



Grado en Psicología

Trabajo de Fin de Grado

Curso 2014/2015

Convocatoria Septiembre

Modalidad: Estudio de caso.

Título: Evaluación y tratamiento de un caso de TDAH. Tratamiento con Neurofeedback.

Autor: Gloria Parra Sánchez

Tutor: Diego Macià

Elche a 9 de septiembre de 2015

Índice.

1. Resumen	3
2. Introducción	4
3. Método.....	6
3.1. Identificación del paciente y motivo de la consulta	6
3.2. Estrategias de evaluación.	6
3.3. Formulación clínica del caso	9
3.4. Tratamiento: objetivos y aplicación.....	10
4. Análisis de datos.....	15
5. Conclusión.....	18
6. Referencias.....	19
Tabla 1. Aplicación del tratamiento.....	14
Tabla 2. Resultados de la frecuencia de las conductas problema de la ADHD Rating Scale-IV.....	16
Tabla 3. Niveles de las ondas cerebrales antes y después del tratamiento.....	18
Gráfica 1. Resultados en la intensidad de las conductas problema de la ADHD Rating Scale-IV.....	17
Gráfica 2. Frecuencia de las conductas problema en el aula.....	17
Gráfica 3. Frecuencia de las conductas problema en casa.....	18

1. Resumen.

Este trabajo trata de estudiar la efectividad del tratamiento con Neurofeedback en un niño diagnosticado de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) con comorbilidad con Trastorno Negativista Desafiante (TND) junto a un tratamiento cognitivo-conductual aplicado a los padres, profesores y al propio niño. Antes de iniciar las sesiones de Neurofeedback se realizó un electroencefalograma cuantitativo (QEEG) que nos permitió representar las diferentes intensidades de las ondas cerebrales de acuerdo a su ubicación cerebral. Acorde con los resultados de esta técnica, se desarrolló el protocolo theta-beta durante 30 sesiones. Por otro lado, el tratamiento cognitivo-conductual estuvo formado por técnicas operantes de modificación de conducta, reestructuración cognitiva, entrenamiento autoinstruccional y técnicas de solución de problemas. Los resultados fueron significativamente positivos, tanto en los síntomas nucleares (atención, hiperactividad e impulsividad) como en los problemas de comportamiento subyacentes.

Palabras clave: TDAH, TND, Neurofeedback, QEEG, tratamiento cognitivo-conductual.

Abstract.

This project attempts to study the effectiveness of neurofeedback treatment in children diagnosed with Attention Deficit Disorder and Hyperactivity Disorder (ADHD) with comorbid oppositional defiant disorder (ODD) with a cognitive-behavioral treatment applied to parents, teachers and child himself. Before starting Neurofeedback sessions quantitative electroencephalogram (QEEG) that allowed us to represent different intensities of brain waves according to their location brain was performed. According to the results of this technique, the theta-beta protocol was developed during 30 sessions. On the other hand, cognitive-behavioral treatment consisted of operant behavior modification techniques, cognitive restructuring, self-instructional training and troubleshooting techniques. The results were significantly positive in both the core symptoms (inattention, hyperactivity and impulsivity) and underlying behavioral problems.

Keywords: ADHD, ODD, Neurofeedback, QEEG, cognitive-behavioral treatment.

2. Introducción.

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más importantes tanto por su morbilidad como por la disfuncionalidad que genera. Es el más predominante en niños en edad escolar con una prevalencia de entre el 4 y el 8% (Correas, 2006). Estos niños presentan tres síntomas nucleares: falta de atención, hiperactividad e impulsividad, lo que desencadena problemas como el mantenimiento y cambio del foco de atención, escuchar o seguir órdenes, permanecer quieto, para pensar antes de actuar o esperar su turno. Todo esto es origen de diversas disfuncionalidades en el ámbito escolar, familiar y social del niño.

Es necesario un diagnóstico precoz y una rápida puesta en marcha de la intervención para evitar problemas subyacentes como fracaso escolar, conducta negativista desafiante, abuso de drogas o accidentes. De hecho, en una muestra clínica, Jensen et al. (2001) encontraron que más del 85% de los pacientes presentaban al menos una comorbilidad, tales como trastorno negativista desafiante (TND), trastorno de la conducta, trastornos de ansiedad, del desarrollo de la coordinación o trastornos específicos del aprendizaje. El TND sucede con una frecuencia de hasta el 40% en niños con TDAH (Soutullo y Díez, 2007). Los niños que lo padecen presentan un comportamiento de hostilidad, desobediencia y negativismo respecto a las figuras de autoridad.

Respecto al tratamiento, numerosos estudios abogan que la forma más efectiva está abarcada por el tratamiento psicofarmacológico y psicológico, como mostraron los resultados del Estudio Multimodal de Tratamiento (MTA Cooperative Group, 1999). También la Academia Estadounidense de Pediatría (2011), muestra que los mejores resultados en niños de 6-11 años se obtienen con una combinación de medicamento e intervención de conducta.

En cuanto a la intervención psicofarmacológica, existe gran variedad de estudios que avalan la eficacia y seguridad de ciertos fármacos como algunos antidepresivos tricíclicos: desipramina, imipramina y nortriptilina (Spencer, Biederman, Wilens, Faraone, 2002) o como la atomoxetina (Escobar R., Soutullo, C., San Sebastián J., Fernández E., Julián I., Lahortiga F., 2005; Velásquez, J. D., Peña, J. A., 2005). Sin embargo, el fármaco de primera elección para el TDAH es un psicoestimulante, el metilfenidato (Chronis, Jones y Raggi, 2006), debido a su eficacia claramente demostrada, su acción rápida, y sus posibles efectos secundarios más leves y escasos (Academia Americana de Psiquiatría Infantil y Adolescente, 1997).

