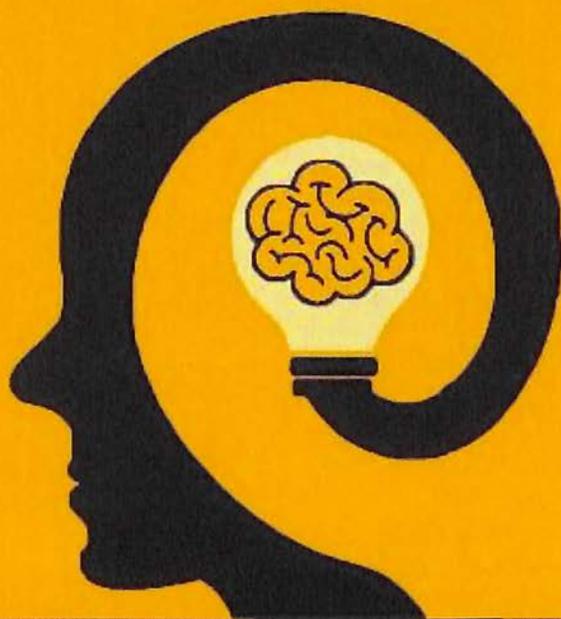


ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LOS NIÑOS CON TDAH Y AUTISMO

.....

AUTORES:
GISELLE PUJOLS
CAMILA GUZMÁN
NOBEL RODIL
BRIANA ORTIZ
LISSELOT HERNÁNDEZ
JULISSA MARTE



FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE PSICOLOGÍA
UNPHU

Análisis de las Funciones Ejecutivas en Niños con TDAH y Autismo

Giselle Pujols
Camila Guzmán
Nobel Rodil
Briana Ortiz
Lisselot Hernández
Julissa Marte

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Nota del autor

Giselle Pujols, Nobel Rodil, Briana Ortiz, Camila Guzmán, Lisselot Hernández, Julissa Marte.
Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Psicología, Universidad Nacional Pedro
Henríquez Ureña.

La correspondencia con respecto a este artículo debe ser enviada a Pat Galán Laureano, Escuela
de Psicología, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, D.N., Av. John F.
Kennedy

Km 7 1/2, 1423.

E-mail: pg5847@unphu.edu.do

Abstracto: En este artículo se describen las funciones ejecutivas, abarcando cómo estas se desarrollan y cuál es su procesamiento en los niños, específicamente aquellos que padecen el trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad y también el trastorno del Espectro Autista. Se definen estas funciones a partir de un aspecto neurofisiológico, planteando así las diversas áreas cerebrales que se ven afectadas en estas patologías y cómo deberían funcionar correctamente. De igual manera, se describen las intervenciones más eficaces hasta el momento para poder tener una optimización de las funciones ejecutivas.

Palabras claves: Cerebro, Funciones Ejecutivas, Niños, Autismo, TDAH, Atención, Memoria, Planificación, Cognición, Inhibición, Corteza Prefrontal, Habilidades, Solución de Problemas.

Las funciones ejecutivas

Los estudios recientes realizados en el área de las neurociencias cognitivas se han enfocado en gran manera en el intentar comprender las funciones cognitivas de alto nivel o funciones ejecutivas. A través de los nuevos avances en el estudio del cerebro, las áreas de neurología conductual y la psicología cognitiva han podido obtener resultados y realizar estudios acerca de los diversos procesos cognitivos (Carter, 1995).

El término funciones ejecutivas se refiere a los procesos cerebrales hipotéticos que controlan otros procesos cerebrales. Metafóricamente hablando, las funciones ejecutivas son el director ejecutivo del cerebro. Las funciones ejecutivas incluyen, como mínimo, inhibición, memoria, atención, flexibilidad, planificación y

Abstract: In this article, we describe the executive functions, including how they are developed and what their processing is in children, specifically those who suffer from Attention Deficit Hyperactivity Disorder and also Autistic Spectrum Disorder. These functions are defined from a neurophysiological aspect, thus raising the various brain areas that are affected in these pathologies and how they should function properly. In the same way, we describe the most effective interventions so far in order to have an optimization of executive functions.

Key words: Brain, Executive Functions, Kids, Autism, TDHA, Attention, Memory, Planning, Cognition, Inhibition, Prefrontal Cortex, Skills, Problem Solving

resolución de problemas. La mayoría de los investigadores coinciden en que el término función ejecutiva es excesivamente amplio y hay poco consenso sobre una definición. Aun así, se acepta ampliamente el que las actividades a las que se refiere el término son fundamentales para el funcionamiento cotidiano de la vida (Najdowski, 2014).

En épocas anteriores los estudios acerca del lóbulo frontal del cerebro se enfocaban en sus relaciones con los actos motores requeridos para realizar una acción. Actualmente, se ha ido profundizando en el papel que juega el lóbulo frontal y como su función se extiende hacia el control de procesos cognitivos (Mateer, 1987).

Así, evidencia científica demuestra que esta región cerebral, como estructura, se halla implicada en la ejecución de

operaciones cognitivas específicas, tales como memorización, metacognición, aprendizaje y razonamiento. Por lo tanto, se conoce al lóbulo frontal como aquel que controla las funciones ejecutivas o supervisoras de la conducta (Baddeley, 1997).

