

Estudio de mejora en capacidades de concentración y control atencional en niños diagnosticados de TDAH mediante tratamiento de Neurofeedback en el centro Bioenergy

Objeto del estudio:

Con el fin de evaluar la efectividad del protocolo de tratamiento para el TDAH desarrollado en nuestro centro, hemos procedido a realizar un estudio de los resultados obtenidos en el tratamiento de dichos pacientes.

Sobre el centro y el protocolo

Bioenergy es un centro especializado en el uso de biofeedback y neurofeedback para tratar problemas de déficit de atención, hiperactividad e impulsividad. Utilizamos tecnología de última generación y protocolos exclusivos desarrollados con I+D propio.

Muestra:

27 Pacientes diagnosticados de TDAH, con y sin medicación, de edades comprendidas entre los 8 y los 19 años.

Se dispone de un sólo grupo experimental. Debido a motivos éticos no se ha formado un grupo de control sin tratamiento.

Definición de variables de estudio:

Variable independiente: Protocolo de tratamiento para TDAH

Variable dependiente: rendimiento en atención y concentración y en velocidad de procesamiento

Recogida de datos:

Como medida del rendimiento en atención se aplica el test de atención d2. Este test es una medida objetiva de la capacidad de concentración y ejecución, ya que se trata de un examen de capacidades que realiza el propio niño, evitando así opiniones subjetivas.

Descripción de test de atención D2: *Esta prueba trata de evaluar distintos aspectos de la atención y de la concentración. La prueba consta de 14 series de letras "p" y "d" y una serie de rayitas en cada letra (el modelo que hay que marcar es la d con dos rayas). El alumno tiene que señalar el máximo número de letras similares al modelo, con un tiempo máximo de 20 segundos para cada serie.*

Los resultados del test son una medida de la atención global, y por lo tanto son una fotografía que nos muestra como está funcionando la atención del sujeto en el momento de la aplicación del test.

Así mismo hay que tener en cuenta que los procesos atencionales se ven influidos por:

- *El estado físico del individuo en ese momento: cansancio, hambre, sed, sueño, son factores que no permiten atender adecuadamente ya que son necesidades prioritarias para el organismo.*
- *La motivación: es el impulso que activa al sujeto para realizar una acción, por lo que si no existe motivación hacia los estímulos difícilmente se mantiene la atención.*
- *Factores emocionales: los estado emocionales motivan o desmotivan al individuo hacia el exterior. Las emociones negativas disminuyen la capacidad de atender en todas las edades.*

Los índices del test que se tienen en cuenta para comparar ambas medidas son:

Índice TOT: Una puntuación que refleja la concentración atencional que se ha exhibido en el desarrollo de la prueba.

Es el número de elementos procesados (TR) menos el número total de errores cometidos (O+C). Por lo tanto nos ofrece una medida del Control atencional (que es la habilidad para mantener el procesamiento de la información en el tiempo y de la capacidad de resistencia a la interferencia) y del control inhibitorio (que es la capacidad de inhibir o controlar las respuestas automáticas o impulsivas. Esta capacidad es la base para el desarrollo de la flexibilidad mental y el control de la impulsividad) de la velocidad de procesamiento, que se obtiene del TR y de la precisión del procesamiento (es decir los aciertos).

Índice CON: Una puntuación que refleja la capacidad de concentración exhibida durante el desarrollo de la prueba.

Es el número de elementos relevantes correctamente marcados (TA) menos el número de errores de comisión (C). Es una medida del equilibrio existente entre la velocidad a la que el sujeto realiza la prueba, y la precisión de la actuación, es decir los aciertos.

Índice TR: Es una medida fiable de la velocidad de procesamiento.

Esta puntuación alude al número total de elementos procesados (Cantidad de trabajo realizado). Es una medida cuantitativa del conjunto total de elementos que se procesaron, tanto irrelevantes como relevantes

Se han tomado una medida **pre tratamiento** y una medida **post tratamiento** de cada sujeto para evaluar la mejora de las capacidades conseguida con el tratamiento.

La duración del tratamiento es de aproximadamente un año.



www.centrobioenergy.es

Resultados obtenidos en las pruebas:

En las páginas siguientes se detallan los resultados obtenidos en los tests D2 por la muestra de 27 sujetos. Se presentan dos muestras de sujetos, 15 en una primera muestra correspondiente al curso 2014/2015 y una segunda muestra de 12 sujetos correspondiente al curso 2015/2016. Los nombres de los pacientes se omiten, quedando los tests originales con datos personales al amparo de la ley de protección de datos.

Los valores “Iniciales”, corresponden al test inicial, previo al tratamiento.

Los valores “Finales”, corresponden al test final, posterior al tratamiento.

Las puntuaciones tienen un valor entre 1 (mínimo) y 100 (máximo).