No obstante, también hay notables inconvenientes a la hora de utilizar dichos psicofármacos. No hay que olvidar que la población infantil constituye un grupo más vulnerable y que los procesos del fármaco no se desarrollan igual que en un adulto. Su hígado y riñones no están tan desarrollados para metabolizar un fármaco o eliminarlo tan rápidamente. Asimismo, el principal inconveniente del tratamiento farmacológico es la aparición de efectos secundarios adversos como insomnio, pérdida de apetito e irritabilidad o hasta conductas esquizoides (Cardó y Servera, 2008). Se ha planteado que cerca del 20% de los niños no responden adecuadamente o presentan dichos efectos adversos (Díaz, 2006). También hay que tener en cuenta que los fármacos utilizados para tratar el TDAH solo producen mejorías temporales a corto plazo, es decir, los efectos cesan cuando dejan de tomarse.

Por otro lado, un tratamiento emergente con el que se podría prescindir del farmacológico, es el Neurofeedback, según muestra la eficacia del tratamiento en comparación a la medicación de varios estudios (Fuchs, Birbaumer, Lutzenberger, Gruzelier y Kaiser, 2003; Monastra, Monastra y George, 2002). A través de esta técnica el individuo aprende a regular un determinado tipo de onda cerebral mediante condicionamiento operante. Antes de empezar con el tratamiento, se realiza un electroencefalograma mediante electrodos predeterminadamente colocados en varios puntos del cuero cabelludo. Los datos se presentan y analizan mediante un "mapeo cerebral" o QEEG (electroencefalograma cuantitativo) que nos permite representar las diferentes intensidades de las ondas cerebrales de acuerdo a su ubicación cerebral. Diversos estudios han demostrado que los individuos con TDAH pueden diferenciarse de las muestras no clínicas mediante hallazgos en sus QEEG (Loo y Barkley, 2005; Butnik, 2005; Othemer y Kaiser, 2000). Los resultados manifiestan que la elevación de la amplitud media de las frecuencias de ondas cerebrales lentas (4-7 o 8-11Hz) y una disminución en la amplitud de las frecuencias más altas (12-15 o 15-18 Hz), es una característica distintiva en los sujetos con TDAH. Además, un aspecto de especial interés es la permanencia a largo plazo de sus efectos, la cual se estima de uno a diez años (Fox, Tharp y Fox, 2005), lo que difiere mucho con los psicoestimulantes que solo duran mientras el paciente es medicado. También los resultados de Monastra et al, 2002, fueron positivos. El tratamiento con neurofeedback mejoró las variables en atención e inteligencia, y por tanto, el comportamiento diario del niño con una disminución de la impulsividad, hiperactividad y distracción.

El objetivo de este trabajo, por tanto, es estudiar los efectos de la terapia con Neurofeedback junto con un tratamiento cognitivo-conductual en un niño con TDAH

comórbido con el Trastorno Negativista Desafiante, para poder prescindir de la medicación y así evitar dichos efectos adversos y prolongar la mejora a más largo plazo.

3. Método.

3.1. Identificación del paciente y motivo de la consulta.

J., niño de ocho años, acude a consulta con su madre. Es hijo único de padres casados con buena relación. La madre refiere que presenta dificultades para mantener la atención en sus tareas o juegos y para permanecer quieto y también que interrumpe constantemente y habla en exceso. Además, desde hace apenas un mes, muestra una actitud muy susceptible, negativista y desafiante hacia sus padres; frecuentemente discute sus órdenes y se enrabia por motivos insustanciales. Su profesora también le informa de que en clase suele interrumpir, se distrae con facilidad, se levanta a menudo de la silla, molesta a sus compañeros y a veces incluso rechaza cumplir sus órdenes. Le comentó que esto le estaba provocando tener más dificultades para leer y escribir que el resto de sus compañeros.

Fue diagnosticado el mes pasado por el psiquiatra de TDAH, el cual le recetó Concerta (Metilfenidato), pero la madre mostró cierto recelo a la medicación y por ello buscó otros tratamientos alternativos.

3.2. Estrategias de evaluación.

Se comenzó a recabar información mediante *entrevistas semiestructuradas* en tres tiempos: los tres juntos, el niño solo y los padres solos.

- Mediante la entrevista a los padres se recabó información sobre los síntomas actuales y pasados, la historia del desarrollo, los antecedentes perinatales, personales y familiares. Se exploró si había algún tipo de conflicto entre los padres, el tipo de estilo educativo, si había diferencias entre ambos sobre los síntomas del niño y qué tipo de comunicación se establecía entre los padres. También, se recopilaron los factores estresantes o traumáticos en la vida del niño si los hubiera.
- Por otro lado, a través de la entrevista con el niño, se valoró su actitud, la manera de expresarse, sus intereses y hobbies, su opinión acerca del centro y su familia, su comportamiento durante la entrevista, si mantenía la atención, su grado de interés durante la conversación, sus reacciones emocionales, si presentaba alguna estereotipia o tic, su nivel de estrés y ansiedad, su capacidad de entendimiento y reflexión, las quejas específicas, etc.

También se suministraron una serie de escalas para evaluar la intensidad de los síntomas, la capacidad intelectual del niño, los estilos educativos de los padres y en que se situaciones se producían de forma más frecuente las conducta problema.

- *Escala DSM-IV para el TDAH, ADHD Rating Scale-IV* (DuPaul, Anastopoulos, Power, Reid, Ikeda y McGoey, 1998): Normalizada en una muestra española por Servera y Cardó (2007). Escala para padres basada en los síntomas del TDAH. Sus 18 ítems recogen los 18 criterios del DSM-IV, presentando baremaciones por subescalas (inatención e hiperactividad/impulsividad) y total.

- *Escala de evaluación de trastorno por déficit de atención con hiperactividad, EDAH* (Farré-Riba y Narbona, 1997): Versión revisada en español de la escala de Conners para profesores. Ofrece un método estructurado de observación par el profesor, compuesto por 20 ítems de fácil comprensión y que requieren una inversión mínima de tiempo. Se obtienen puntuaciones en 4 escalas: hiperactividad, déficit de atención, hiperactividad con déficit de atención y trastorno de conducta.