Por otro lado, el córtex prefrontal es una de las últimas áreas del cerebro en evolucionar y, por ello, la parte del ser humano que más nos diferencia de otros seres vivos y mejor refleja nuestra especificidad constituyendo aproximadamente el 30% de la corteza cerebral (Cummings, 1993).

En esta corteza se encuentran las funciones cognitivas más complejas del ser humano, y se le atribuye un papel esencial en actividades tan importantes como la creatividad, la ejecución de actividades complejas, el desarrollo de las operaciones formales del pensamiento, la conducta social, la toma de decisiones y el juicio ético y moral. Por lo tanto, problemas con esta área del cerebro que suele atribuirse a lesiones del córtex prefrontal incluyen una interacción de alteraciones emocionales, conductuales y cognitivas (Pelegrin, 1995).

Las funciones ejecutivas se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan a la resolución de conductas complejas (Shallice, 1982).

Alexander Luria fue el primer autor que, sin nombrar el término, conceptualizó las funciones ejecutivas como una serie de trastornos en la iniciativa, en la motivación, en la formulación de metas y planes de acción y en la automonitorización de la conducta asociada a lesiones frontales (Luria, 1988).

El término 'funciones ejecutivas' es debido a Muriel Lezak, quien las define como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (Lezak, 1987).

Por lo mencionado anteriormente, estas funciones se reconocen como aquellas involucradas en el establecimiento de metas, solución de problemas, planificación, como también, aptitudes para llevar a cabo actividades de manera eficaz (Mateer, 1987).

Mateer refiriéndose a esto, menciona los siguientes componentes de la función ejecutiva: dirección de la atención, reconocimiento de los patrones de prioridad, formulación de la intención, plan de consecución o logro, ejecución del plan y reconocimiento del logro (Mateer, 1987).

Aunque las funciones ejecutivas dependen de redes extensas que incluyen diferentes áreas cerebrales, se asume que la corteza prefrontal juega un papel principal en el control y monitoreo (Mitchell & Phillips, 2007).

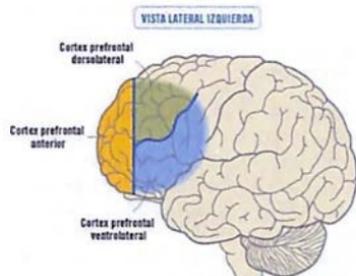


Figura 1. Corteza prefrontal

En los estudios realizados sobre el lóbulo frontal se ha reconocido ciertas funciones como son: el circuito dorsolateral se

relaciona más con actividades cognitivas, como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva (Cummings, 1993).

El circuito ventromedial se asocia con el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético. El córtex prefrontal, pues, debe considerarse como un área de asociación heteromodal interconectada con una red distribuida de regiones corticales y subcorticales (Cummings, 1993). (Fig. 1)

Tomando en cuenta la perspectiva evolutiva se puede mencionar que las funciones ejecutivas comienzan a surgir el primer año de vida y se desarrollan en un amplio rango de edades, esencialmente entre los dos a cinco años y a partir de los doce años de edad (Ostrosky, 2011).

Si nos enfocamos en las diversas habilidades que son cubiertas bajo la sombrilla del término de funciones ejecutivas podemos mencionar: la inhibición, que se refiere a la capacidad de detener la propia conducta en el momento apropiado, incluida la suspensión de acciones y pensamientos. La atención, que es concentrarse en mantener y cambiar el foco en tareas (O'Brien, 2014).

Además está el control emocional, que es la capacidad de modular las respuestas emocionales al llevar el pensamiento racional a los sentimientos. La iniciación, que se refiere a la capacidad de comenzar una tarea o actividad y generar ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas de manera independiente. (O'Brien, 2014).

También se incluyen lo que es la memoria de trabajo, que se refiere a la capacidad de mantener la información en mente con

el propósito de completar una tarea. Planificación u organización, enfocándose en la capacidad de gestionar las demandas de tareas actuales y futuras, como también el mantener orden en el trabajo, escuela, juego, etc. Por último, el autocontrol, que es la capacidad de controlar el propio rendimiento y medirlo según un estándar de lo que se necesita o se espera. Estas son solo algunas de las tantas funciones o habilidades que componen las funciones ejecutivas. (O'Brien, 2014).

Hay intentos de clasificación de las funciones, siguiendo diversos criterios. Uno de ellos consiste en agruparlas en funciones cálidas y frías de acuerdo a la implicancia o no del procesamiento emocional. Las funciones frías serían aquellas más relacionadas con la actividad dorsolateral prefrontal, permitiendo un tratamiento más racional de la información, mientras que las funciones cálidas serían las implicadas en el tratamiento de la información emocional que proviene de la subcorteza, y que tiene su principal representación frontal en la zona orbital ventral (Chan, Shum, Touloupoulou & Chen, 2007).

La actividad ejecutiva se considera también como una conducta temporalmente trascendente, pues esta integra paquetes de información almacenados a largo plazo (pasado) con información entrante del contexto de operación (presente) y con los objetivos que dirigen la persona hacia el futuro. Para algunos teóricos el tiempo es la esencia del funcionamiento ejecutivo (Fuster, 2001).

