológico de las alteraciones del lenguaje. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 67-87.
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2002). *Verificación del éxito escolar en adolescentes*. Puebla, México: Colección de pruebas neuropsicológicas Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2010). *Protocolo de investigación de la esfera afectivo-emocional en pacientes con daño cerebral*. Puebla: Colección de pruebas neuropsicológicas Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2012). *Actividad Escolar*. Puebla, México: Colección de pruebas neuropsicológicas Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2014). Syndromic analysis of ADHD at preschool age according to A.R Luria concept. *Psychology y Neuroscience*, 443-452. doi:10.3922/j.psns.2014.4.03
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2017). *Evaluación neuropsicológica infantil breve-Puebla (ENIB-Puebla)*. Puebla, México: Colección de pruebas neuropsicológicas Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
- Solovieva, Y., García, L., y Quintanar, L. (2008). Aproximación histórico cultural: Evaluación de los trastornos del aprendizaje. En J. Eslava-Covos, L. Quintanar, Y. Solovieva, y L. Mejía, *Los trastornos del aprendizaje, perspectivas neuropsicológicas* (p. 189). Bogotá, Colombia: Magisterio.
- Solovieva, Y., Machinskaya, R., Bonilla, R., y Quintanar, L. (2007). Correlación neuropsicológica y electrofisiológica en niños con déficit de atención. *Revista española de Neuropsicología*, 1-15.
- Solovieva, Y., Machinskaya, R., Quintanar, L., Bonilla, R., y Pelayo, H. (2013). *Neuropsicología y electrofisiología del TDAH en la edad preescolar*. Puebla, México: Imprenta Angelópolis.
- Solovieva, Y., Mata, E., y Quintanar, R. (2014). Vías de corrección alternativa para el Trastorno de Déficit de Atención en la edad preescolar. *Revista CES Psicología*, 95-112.
- Solovieva, Y., Pelayo, H., Méndez, I., Machinskaya, R., y Morán, G. (2016). Correlación de análisis neuropsicológico y electroencefalográfico en escolares con diagnóstico de TDAH. *Revista de Neurobiología*, 7(15), 1-15.
- Solovieva, Y., Quintanar, R., y Flores, D. (2002). *Programas de corrección neuropsicológica del déficit de atención*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- Solovieva, Y., Rivas, X., Méndez, B. I., Machinskaya, R., y Pelayo, G. H. (2016). Neuropsychology and electroencephalography to study attention deficit hyperactivity Disorder. *Rev. Fac. Med.*, *64*(3), 427-434. doi:10.15446/revfacmed.v64
- Solovieva, Y., Torrado, O., Maravilla, L., y Rivas, X. (2017). Análisis neurológico diferencial en dos casos diagnosticados con TDAH. *Informes Psicológicos*, 121-141. doi:10.18566/infpsic. v17n1a07.
- Talalay, I., y Machinskaya, R. (2014). The Comparative Study of Cued and Implicit Anticipatory Attention During the Performance of Visual and Auditory Versions of the Temporal Order Judgment Task. *The Russian Journal of Cognitive Science*, *1*(4), 58-66.
- Tirapu, U., García, R., Luna, L., y Hernáez, G. (2015). Sluggish cognitive tempo: an updated review. *Revista de Neurología*, *61*(7), 323-331.
- Tsvetkova, L. (1977). *Reeducación del lenguaje, la lectura y la escritura*. Barcelona: Editorial Fontanella.
- Vélez-Álvarez, C., y Vidarte, C. (2012). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Rev. salud pública*, 113-128.
- Vygotsky, L. S. (1995). El desarrollo del pensamiento del adolescente y la formación de conceptos. En L. S. Vygotsky, *Obras escogidas tomo IV*. Madrid, España: Visor.
- Vygotsky, L. S. (1995). El problema del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En L. S. Vygotsky, *Tomo III Obras escogidas*. Madrid, España: Visor Madrid.
- Vygotsky, L. S. (1995c). La psicología y la teoría de la localización de las funciones psíquicas. En L. S. Vygotsky, *Tomo I Obras escogidas*. Madrid, España: Visor Madrid.
- Vygotsky, L. S. (1995d). El problema de la edad. En L. S. Vygotsky, *Obras completas Tomo IV*. Madrid: Visor Madrid.
- Vilá-Baños, R., Rubio-Hurtado, M., Berlanga-Silvestre, V., y Torrado-Fonseca, F. (2014). Cómo aplicar un clúster jerárquico en SPSS. *REIRE*, 113-127.
- Wang, T., Liu, K., Li, Z., Liu, Y., y Shi, W. (2011). Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder among children and adolescents in China: a systematic review and metaanalysis. *BMC Psychiatry*, 17-32. doi:10.1186/s12888-016-1187-9
- Rivas, Z. X. (2014). *Análisis neuropsicológico y electroencefalográfico de niños escolares de 4º a 6º grado con TDA-TDAH*. Retrieved from Repositorio digital de tesis de maestría BUAP: <http://www.remeri.org.mx/tesis/INDIXE>
- Xomskaya, E. (2002). La escuela neuropsicológica de A.R Luria. *Revista Española de Neuropsicología*, *4*(2), 130-150.
- Yáñez, T., y Prieto, C. (2016). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad. En T. Yáñez, *Neuropsicología de los trastornos del neurodesarrollo. Diagnóstico, evaluación e intervención*. (pp. 1-22). Ciudad de México : Manual Moderno S.A.
- Zuluaga-Valencia, J., y Fandiño-Tabares, D. (2017). Comorbilidades asociadas al TDAH. *Rev. Fac. Med.*, *61*(6), 61-66. doi:10.15446/revfacmed.v65n1.57031.