- *Escala de Inteligencia de Wechsler para niños, WISC IV* (Weschler, 2011): Está formada por 15 pruebas, 10 principales y 5 opcionales, mediante las que se obtiene un CI total y 4 índices: comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento.

- *PEE: Perfil de estilos educativos* (Magaz-Lago y García-Pérez, 1998): de aplicación a los padres. Nos permite valorar de forma cuantitativa las creencias, actitudes y valores que presentan ante la educación de su hijo, proporcionando un perfil compuesto por los siguientes componentes: sobreprotector, inhibicionista, punitivo y asertivo.

- *Inventario de situaciones del hogar, ISH* (Barkley, Murphy y Bauermeister, 1998): consiste en un inventario de situaciones problemáticas en el hogar. Cada situación "problema" será evaluada por los padres en una escala de 1 a 9 según el grado de severidad. Este instrumento nos permite, en un tiempo acotado, tener una clara idea acerca de la "interacción problema", como se mantiene y cómo se refuerza negativamente dicha conducta.

- *Test de Análisis de Lectura y Escritura, TALE* (Toro y Cervera, 2000): prueba destinada a medir el dominio de la lectoescritura y sus posibles alteraciones.

- *Registros*: se llevaron a cabo registros realizados por los padres y los profesores, con la ayuda del terapeuta, durante todo el tratamiento. En ellos se describieron de forma

operativa las conductas problema y/o las conductas que se quieren impulsar. Existen evidencias claras de que los registros diarios de comportamiento son eficaces para mejorar el comportamiento de estos niños y se recomiendan como una de las primeras medidas educativas a tomar si esos problemas son persistentes (Pelham y Fabiano, 2008).

Ejemplo de un registro diario en clase:

Conducta problema	LUNES				
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
Se levanta de su silla sin permiso					
Interrumpe la clase, no levanta la mano					
No presta atención a las explicaciones					
Rechaza cumplir órdenes del profesor					
Observaciones					

Ejemplo de un registro semanal en casa:

Conducta-norma	L	M	X	J	V	S	D
Se levanta mientras debe de permanecer sentado							
No mantiene la atención mientras realiza sus tareas							
Interrumpe o se entromete en las conversaciones ajenas							
Desafía las normas de los padres							
Se "enrabieta": llora, patalea, grita.							
Observaciones							

También contaremos con una prueba la cual recientemente, la FDA (Food and Drugs Administration, 2013) ha aprobado su utilización para apoyar el diagnóstico del TDAH, el electroencefalograma cuantitativo (QEEG). Con él observamos la actividad de las ondas cerebrales y si se corresponde con los patrones estudiados correspondientes a sujetos con TDAH.

3.3. Formulación clínica del caso.

Los problemas comenzaron sobre los seis años de edad, entendemos que por causas biológicas. Acorde con los estudios, observamos en el QEEG de nuestro sujeto presenta un predominio de ondas theta (asociadas al sueño liviano) respecto a las ondas beta (relacionadas con la actividad cognitiva) en la zona prefrontal. Los circuitos de la atención se sitúan en el área prefrontal de la corteza, que controlan la memoria de trabajo, la atención y la inhibición de las respuestas (Soutullo y Díez, 2007). Al haber una menor actividad funcional se producen alteraciones en dichas funciones provocando los problemas atencionales e impulsivos presentes en el niño. Además, al presentar este déficit en estos circuitos, el cerebro compensa activando otras zonas (emocionales y motoras) lo que hace que el procesamiento de los datos sea defectuoso (Soutullo y Díez, 2007). Obviamente, las alteraciones en estos procesos, ha dificultado su desarrollo lectoescritor como confirma el TALE.

Por otro lado, como muestran los resultados del PEE, los padres presentan un perfil educativo sobreprotector-punitivo con el niño, los cuales combinan la sobreprotección con el castigo intentando así asegurar la protección de su hijo. El estilo sobreprotector produjo que el niño fuera el foco de atención en cada momento, especialmente después de realizar una conducta-problema, ya sea mediante riñas, peleas o castigos, lo que reforzaba la conducta al tener un refuerzo inmediatamente después del comportamiento, como bien explica la teoría de la coerción de Patterson (Patterson 1982). Además, tras cada rabieta, los padres terminaban cediendo a sus exigencias. Por otro lado, el estilo punitivo produjo que el niño no desarrollara otras conductas sustitutivas más adaptativas y que su proceso de toma de decisiones se basará en “evitación del castigo” en lugar de “orientación al éxito”. Se pudieron observar en los padres varias creencias erróneas como: “soy responsable de todo lo que le pueda ocurrir a mi hijo”, “él no sabe, no puede”, “me sentiría culpable si algo desagradable le ocurriese” o “le castigamos para que aprenda a hacer las cosas bien”.

Todo esto, tuvo como consecuencia el desarrollo de un trastorno del comportamiento, trastorno negativista desafiante, en el que el niño pasó a desarrollar conductas como desafiar constantemente a los padres, encolerizarse muy fácilmente, ser desobediente

o descargar sus frustraciones en otros; además de un empeoramiento de los síntomas del TDAH.

3.4. Tratamiento: objetivos y aplicación.

Los objetivos establecidos para el tratamiento fueron:

- Mejorar la atención y disminuir la impulsividad e hiperactividad.
- Disminuir las conductas disruptivas del niño.
- Promover y fortalecer conductas positivas alternativas.
- Promover una buena comunicación padres-hijo.
- Crear un cambio en las creencias inapropiadas de los padres por creencias más adaptativas.
- Mejorar el control emocional del niño.
- Entrenar al niño a desarrollar la verbalización de sus pensamientos para que pueda dirigirlos y autocontrolarse.
- Desarrollar en el niño habilidades que le permitan aumentar la probabilidad de resolver situaciones problemáticas.