El daño cerebral de estructuras que formen parte del área prefrontal puede causar complicaciones como anosognosia que es la falta de conciencia, abulia que es falta de iniciativa, problemas para

gestionar el comportamiento y las emociones, e inclusive, llegando a alternar la correcta regulación de otros procesos cognitivos (Stuss, 2000).

Consecuentemente, una persona que padezca de un problema relacionado con las funciones ejecutivas se le dificultará realizar actividades de la vida cotidiana (Stuss, 2000).

Por otra parte, también pueden surgir problemas en las funciones ejecutivas sin necesidad de un daño cerebral. En trastornos como la dislexia, la discalculia, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) o la esquizofrenia, también surge una alteración de las funciones ejecutivas (Stuss, 2000).

Existen diferentes maneras para evaluar las funciones cognitivas y pueden ser evaluadas dependiendo el contexto y la afección que tenga la persona. Esencialmente, para evaluar esta área se hace uso de tests en los cuales se evalúa la capacidad para realizar diversas actividades o las habilidades que tiene una persona para desenvolverse de manera eficaz. Algunos de estos pueden ser el test de Stroop, el test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST), la torre de Hanoi o el Trail Making Test (Axelrod y Henry, 1992).

Con las personas cuyas funciones ejecutivas han sido afectadas, y esto ha sido validado por la aplicación de tests y de estudios neurológicos, para lograr la rehabilitación de estos se pone énfasis en la plasticidad cerebral, pues es la base de la rehabilitación de las funciones ejecutivas y cognitivas (Santos, 2005).

Debido a esto, se hace uso de la rehabilitación psicológica, cuyo aspecto esencial es el de favorecer la recuperación

de las funciones, capacidades o habilidades necesarias para alcanzar ciertos objetivos, favorecer la recuperación y trabajar con el paciente para que pueda alcanzar determinadas metas o adquirir habilidades que ha perdido (Santos, 2005).

Funciones ejecutivas en niños

En la vida cotidiana, se puede observar un niño incapaz de autorregular su conducta de modo adecuado y según las exigencias del entorno; pero que, a su vez, despierta la sensación de que, independientemente de su coeficiente intelectual o de sus resultados académico, ese niño posee dentro de sí mucho más que lo que realmente demuestra, y que si mejora esas habilidades de las funciones ejecutivas aumentaría su eficiencia y su desenvolvimiento sería óptimo (Mauricio, 2012).

Tomando en cuenta que durante el período preescolar estos procesos de las funciones ejecutivas experimentan mejoras significativas en su rendimiento, se plantea que son diversas las variables que influyen en tales cambios, considerando posibles factores importantes asociados con tal desarrollo (Mauricio, 2012).

Entre estos factores importantes asociados con el desarrollo de las funciones ejecutivas se pueden destacar: bajo peso al nacer, su escolarización, modo de crianza, temperamento, edad, estrato socioeconómico, o incluso algún trastorno, como los del lenguaje o neurodesarrollo (Rosselli, 2008).

El desarrollo de las mismas inicia temprano, durante la lactancia y se prolonga durante muchos años, incluso hasta la adultez. Durante los primeros años de vida, el niño parece vivir en un

tiempo presente con reacciones solamente a estímulos que se encuentran en su alrededor inmediato, y es posteriormente cuando, es capaz de representar estímulos del pasado, planear el futuro, y representar un problema desde distintas perspectivas que le permite escoger soluciones apropiadas (Rosselli, 2008).

En general, dentro de las funciones se incluyen habilidades vinculadas a la capacidad de organizar y planificar una tarea, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar de estrategias de modo flexible si el caso lo requiere, autorregular y controlar sus acciones. (Soprano, 2013)

Esta capacidad para planear y solucionar problemas constituye el inicio de las funciones ejecutivas. Es evidente entonces, cuando el niño da muestras de tener la capacidad para controlar la conducta usando información previa y progresivamente se van optimizando con la interlocución de por una parte la maduración cerebral y por la otra, la estimulación ambiental (Filippetti, 2013).

Un ejemplo de esto, desde el entorno escolar resulta igualmente efectivo acompañar y fomentar el desarrollo de estas funciones. Sin embargo, no es el único lugar, desde casa es donde se comienzan a estimular estas áreas (Filippetti, 2013).

Diferentes estudios realizados en poblaciones escolares han demostrado mejoras significativas en el funcionamiento ejecutivo y en la autorregulación tras la implementación de programas de entrenamiento cognitivo adaptados tanto a la casa como al currículo escolar (Filippetti, 2013).

A partir de esto, el niño debe poseer la capacidad de regular su comportamiento en función de las actividades propuestas por el docente, manteniendo un nivel motivacional y atencional adecuado al óptimo desempeño en las mismas (Stelzer, 2011).

De igual forma, el niño debe ser capaz de inhibir su respuesta ante cualquier estímulo que pueda distanciarse del logro de la meta propuesta por el maestro. Finalmente, el infante debe haber adquirido una serie de competencias sociales, que le permitan interactuar con sus pares, ajustando su comportamiento al conjunto de reglas del sistema escolar (Stelzer, 2011).

En los últimos años, la infancia y el estudio de las funciones ejecutivas ha adquirido gran relevancia, siendo asociado a diferentes trastornos del neurodesarrollo y experimentando un notable auge dentro el ámbito de la neuropsicología infantil (Filippetti, 2013).

Estudios realizados se implican tanto para la clínica neuropsicológica como para la práctica educativa que son muy evidentes; las funciones ejecutivas se relacionan con la autorregulación social y emocional e influyen en el rendimiento académico. (Filippetti, 2013)

Las funciones ejecutivas parecen estar muy implicado en los procesos cognitivos necesarios para dirigir la conducta a un objetivo. Esto constituye, ciertamente, un campo de investigación de gran interés, no sólo en la parte teórica, sino también en cuanto a la práctica, en el que merece profundizarse (Filippetti, 2013).

Para su estudio, se plantean diversos modelos teóricos planteados como los más utilizados para poder estudiar el

funcionamiento ejecutivo en los niños (Filippetti, 2013). Destacando:

a) **El modelo híbrido de Barkley:** Barkley en 1997 conceptualiza a las funciones ejecutivas como formas de comportamiento autodirigido que evolucionan de respuestas manifiestas o públicas a respuestas encubiertas o privadas, como un medio para la autorregulación.

La primera función que enfatiza el modelo es la conducta inhibitoria y la define en función de tres procesos interrelacionados, a saber: inhibición de una respuesta prepotente, interrupción de una respuesta ya iniciada y control de interferencia.

b) **El modelo de Brown:** Según Brown, las funciones de activación, focalización, esfuerzo, emoción, memoria y acción interactúan y operan dinámicamente, de manera relativamente inconsciente, durante la realización de tareas cotidianas en las que el sujeto debe autorregularse.

c) **La teoría de la complejidad cognitiva y control (CCC):** Pretende ser un modelo que dé cuenta del desarrollo de la FE enmarcado en el proceso de resolución de problemas. Plantea cuatro fases: 1) la representación del problema, 2) la selección de un plan de acción, 3) la ejecución del plan y 4) su evaluación.

d) **Modelo de niveles de conciencia:** Es un modelo de procesamiento de la información que describe el desarrollo de diferentes niveles de conciencia, explicando su rol en el funcionamiento ejecutivo. Es decir, pretende dar cuenta de la evolución de la FE a partir del desarrollo de niveles más altos de autorreflexión.

También se toman en cuenta de manera más práctica, test utilizados para evaluar

distintos aspectos de las funciones ejecutivas, utilizados muy frecuentemente en niños. (Soprano, 2013). Algunos de estos son:

a) **ENFEN:** Es una batería que consiste en cuatro pruebas que permite valorar el desarrollo madurativo global del niño durante el periodo escolar. En concreto permite realizar una evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas. Se pueden aplicar a cualquier niño entre 6 y los 12 años. (Portellano, 2009)

b) **El BRIEF:** Es una escala compuesta por dos cuestionarios, uno para padres y otro para docentes, diseñados para evaluar el funcionamiento ejecutivo en el hogar y en la escuela, respectivamente. Cada cuestionario contiene 86 apartados. Se exploran ocho áreas: Inhibición, cambio, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, organización y planificación, orden y control.

c) **Test de emparejamiento de imágenes:** Se seleccionan las imágenes similares como se refleja en la fig 2. Se propone para medir la impulsividad. De rápida administración (15 minutos), consta de 10 planchas de imágenes. Es una prueba de elección múltiple, que tiene en cuenta una doble dicotomía: lento o rápido, preciso o impreciso. Posee normas para sujetos entre 7 años y 6 meses y 14 años y 5 meses.

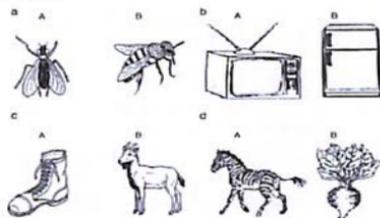


Figura 2. Ejemplo de Test de emparejamiento de imágenes.

d) **Test de fluidez verbal:** Se solicita producir, de modo espontáneo, palabras de una clase dada (fluidez semántica) o comenzar por una letra dada (fluidez fonémica), dentro de un periodo limitado de tiempo, habitualmente, un minuto. Las tareas de fluidez semántica se encuentran en numerosas baterías.

A partir de la parte teórica y práctica, el interés fundamental de presentar estos temas es tener un espacio de comprensión de las operaciones mentales implicadas en la realización de tareas cognitivas, en este caso, en el desarrollo de los niños. Cuando son pequeños, algunos de estos pueden quedar rezagados por un tiempo en comparación a sus compañeros que se desarrollan con rapidez. Sin embargo, a medida que crecen pueden ir teniendo menos complicaciones como adolescentes y adultos jóvenes.

Las funciones ejecutivas en niños con TDAH

¿Qué es el TDAH?

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad es una patología que afecta ciertas funciones cognitivas y es caracterizado por problemas con la atención, la presencia de impulsividad y la hiperactividad (Salas, 2014). Es una de las deficiencias psicopatológicas más comunes en los niños, con una prevalencia de aproximadamente 5% (Guerrero, 2016).

Existen tres síntomas o ámbitos principales en el TDAH:

- Déficit de atención: El niño tiene dificultad de prestar atención a los estímulos relevantes en el ambiente y a inhibir los que son irrelevantes en ese momento determinado (Guerrero, 2016).