El tratamiento ha sido abordado desde dos perspectivas: tratamiento cognitivo-conductual y Neurofeedback.

El tratamiento psicológico que se llevó a cabo y que ha demostrado ser más eficaz (Del Corral, 2003; NICE, 2009; Pelham y Fabiano, 2008; Grupo de trabajo de la GPC del TDAH, 2010) es el realizado simultáneamente con los padres, la escuela y el propio niño: utiliza programas de entrenamiento a padres y profesores (mediante técnicas operantes de modificación de conducta) y técnicas cognitivo-conductuales (como entrenamiento de habilidades sociales, de resolución de problemas, entrenamiento en autoinstrucciones, etc.) con el niño.

Tratamiento con los padres:

- Entrenamiento conductual: fueron entrenados, actuando como coterapeutas, en habilidades y destrezas que utilizaron para disminuir los comportamientos excesivos inadecuados tales como interrumpir, no permanecer sentado o desafiar a los padres; y aumentar y reforzar aquellas conductas deficientes. Para ello aprendieron técnicas operantes de modificación de conducta recogidas en dos grupos: aquellas que fortalecen las conductas deseadas, y aquellas que reducen o eliminan las conductas negativas.

Entre las primeras se desarrollaron diversas estrategias como: reforzamiento positivo, técnica de elogio y estrategia de rol asignado (utilizada también para eliminar conductas indeseables).

En cuanto a las técnicas para reducir o eliminar conductas encontramos estrategias como: extinción/retiro de la atención, castigo positivo (el más conveniente la sobrecorrección), castigo negativo (tiempo fuera y coste de respuesta) y reforzamiento diferencial.

Además, se llevó a cabo un programa de economía de fichas a través de las tarjetas de informe diario del profesor que se detallarán más adelante. Al final de la semana, los padres canjearán las fichas positivas por refuerzos previamente pautados como: chuches, balón, excursión...

- También se desarrollaron estrategias de comunicación positiva, habilidades de comunicación y de expresión, además de terapia racional emotiva-conductual de Ellis, mediante la cual realizamos un cambio en las creencias inapropiadas por creencias apropiadas y racionales, mediante la explicación del modelo A-B-C, identificación de los pensamientos irracionales y debates.

Terapia en el aula:

Se orientó y asesoró a los profesores sobre las pautas a seguir con el niño. Se entrenaron en estrategias de observación y registro de las conductas-problema, estrategias de control ambiental y planificación de tareas, técnicas para fomentar y mantener la atención, aprendizaje de las mismas técnicas operantes que los padres y estrategias para la organización y autodirección del comportamiento.

Además del registro, los profesores diariamente dieron al niño la tarjeta de informe diario de la conducta escolar, en la que recogieron su valoración (del 1 al 5) respecto a la actitud durante la clase, a si cumple las conductas que debe desarrollar o no realiza las conductas disruptivas, previamente definidas. El niño llevó las fichas a casa, mediante las cuales los padres desarrollaron un programa de economía de fichas, además de obtener una información diaria de la escuela acerca de su comportamiento.

Estas técnicas fueron redactadas y entregadas a los profesores mediante sus padres, quedándose ellos con otra copia para que tengan conocimiento de cómo se va a proceder. Se les informaron también, de los horarios en los que se podían poner en contacto con el terapeuta para posibles dudas.

Tanto a los padres como a los profesores, se les instruyó en una técnica de autocontrol de la conducta impulsiva, la técnica de la tortuga (Schneider, 1974; Schneider y Robin, 1990), para que el niño aprendiera a canalizar la expresión de sus emociones de una manera apropiada. Esta técnica utiliza la analogía de la tortuga que se repliega dentro de su caparazón cuando se siente amenazada; se le enseña al niño a contenerse y relajarse dentro del imaginario caparazón cuando ante ciertas situaciones no puede, y debe, controlar sus impulsos y emociones.

Terapia con el niño:

Con el fin de mejorar su capacidad para definir sus problemas, mejorar sus autoinstrucciones, saber automotivarse y mantener su esfuerzo hacia sus objetivos se desarrollaron diversas técnicas:

- Autoobservación: lo primero de todo es que el niño sea capaz de observarse y ser consciente de su comportamiento. Se le propuso al niño que elabore dos listas: una con cosas que le resulta sencillo realizar y que considera que hace bien, y otra con cosas que le resulta difícil hacer bien. De esta manera, empieza a reconocer sus problemas, pone en marcha procesos internos de valoración y partir de esto, busca posibles soluciones.
- Entrenamiento mediacional cognitivo o autoinstruccional de Meichenbaum y Goodman (1981), con el fin de que el sujeto desarrolle la verbalización de sus pensamientos para que pueda dirigirlos y controlarlos mejor y así tener mayor autocontrol sobre su conducta.
- Entrenamiento en solución de problemas cognitivos interpersonales de Spivack y Shure (1974): a fin que el niño desarrolle ciertas habilidades que le permitan aumentar la probabilidad de resolver eficazmente las diversas situaciones problemáticas en las que se pueden encontrar diariamente. Se le plantearon al niño situaciones conflictivas y se le enseñó a utilizar un enfoque activo para resolver los problemas interpersonales. Se ensaya con él el proceso lógico de solución de problemas.

Respecto al tratamiento con Neurofeedback, el primer paso fue en la evaluación, cuando se realizó un electroencefalograma cuantitativo, es decir, se le pusieron una serie de electrodos al paciente en el cuero cabelludo para cuantificar la actividad de las ondas cerebrales. En dicho mapeo cerebral, se pudo observar, efectivamente, que el niño presentaba las ondas theta (4-8 Hz) muy elevadas y las ondas beta (15-20 Hz) disminuidas respecto al patrón cerebral común en su edad. Por esto, se llevó a cabo el protocolo theta-beta que trata de disminuir las ondas theta y aumentar las beta. Para

ello se realizaron 30 sesiones desarrolladas de la siguiente manera: el niño era monitorizado, con electrodos en su cabeza que recogían la información de su actividad eléctrica que es a su vez es recogida por un programa informático pudiendo analizar su patrón de ondas cerebrales en un tiempo real. Delante del niño había una pantalla, en la que, mediante juegos, el niño iba aprendiendo a regular su actividad. Por ejemplo, mediante el juego del gusano, cada vez que las ondas alcanzaban el ritmo que se quería conseguir el gusano que “manejaba” el niño avanzaba, produciéndose así un condicionamiento que hacía al sujeto aprender a mantener ese determinado ritmo. Ha sido un tratamiento con alta adherencia al presentarse como un juego y al ir alternándolo con otros para que no se cansara.