- Hiperactividad: El niño siente la necesidad de estar en constante movimiento y le es muy difícil o imposible controlar dicha conducta. Se cree que el movimiento excesivo es una forma de autorregularse de manera inconsciente (Guerrero, 2016).
- Impulsividad: El niño puede presentar impulsividad al pensar o al hacer las cosas (Guerrero, 2016).

El cerebro del TDAH

Los avances en la neuroimagen en los últimos años han arrojado luz a las diferencias anatómicas y funcionales que existen entre niños con TDAH y niños sin esta dificultad. Por lo general, los niños con TDAH tienen un menor volumen cerebral (alrededor de un 5%), comparados con el cerebro de otros niños (Fernández, Fernández, García, & Quiñones, 2010). (Fig. 3).

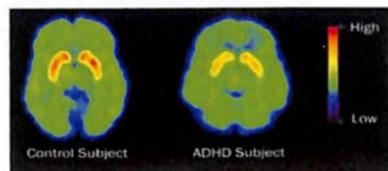


Figura 3. Comparación entre el cerebro de una persona sin TDAH y otra con TDAH.

Según estudios hechos por el Dr. Philip Shaw en el US National Institute of Mental Health, se demostró que la corteza prefrontal se desarrolla con mayor lentitud en los niños con TDAH. Debido a que la corteza prefrontal se encarga de funciones como la concentración, la memoria, la planificación, entre otros, esto podría explicar por qué los niños con TDAH muestran deficiencias en estas áreas (Guerrero, 2016).

Otras investigaciones han demostrado que existe una disfunción en el circuito frontoestriatal que conecta la corteza prefrontal con partes del sistema límbico, como el tálamo, y con el cerebelo (Rubia y Alegría, 2014).

Por esta razón, los niños con TDAH tienen tanta dificultad con la expresión, identificación e inhibición de emociones y conductas impulsivas. Además, a través de estudios realizados con resonancia magnética estructural, se han encontrado alteraciones en el funcionamiento del cuerpo calloso y el cerebelo (Rubia y Alegría, 2014).

En cuanto a la reducción volumétrica del cerebro, se ha encontrado una disminución en los cuatro lóbulos cerebrales, incluyendo la corteza prefrontal. También se ha descubierto que el hemisferio derecho de la corteza prefrontal suele ser más pequeño, perdiendo así la asimetría frontal y afectando las áreas prefrontales y premotoras. Aparte de la disminución volumétrica, se han encontrado anomalías funcionales en el núcleo caudado de pacientes con TDAH. (Amador y Krieger, 2013)

Estudios hechos con resonancia magnética funcional (MRIf) han encontrado evidencia de disfunciones en las conexiones frontoestriatal, fronto parietal y frontal cerebral, lo que provoca déficits en niños con TDAH al realizar tareas cognitivas. Por otra parte, se descubrió que hay una actividad reducida en áreas relacionadas con la respuesta motora inhibitoria, el giro frontal inferior, el área motora suplementaria, el cuerpo estriado y el tálamo izquierdo (Rubia & Alegría, 2014).

Los dos neurotransmisores que están implicados en el TDAH son la dopamina

y la noradrenalina, pertenecientes al grupo de la catecolamina. El TDAH provoca una hipofunción catecolaminérgica, es decir la liberación de estos dos neurotransmisores están por debajo de lo normal (Guerrero, 2016).

La noradrenalina está implicada en la atención, ya que ésta inhibe la descarga espontánea de neuronas que incrementa la tasa de estímulos relevantes y logra que la corteza prefrontal se involucre en un estímulo novedoso (Vera & Ruano, 2007). En otras palabras, la noradrenalina funciona como un filtro de información para que nos concentremos en los estímulos importantes. Por otra parte, la dopamina está involucrada en la atención selectiva, el control inhibitorio y otras funciones ejecutivas (Guerrero, 2016).

Funciones ejecutivas en el TDAH

Los niños con TDAH usualmente tienen problemas con el manejo de las funciones ejecutivas. Como se explicó anteriormente, una de las razones por esto es que la corteza prefrontal es más inmaduro que el de otros niños sin el trastorno. En el TDAH, los niños suelen tener dificultad para controlarse tanto cognitiva como conductualmente (Guerrero, 2016).

A los niños con TDAH les cuesta manejar las emociones, son impulsivos con la expresión de sentimientos y opiniones, y no pueden ver más allá de sus acciones y valorar las consecuencias que éstas pueden traer. Por esta razón los niños con TDAH tienen tanta dificultad en adaptarse a los ambientes escolares, familiares y sociales (Guerrero, 2016).

Las funciones ejecutivas son habilidades psicológicas que se pueden aprender a través de la práctica y el entrenamiento. Es un proceso lento donde juegan un

papel dos factores importantes para el desarrollo de las funciones ejecutivas: la maduración de la corteza prefrontal y las experiencias del individuo. Las experiencias permiten que la persona tenga un mayor control sobre su propia conducta, emociones y metas (Salas, 2014).

No existe un acuerdo entre los expertos sobre cuántas y cuáles son las funciones ejecutivas; esto varía según el autor. Sin embargo, según el psicólogo y experto en TDAH Rafael Guerrero, existen cinco funciones ejecutivas que, a su punto de vista, son relevantes en el TDAH (Guerrero, 2016):

- Atención
- Inhibición
- Memoria operativa
- Flexibilidad cognitiva
- Planificación

Atención

La atención es el proceso psicológico donde se focaliza toda la energía en un determinado estímulo en el ambiente o los pensamientos. El déficit de atención o desatención es uno de los síntomas principales del TDAH. Existen diferentes tipos de atención, pero con las que más problemas tienen los niños con TDAH son la atención sostenida y la atención dividida, que se ubican en el lóbulo frontal (Guerrero, 2016).

En el diario vivir, los niños con TDAH suelen prescindir de detalles y estímulos importantes debido a su déficit atencional. Como se mencionó anteriormente, son incapaces de mantener la atención por un tiempo o dividir su atención a diferentes estímulos. Usualmente se concentran por un corto período de tiempo, se aburren y se distraen por estímulos que ellos

encuentren más relevantes o atractivos. Los niños con TDAH necesitan de actividades y tareas motivadoras y atractivas para mantener su atención (Guerrero, 2016).

Inhibición

El proceso de inhibición consiste en evitar o ignorar un estímulo externo o interno. En otras palabras, es la habilidad de no prestar atención a estímulos que no son relevantes en un momento específico. La inhibición permite que se mantenga la concentración y se ignoren los estímulos distractores (Guerrero, 2016).

Cuando la inhibición es consciente, esto se le conoce como autocontrol. Los niños con TDAH tienen dificultades con el autocontrol, no solamente por su inmadurez neurológica, sino también por la falta de desarrollo en las vías que conectan el sistema límbico y la corteza prefrontal (Guerrero, 2016).

Un aspecto relacionado con el autocontrol es la anticipación de las consecuencias de una acción. En el caso de los TDAH, les dificulta bastante poder anticiparse a sucesos futuros y a las consecuencias de sus acciones. En otras palabras, ellos viven únicamente en el presente. Por esta razón a los TDAH se les dificulta ejercer el autocontrol de sus impulsos, deseos y emociones (Amador & Krieger, 2013).

Memoria operativa

La memoria operativa es un tipo de memoria a corto plazo donde no sólo se guarda la información, sino que también se utiliza para llegar a un resultado. El neurotransmisor encargado de la memoria operativa es la noradrenalina. Como se explicó anteriormente, el cerebro con TDAH no produce ni capta la noradrenalina de manera correcta. Por esta razón los TDAH tienen muchos

problemas con la memoria operativa. Para compensar con esta dificultad, los niños con déficit de atención utilizan la memoria repetitiva, aprendiendo conceptos académicos de manera literal, sin que haya realmente un aprendizaje (Guerrero, 2016).

La memoria operativa puede ser tanto verbal como no verbal. Los niños con TDAH tienen problemas con ambos tipos de memoria operativa. Este déficit en la memoria operativa dificulta a los niños en el entorno académico, ya que se necesita de la memoria operativa para realizar muchas de las tareas escolares y universitarias. Esto explica por qué los niños con TDAH tienen dificultades en asignaturas como Lenguaje y Matemáticas (Salas, 2014).

Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva es la capacidad de cambiar la forma de pensar en función de las demandas de una determinada situación. Los niños con TDAH y con otros trastornos como el autismo, tienen dificultades con la flexibilidad cognitiva debido a que tienen un esquema mental muy rígido y estricto. A ellos se les hace difícil cambiar su rutina y adaptarse a los cambios. Niños con una baja flexibilidad cognitiva tienen dificultad para cambiar de tarea cuando están realizando una (Guerrero, 2016).

Planificación

La planificación es el proceso donde se organiza y se pone en marcha una serie de pasos para alcanzar un objetivo o una meta. Los niños con TDAH tienen dificultad con hacer planes y llevarlos a cabo y no tienen buena medición del tiempo. Todo esto se debe a la inmadurez de la corteza prefrontal anteriormente mencionada (Guerrero, 2016).

Funciones Ejecutivas en Niños con Autismo

Al hablar de autismo nos referimos al Trastorno del Espectro Autista, el cual se encuentra en el DSM dentro de los trastornos del neurodesarrollo. Se trata de una afección mental que involucra deficiencias en la comunicación y en la interacción social. (Fig. 4)

Según el DSM-5, esta afección puede incluir deficiencias en la interacción y comunicación social, reciprocidad socioemocional, en conductas comunicativas no verbales y déficit en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de relaciones sociales.

De igual forma, pueden presentar patrones repetitivos de comportamiento, intereses o actividades. Movimientos, utilización de objetos o habla estereotipadas. Insistencia en la monotonía, intereses muy fijos e hiper/hipo reactividad ante estímulos sensoriales. (Cibersam, 2014)

Estas afecciones se traducen en incapacidad para entender aspectos comunicativos y por lo tanto sociales como el sarcasmo, irritabilidad constante ante ruidos y contacto físico, como interés ante objetos luminosos, pérdida de control en situaciones espontáneas, al igual de que esta afección está frecuentemente unida a la discapacidad intelectual.

Como vimos anteriormente, el control emocional, la toma de decisiones, la organización, el cambio, abstención de las conductas reflejo, entre otras. Son parte de las funciones ejecutivas que se desarrollan gracias a diversos procesos neuronales expuestos anteriormente.