En la siguiente tabla se describe la aplicación del tratamiento a lo largo de las sesiones, detallando los objetivos y las estrategias llevadas a cabo en cada sesión.

Tabla 1. Aplicación del tratamiento.

Sesión	Objetivos	Estrategias
1-2	-Evaluar al sujeto, padres y ambiente.	- Entrevista con los padres, niño y con los tres juntos.
	-Evaluar la intensidad de los síntomas del TDAH.	- ADHD Rating Scale.
	-Evaluar la capacidad lectoescritora.	- TALE.
	- Evaluar los estilos educativos y las situaciones más frecuentes en las que se da el problema.	- PEE e ISH.
	- Informar al profesor de las técnicas a seguir.	- Manual redactado por el terapeuta entregado por los padres.
	- Estudiar la actividad cerebral y sus determinados tipos de ondas.	- QEEG (desarrollado en otra hora ajena a las sesiones con el psicólogo).
	- Redactar registros con ayuda de los padres.	
3	- Evaluar la capacidad Intelectual del niño.	- WISC.
	-Inicio sesiones de Neurofeedback	- Aplicación protocolo theta-beta

	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema.	- Registro semanal del aula y casa.
4-10	- Entrenar conductualmente a los padres para disminuir los comportamientos problemáticos del niño y fortalecer los más adecuados.	- Estrategias de reforzamiento positivo, rol asignado, retiro de atención, castigo positivo y negativo, reforzamiento diferencial y programa de economía de fichas.
	- Entrenar al niño para que sea capaz de observarse y ser consciente de su comportamiento.	- Técnicas de autoobservación.
	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema.	- Registros semanales del aula y casa.
10-15	- Mejorar las habilidades de comunicación y expresión.	- Estrategias de comunicación positiva.
	- Entrenar al niño a desarrollar la verbalización de sus pensamientos para que pueda dirigirlos y autocontrolarse.	-Entrenamiento autoinstruccional de Meichenbaum y Goodman.
	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema.	- Registros semanales del aula y casa.
15-28	- Crear un cambio en las creencias inapropiadas de los padres por creencias más adaptativas.	- Terapia Racional Emotiva Conductual de Ellis.
	- Seguir con el entrenamiento conductual de los padres.	
	- Entrenar al niño a desarrollar la verbalización de sus pensamientos para que pueda dirigirlos y autocontrolarse.	-Entrenamiento autoinstruccional de Meichenbaum y Goodman.

	- Desarrollar en el niño habilidades que le permitan aumentar la probabilidad de resolver situaciones problemáticas.	- Entrenamiento en solución de problemas cognitivos interpersonales de Spivack y Shure.
	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema.	- Registros semanales del aula y casa.
28-30	- Evaluar la intensidad de los síntomas del TDAH después del tratamiento	- ADHD Rating Scale
	- Estudiar la actividad cerebral después del tratamiento	-QEEG
	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema	- Registros semanales del aula y casa
Seguimiento 3 meses	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema	- Registro semanal del aula y casa
Seguimiento 6 meses	- Evaluar la frecuencia de las conductas problema	- Registro semanal del aula y casa

Las sesiones de neurofeedback fueron 3 por semana, con una duración de 40 minutos cada una.

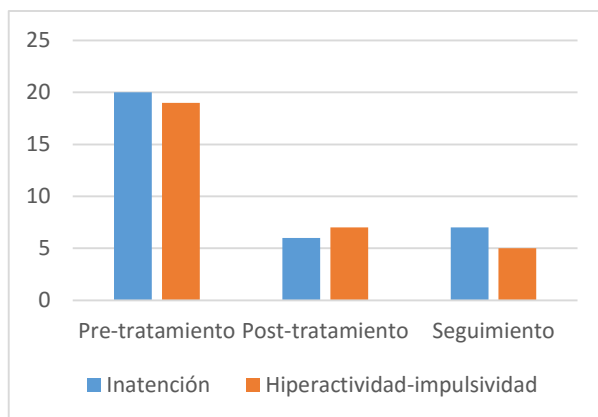
4. Análisis de datos.

La *ADHD Rating Scale-IV* fue suministrada a los padres como método de evaluación pre y post tratamiento. Esta escala nos aportó información sobre la frecuencia e intensidad de las conductas problema y cómo se redujeron al final del tratamiento, disminuyendo los problemas de atención, hiperactividad e impulsividad.