Figura 4. Imagen representativa del TEA.

A raíz de este descubrimiento y en un marco comparativo podríamos hipotetizar que el trastorno del espectro autista puede estar muy relacionado con un mal procedimiento de las funciones ejecutivas, y por lo tanto, disfunciones en el sistema neuronal que poseen.

De hecho, el autismo posee la relevante y cuestionante característica de rigidez en sus procesos cognitivos. Las teorías neuropsicológicas para explicar el Trastorno del Espectro Autista se han basado en las funciones ejecutivas y su disfunción. (Martos-Pérez J, 2011)

La teoría de la disfunción ejecutiva, por ejemplo, postula que los individuos con TEA tienen una alteración temprana de la planificación de comportamientos complejos causada por una disfunción en la memoria de trabajo.

Alteraciones en las regiones frontales y su conexión con las regiones temporales y parietales respaldan otra teoría ya que están asociadas con las funciones ejecutivas y los síntomas del trastorno. (Paula-Pérez I, 2011)

En un estudio realizado en la Universidad de Yucatán, México. De la mano de Pérez-Pichardo MF, Ruz-Sahur A, Barrera-Morales K, Moo-Estrella a través de las medidas directas (pruebas cuyo único informante es el niño) e indirectas (dirigida a informantes como padres y compañeros).

Se encontró un déficit importante en niños con autismo comparados con niños sin esta condición por medio de las pruebas indirectas.

Estos resultados se podrían interpretar a partir de que la muestra de niños con autismo no presentaba un CI por debajo del rango normal, y por lo tanto, sus funciones ejecutivas solo se ven afectadas en escenarios sociales.

En la investigación científica que hace uso de técnicas de neuroimagen se ha demostrado un déficit congénito en el desarrollo de estructuras del lóbulo frontal, el centro de comando de las funciones ejecutivas. (B. Paya González, 2017)

En los estudios de neuroimagen estructural el descubrimiento que se considera más específico en el autismo es el aumento del volumen cerebral.

En Filipek, P.A detectan por primera vez en un estudio con imagen por resonancia magnética un aumento del volumen cerebral en sujetos con autismo en comparación con un grupo control que presentaba alteraciones en el desarrollo del lenguaje. (Fig. 5)

Este hallazgo fue confirmado posteriormente por otros grupos que

describen lo mismo. (N. Fuentes Menchaca, 2017)

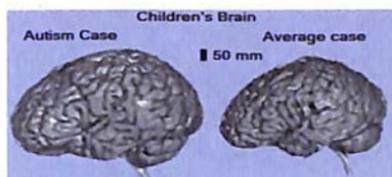


Figura 5. Resonancia de Filipek, PA.

Al igual, se ha observado una menor densidad de materia gris y anomalía en el funcionamiento de los circuitos frontoestriales en los niños con autismo. (B. Payá González, 2017)

Piven, tras analizar estructuras cerebrales independientes encuentran que el aumento del volumen cerebral total se produce a expensas del aumento del volumen de los lóbulos temporal, parietal y occipital, pero no del lóbulo frontal.

Por lo tanto, es de interés mencionar que el lóbulo frontal es la única estructura que conservaba intacto el volumen dentro de un cerebro aumentado globalmente. Este hallazgo podría significar que el lóbulo frontal en relación al resto del cerebro es precisamente la estructura más anormal. (N. Fuentes Menchaca, 2017)

A pesar de la importancia concedida a las estructuras límbicas en el origen genético de esta patología, los estudios con neuroimagen estructural no han podido demostrar alteraciones a este nivel.

Zilbovicius en un estudio con tomografía computarizada con emisión de fotón único observaba un patrón de hipoperfusión frontal en una muestra de sujetos con autismo de 3-4 años similar al de niños normales a edades más

tempranas. (Fig. 6) (B. Payá González N. Fuentes Menchaca, 2017)

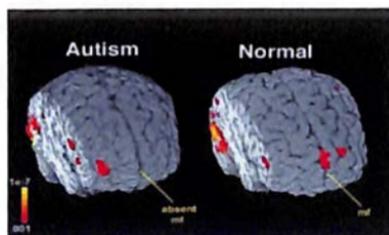


Figura 6 Resonancia del Lóbulo Frontal.

Al realizar otra SPECT cerebral a la misma muestra de pacientes 3 años después observaba una normalización de la perfusión, apareciendo un patrón igual al observado en los sujetos control. Estos hallazgos sugerían la existencia de un retraso en la maduración postnatal del lóbulo frontal en el autismo. Y este retraso da paso a alteraciones en esta área. (N. Fuentes Menchaca, 2017)

Estos descubrimientos son los más relevantes en el estudio del autismo, y dan paso a confirmar las teorías acerca de que las funciones ejecutivas juegan un papel importante en el autismo y que su disfunción es parte de la causa de esta afección.

Sin embargo, han demostrado la dificultad que requiere la intervención de esta patología. El hecho de que gran parte de ella dependa de un déficit en las funciones ejecutivas implica la necesidad de métodos de intervención dirigidos al sistema neuronal de los pacientes. (Mulas F, Ros-Cervera G, 2010)

En primer lugar, entre las señales primarias de esta afección se encuentra no observar sonrisas a partir de los 6 meses,

no balbucea a los 12 meses, no responder a sonidos compartidos a partir de los 9 meses, no responder a gestos sociales como señalar o decir adiós, no decir palabras sencillas a partir de los 16 meses, entre otros.

Estas señales se deben al retraso, explicado anteriormente, en el desarrollo de la estructura del cerebro. Debido a este, se teoriza, que se les dificulta comprender a los demás y expresarse verbalmente. (Mulas F, Ros-Cervera G, 2010)

Tras la sospecha diagnóstica de un trastorno del espectro autista, se deben realizar diferentes test de lenguaje, inteligencia o intereses. Que no sólo podrán confirmar el diagnóstico, sino que pueden dar una idea del grado de afectación, ya que esta patología está muy relacionada con discapacidad intelectual.

Para el tratamiento neuronal del autismo existen diversas intervenciones que se han adoptado dependiendo de la gravedad. No existe un tratamiento médico para las manifestaciones nucleares del autismo, aunque algunas medicaciones tratan los síntomas y las enfermedades que suelen asociar los niños con TEA, como la epilepsia, los trastornos de conducta o las alteraciones del sueño. (Mulas F, Ros-Cervera G, 2010)

De igual forma, se hace uso de dietas con suplementos vitamínicos y libres de gluten. Pero, las intervenciones más efectivas se han logrado a nivel conductual por medio de terapias centradas en el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación. (Millá MG, 2010)

Ciertamente las funciones ejecutivas son necesarias para el buen desarrollo social, emocional, académico, laboral y mental de las personas, estas nos nutren de las habilidades que necesitamos para formular y lograr nuestros objetivos.

Desde temprana edad nuestras decisiones y comportamiento dependen de dichas funciones. Nos desarrollamos adecuadamente, en gran medida, gracias a ellas. Es por esto que su mal procesamiento tiene repercusiones tan significativas en las personas, como lo vimos en quienes padecen TDAH y TEA.

A través del estudio de las funciones ejecutivas en el TDAH y TEA nos exponemos a los más grandes hallazgos científicos de estas afecciones, y aclaramos interrogantes acerca del origen neurofisiológico de esta anomalía. Dando así paso a una intervención más eficaz y un tratamiento coherente con la finalidad de crear entes productivos en quienes han de vivir con estas patologías.

Referencias bibliográficas

- Lázaro, J. C. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 47-58.
- Marino D., J. C. (2010). *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 34-44.
- O. Papazian, I. A. (2006). *Trastornos de las funciones ejecutivas. REV NEUROL*, 45-50.
- Ostrosky, A. L. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología*,

- Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 159-172.
- Rosselli, M. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 23-46.
- Amador, J., & Krieger, V. (2013). *TDAH, Funciones Ejecutivas y Atención*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- American Psychiatric Association. (2013). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana.
- Fernández, D., Fernández, A., García, J., & Quiñones, D. (2010). *Neuroimagen en el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad*. Madrid: Revista Neurol.
- Guerrero, R. (2016). *Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: Entre la patología y la normalidad*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Martel, M., & Nigg, J. (2006). *Child ADHD and personality/temperament traits of reactive and effortful control, resiliency, and emotionality*. New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Morris, C., & Maisto, A. (2014). *Psicología*. Ciudad de México: Pearson.
- Rubia, K., & Alegria, A. (2014). *Imaging the ADHD brain: Disorder-specificity, medication effects, and clinical translation*. London: Expert Review of Neurotherapeutics.
- Salas, M. (2014). *Programa para mejorar las funciones ejecutivas en niños con sintomatología de déficit de atención/hiperactividad*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Vera, A., & Ruano, M. (2007). *Características clínicas y neurobiológicas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. Santiago de Cali : Corporación Editora Médica del Valle.
- Filippetti, V. A. (2013). *Las funciones ejecutivas en la clínica*. Buenos Aires: Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte.
- Mauricio, C. (2012). *Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares*. Colombia: Pensando Psicología.
- Portellano, J. A. (2009). *ENFEN Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. PSEA.
- Rosselli, M. (2008). *Las funciones ejecutivas a través de la vida*. Florida: Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias.
- Soprano, A. M. (2013). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Avances En Metodología Clínica Pediátrica*, 44-50.
- Stelzer, F. (2011). *Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: una revisión de algunos de sus factores moduladores*. Argentina: Univercidad Nacional del Rosario.
- Cibersam (2014) *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Quinta Edición.
- Pérez-Pichardo MF, Ruz-Sahur A, Barrera-Morales K, Moo-Estrella J. (2018) *Medidas directas e indirectas*

de las funciones ejecutivas en niños con trastorno de espectro autista.
Acta Pediatr Mex.

Martos-Pérez J, Paula-Pérez I. (2011) *Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista.* Rev Neurol 52 (Supl 1): S147-53.

B. Payá González N. Fuentes Menchaca (2017) *Neurobiología del autismo: estudio de neuropatología y neuroimagen.*

Mulas F, Ros-Cervera G, Millá MG, Etchepareborda MC, Abad L, Téllez de Meneses M. (2010) *Modelos de intervención en niños con autismo.* Rev Neurol 2010; 50 (Supl 3): S77-84.