Tabla 2. Resultados en la frecuencia de las conductas problema de la *ADHD Rating Scale-IV*

	Pre	Post	Seguimiento 3 meses	Seguimiento 6 meses
Conductas frecuentes	17	4	3	2

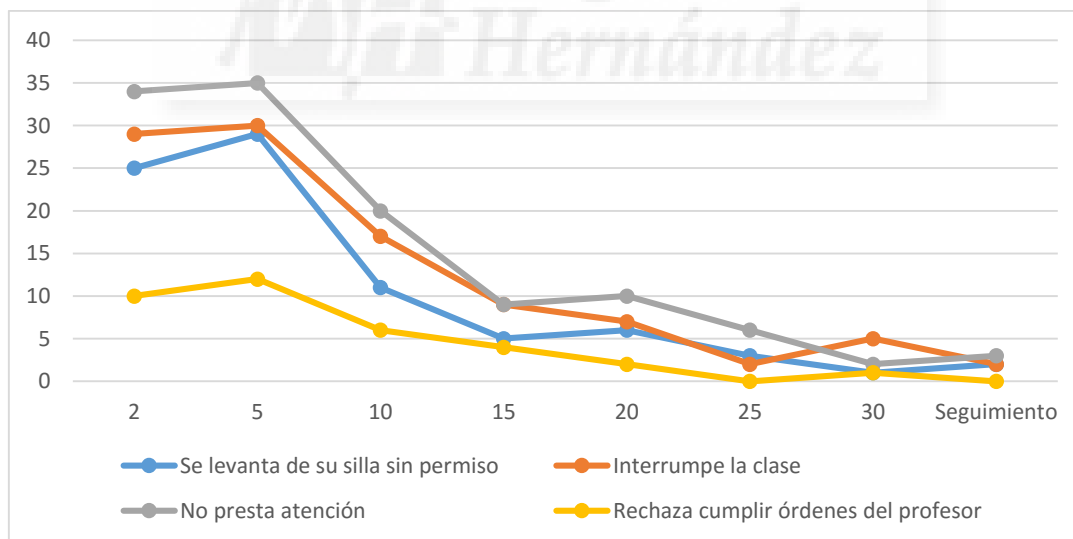
Gráfica 1. Resultados en la intensidad de las conductas problema de la ADHD Rating Scale-IV.



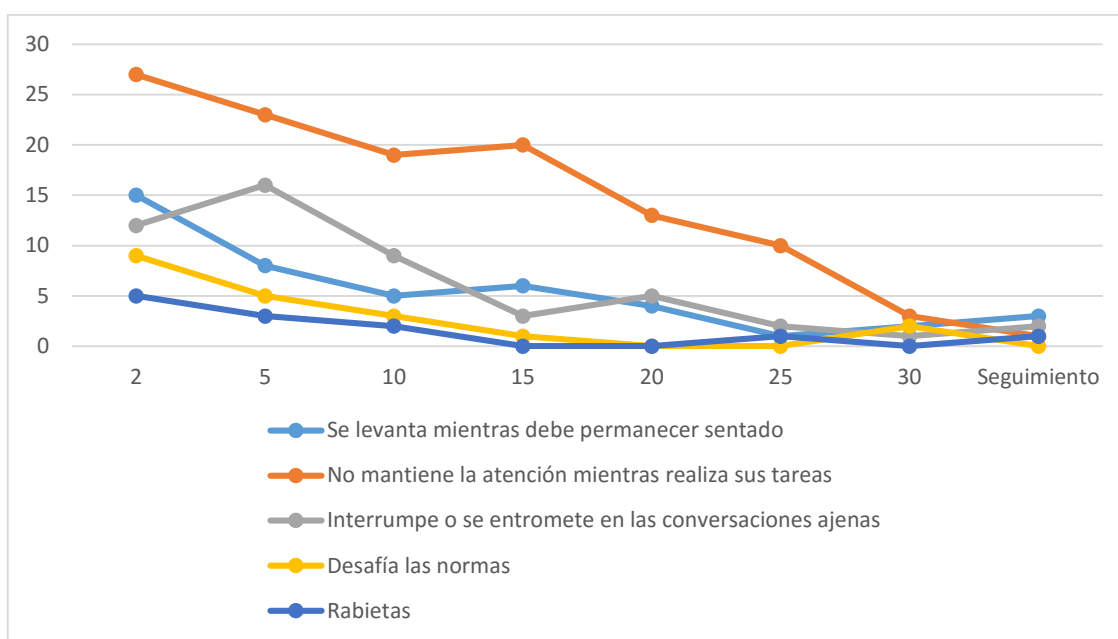
En cuanto a los resultados del WISC, nuestro sujeto se diferenció de las puntuaciones estándar únicamente en los índices de memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, con un resultado por debajo de lo normal.

Desde los primeros registros, los datos de estos fueron trasladados a las siguientes gráficas para facilitar su interpretación:

Gráfica 2. Frecuencia de las conductas problema en el aula.



Gráfica 3. Frecuencia de las conductas problema en casa.



Como podemos observar, ha habido una disminución en la frecuencia de las conductas problema tanto en clase como en casa, algunas incluso llegando a la extinción.

Por otro lado, se realizó también otro estudio neurométrico o QEEG final en el que pudimos observar como la actividad eléctrica cerebral se asemejaba a los patrones cerebrales de población sin TDAH.

Para analizar los resultados del tratamiento en Neurofeedback, se realizó un análisis estadístico mediante el programa SPSS. Se efectuó un análisis descriptivo del funcionamiento global de la actividad electroencefalográfica, estimando la media de la actividad eléctrica cerebral. De este modo, se pretendía determinar por un lado, entre qué valores de microvoltios se situaba cada onda y por otro lado, analizar las posibles diferencias en dichos intervalos en la evaluación pre y post tratamiento. Para precisar dichas diferencias se ha realizado análisis de varianza (ANOVA), considerando el nivel de significación $p < 0,05$.

Tabla 3. Niveles de las ondas cerebrales antes y después del tratamiento.

	Pre tratamiento		Post tratamiento		p
	M	SD	M	SD	
Ondas theta	16.99	3.16	14.12	3.13	.002
Ondas beta	5.66	.81	6.71	1.22	.000

Los resultados obtenidos indican que, las diferencias entre los niveles pre y post tratamiento de las ondas theta y beta han sido significativamente diferentes. Se observa una disminución de las ondas theta y un aumento de las ondas beta.

La lectoescritura según la información de los padres y profesores también mejoró notablemente.

5. Conclusión.

Hoy en día, las guías prácticas para el tratamiento del TDAH incluyen los psicoestimulantes como tratamiento de primera elección, junto con el cognitivo-conductual, descuidando técnicas como el Neurofeedback, en creciente expansión y con gran aplicación en Estados Unidos. El Neurofeedback, como avalan nuestros resultados y los de numerosos estudios más, es una técnica eficaz para el tratamiento del TDAH, el 75% de niños tratados con neurofeedback muestran una mejoría (Monastra 2005). Presentan importantes ventajas, como no depender de medicación, que sea el propio niño el que se autorregula a sí mismo y que no es invasiva ni presenta efectos secundarios. Asimismo, muestra una mayor adherencia terapéutica frente a otros tipos de tratamientos (Moreno y Delgado, 2013), algo muy importante, ya que entre el 40-60% de los niños y adolescentes que requieren tratamiento abandonan prematuramente la terapia (Kazdin, 1996).

No obstante, es muy importante que su aplicación sea desarrollada por personal suficientemente cualificado. Sin una buena aplicación y sin una previa valoración de la actividad cerebral con un estudio neurométrico, para adaptar el tratamiento a cada paciente según sus necesidades, puede producir efectos iatrogénicos como ansiedad, irritabilidad, incremento de actividades fisiológicas, trastornos de sueño, agitación, náuseas, dolores de cabeza, elevaciones en el estado de ánimo o malestar general (De Vicente, 2015). Cualquier psicólogo clínico con formación en neurociencia puede desarrollar estas técnicas si tiene los conocimientos competentes (Campos y Sánchez, 2009). Además de conocer la actividad cerebral y cómo funciona el cerebro, se requieren algunas habilidades de tipo técnico dado que se utilizan cables, amplificadores y ordenador.

Según García y Domínguez (2012) en la última década nos hemos encontrado inmersos en una dinámica de sobrediagnóstico del TDAH sobre la que tenemos una necesidad científica y ética de evitar. El QEEG, supondría una evaluación objetiva que ayudaría mucho a diagnóstico del trastorno frente a otros instrumentos más objetivos y menos precisos.

En lo referente a la prueba del WISC-IV, varios estudios han evidenciado que los niños con TDAH evaluados con este test mostraron un patrón característico de desarrollo cognitivo (Sattler, 2008). A pesar de haber alcanzado puntuaciones cercanas a los rangos normativos en el funcionamiento intelectual general (Devena y Watkins, 2012), los niños con TDAH suelen presentar peores resultados que el grupo normativo tanto en el Índice de Memoria de Trabajo (IMT) como en el Índice de Velocidad de Procesamiento (IVP) comparados con los otros dos índices de comprensión verbal (ICV) y de razonamiento Perceptivo (IRP) (Devena y Watkins, 2012; Mayes y Cahoun, 2006; Miguel-Montes, Allen, Puente, y Neblina, 2010), coincidiendo con las puntuaciones de nuestro sujeto. Existe consenso en considerar que el establecimiento de un perfil cognitivo en estos niños por medio del WISC-IV puede ayudar al proceso de diagnóstico e indicar las fortalezas y debilidades específicas del trastorno (Yang et al., 2013).

Por último, podemos afirmar que, a pesar de los numerosos estudios a favor del Neurofeedback, actualmente, no es considerado una terapia estándar para el tratamiento del TDAH debido a algunas limitaciones metodológicas como el reducido número de las muestras realizadas, la falta de evaluadores, pacientes y terapeutas ciegos, ausencia de seguimientos controlados y de condición placebo. Por tanto, podemos concluir que es necesario seguir estudiando los efectos del Neurofeedback de manera más controlada para poder definirlo como un tratamiento “eficaz y específico” para el TDAH (Lofthouse, Arnold et al., 2011).

6. Referencias.

- American Academy of Child and Adolescent Psychiatry Official Action (1997). Practice parameters for the assessment and treatment of children, adolescents and adults with ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36 (10), 85-121.
- American Academy of Pediatrics (2011). ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 128 (5).
- Barkley, R. A., Murphy, K. R. y Bauermeister, J. J. (1998). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Un manual de trabajo clínico*. New York: The Guildford Press.
- Butnik, S. (2005). Neurofeedback in Adolescents and Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Psychology: In Session*, 61 (5), 621-625.

- Campos, J. y Sánchez, N. (2009). Cuando el pensamiento se convierte en acción a través de la máquina. *Guía del Psicólogo*, 295, 3-6.
- Cardó, E. y Servera, M. (2008) Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Revista de Neurología*, 46(6), 365-372.
- Chronis, A. M., Jones, H. A. y Raggi, V. L. (2006). Evidence-based psychosocial treatments for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Psychology Review*, 26, 486-502.
- Correas J, B E. (2006). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad del adulto: aspectos históricos y conceptuales. En FJ. Quintero, J. Correas, FJ. Quintero. *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad a lo largo de la vida*. Mahadahonda: Ergón.
- Del Corral, P. (2003). Guía de tratamientos psicológicos eficaces para la hiperactividad. En M. Pérez-Alvarez, J. R. Fernández-Hermida, C. Fernández-Rodríguez e I. Amigo (comp.). *Guía de tratamientos psicológicos eficaces III. Infancia y adolescencia* (pp. 137-149). Madrid: Pirámide.
- Devena, S., y Watkins, M. (2012). Diagnostic utility of WISC-IV general abilities index and cognitive proficiency index difference scores among children with ADHD. *Journal of Applied School Psychology*, 28 (2), 133-154.
- De Vicente, E. E. (2015). *Neurofeedback, EEG y brain training para tratar el TDAH*. Alicante: Saluspot. Disponible en: <https://www.saluspot.com/a/neurofeedback-eeeg-y-brain-training-para-tratar-el-tdah/>
- Díaz, J. (2006). Tratamiento farmacológico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de psiquiatría y Psicología del Niño y del Adolescente*, 6 (1), 20-43.
- DuPaul, G. J., Anastopoulos, A. D., Power, T. J., Reid, R., Ikeda, M. J. y McGoey, K. E. (1998). Parent ratings of attention deficit/hyperactivity disorders symptoms: factor structure and normative data. *Journal of Psychopathology Behavioral Assessment*, 20 (1), 83-192.
- Escobar, R., Soutullo, C., San Sebastián, J., Fernández, E., Julián, I., y Lahortiga, F. (2005). Seguridad y eficacia de la atomoxetina en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH): fase inicial durante 10 semanas en estudio de

prevención de recaídas en una muestra española. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 33 (I), 26-32.

Farré-Riba, A. y Narbona, J. (1997). *Escala para la evaluación del trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. Madrid: TEA.

Food and Drug Administration (2013). FDA permits marketing of first brain wave test to help assess children and teens for ADHD. Silver Spring: FDA. Disponible en: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm360811.htm>

Fox, D., Tharp, D. y Fox, L. (2005). Neurofeedback: An Alternative and Efficacious Treatment for Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30 (4), 365-373.

Fuchs, T., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Gruzelier, J. H. y Kaiser, J. (2003). Neurofeedback treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 28, 1-11.

García, J. J., y Domínguez, J. (2015). ¿Existe un sobrediagnóstico del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH)? *Evidencias en Psiquiatría*, 8: 51.

Golden, C. J. (1994). *Stroop, Test de colores y palabras*. Madrid: TEA Ediciones.

Grupo de trabajo de la GPC sobre el TDAH en niños y adolescentes del SNS y Fundació Sant Joan de Déu (2010). *Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/2018* (disponible en: <http://portal.guiasalud.es/web/guest/gpc-sns>).

Jensen P.S., Hinshaw S.P., Kraemer H.C., Lenora N., Newcorn J.H., Abikoff H.B., et al. (2001). ADHD comorbidity findings from the MTA study: comparing comorbid subgroups. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40 (2), 147-58.

Kazdin, A. E. (1996). Dropping out of child psychotherapy: Issues for research and implications for practice. *Clinical Child Psychology Psychiatry*, 1, 133-156.

Lofthouse, N., Arnold, L. E, Hersch, S., Hurt, E. y DeBeus, R. (2011). A review of neurofeedback treatment for pediatric ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 16 (5).

Loo, S. y Barkley, R. (2005). Clinical Utility of EEG in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Neuropsychology*, 12 (2), 64-76.

- Mayes, S. y Calhoun, S. (2006). WISC-IV and WISC-III profiles in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 9, 486-493.
- Meichenbaum, D. y Goodman, J. (1981). Entrenar a niños impulsivos a hablarse a sí mismos: un método para desarrollar el autocontrol. En A. Ellis y F. Grieger (comp.). *Manual de terapia racional emotiva* (pp. 397-414). Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Miguel-Montes, L. E., Allen, D., Puente, A. y Neblina, C. (2010). Validity of the WISC-IV Spanish for a clinically referred sample of Hispanic children. *Psychological Assessment*, 22 (2), 465-469.
- Monastra, V., Monastra, D. y George, S. (2002). The effects of Stimulant Therapy, EEG Biofeedback, and Parenting Style on the Primary Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27 (4), 231-249.
- Monastra, V. J. (2005). Electroencephalographic biofeedback (neurotherapy) as a treatment for attention deficit hyperactivity disorder: rationale and empirical foundation. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14, 55-82.
- Moreno, I. y Delgado, G. (2013). Neurofeedback y adherencia terapéutica en el TDAH. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*, 9, 15-16.
- MTA Cooperative Group (1999). A 14-Month Randomized Clinical Trial of Treatment Strategies for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Archives of General Psychiatry*, 56 (12), 1073-1086.
- National Institute for Health and Clinical Excellence. The British Psychological Society and The Royal College of Psychiatrist (2009). *Attention deficit hyperactivity disorder. Diagnosis and management of ADHD children, young people and adults NCG 72*. London: NICE (disponible en www.nice.org.uk).
- Othemer, S. y Kaiser, D. (2000). Implementation of virtual reality in EEG Biofeedback. *Cyberpsychology and Behavior*, 3 (3), 415-420.
- Patterson, G. R. (1982). *Coercitive family process*. Eugene, OR: Castalia.
- Pelham, W. E. y Fabiano, G. A. (2008). Evidence-based psychosocial treatments for attention-deficit/hyperactive disorder. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(1), 184-214.

- Reynolds, C. R. y Kamphaus, R. W. (2004). *Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes*. Madrid: TEA Ediciones.
- Rossiter, T. R., y LaVaque, T. J. (1995). A comparison of EEG biofeedback and psychostimulants in treating attention déficit/hyperactivity disorder. *Journal of Neurotherapy*, 1, 48-59.
- Sattler, J. (2008). *Assessment of children: Cognitive foundations (5th ed.)*. San Diego: Jerome M. Sattler.
- Servera, M. y Cardó, E. (2007). ADHD rating Scale-IV in a sample of Spanish schoolchildren: normative data internal consistency for teachers and parents. *Revista de Neurología*, 45 (7), 392-399.
- Soutullo C., y Díez A. (2007). *Manual de diagnóstico y tratamiento del TDAH*. Madrid: Ed. Médica Panamericana.
- Spencer, T. J., Biederman, J., Wilens T. E. y Faraone S. V. (2002). Novel treatments for attention deficit/hyperactivity disorder in children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 63 (12), 16-22.
- Spivack, G. y Shure, M. B. (1974). Problem-Solving and Mental Health. En G. Spivack y M. B. Shure (comp.). *Social Adjustment of Young Children*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers [trad. en Botella, C. (1985). *Aportaciones a la psicoterapia* (pp. 239-265). Valencia: Promo-libro].
- Toro, J. y Cervera, M. (2000). TALE. *Test de análisis de la lectoescritura*. Madrid: TEA Ediciones.
- Velásquez, J.D., y Peña, J. A. (2005). Evidencia sobre la atomoxetina. Alternativa terapéutica para el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 41 (8), 493-500.
- Wechsler, D. (2011). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños IV*. Madrid: Pearson. PsychCorp.