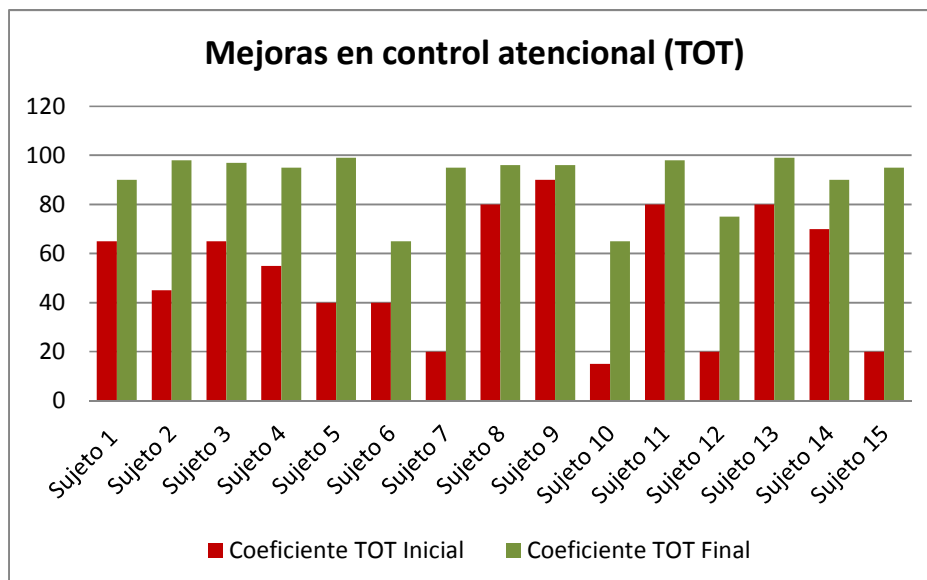
PRIMERA PARTE DEL ESTUDIO: RESULTADOS CURSO 2014/2015 (15 pacientes)

Resultados de índice TOT:

Tabla de resultados de índice TOT y valoración de resultados con respecto a la media:

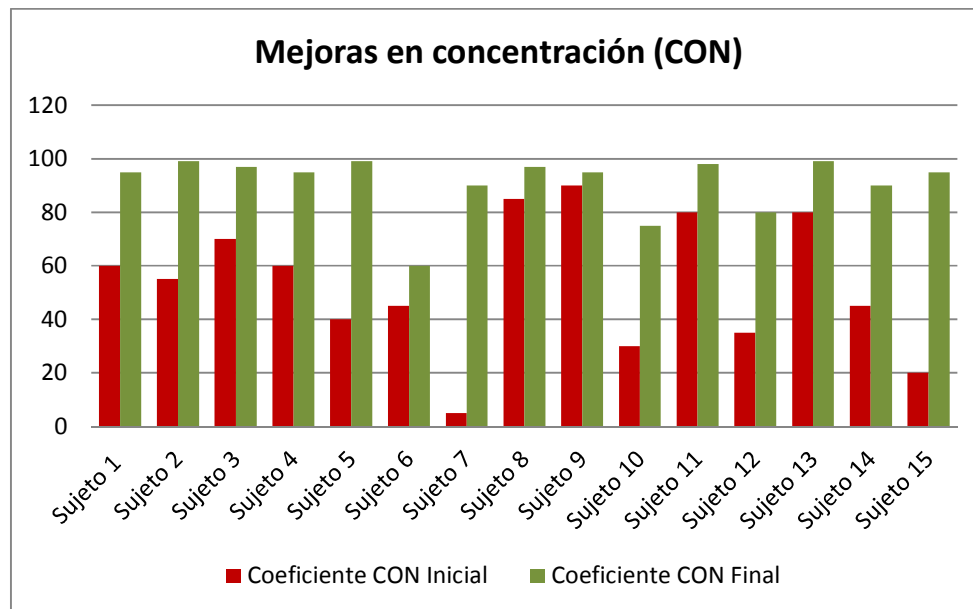
Nombre	Edad	Coeficiente TOT		Coeficiente TOT	
		Inicial	Valoración del resultado	Final	Valoración del resultado
Sujeto 1	14	65	Por encima de la media	90	Por encima de la media
Sujeto 2	10	45	En la media	98	Por encima de la media
Sujeto 3	11	65	Por encima de la media	97	Por encima de la media
Sujeto 4	8	55	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 5	9	40	Por debajo de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 6	9	40	Por debajo de la media	65	Por encima de la media
Sujeto 7	10	20	Por debajo de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 8	11	80	Por encima de la media	96	Por encima de la media
Sujeto 9	11	90	Por encima de la media	96	Por encima de la media
Sujeto 10	11	15	Por debajo de la media	65	Por encima de la media
Sujeto 11	12	80	Por encima de la media	98	Por encima de la media
Sujeto 12	11	20	Por debajo de la media	75	Por encima de la media
Sujeto 13	12	80	Por encima de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 14	12	70	Por encima de la media	90	Por encima de la media
Sujeto 15	13	20	Por debajo de la media	95	Por encima de la media
Puntuación media		52,3		90,2	

Gráfica de resultados:



Resultados de índice CON, capacidad de concentración:
Tabla de resultados de índice CON y valoración de resultados con respecto a la media:

Nombre	Edad	Coefficiente CON Inicial	Valoración del resultado	Coefficiente CON Final	Valoración del resultado
Sujeto 1	14	60	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 2	10	55	Por encima de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 3	11	70	Por encima de la media	97	Por encima de la media
Sujeto 4	8	60	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 5	9	40	Por debajo de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 6	9	45	En la media	60	Por encima de la media
Sujeto 7	10	5	Por debajo de la media	90	Por encima de la media
Sujeto 8	11	85	Por encima de la media	97	Por encima de la media
Sujeto 9	11	90	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 10	11	30	Por debajo de la media	75	Por encima de la media
Sujeto 11	12	80	Por encima de la media	98	Por encima de la media
Sujeto 12	11	35	Por debajo de la media	80	Por encima de la media
Sujeto 13	12	80	Por encima de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 14	12	45	En la media	90	Por encima de la media
Sujeto 15	13	20	Por debajo de la media	95	Por encima de la media
Puntuación media		53,3		90,9	

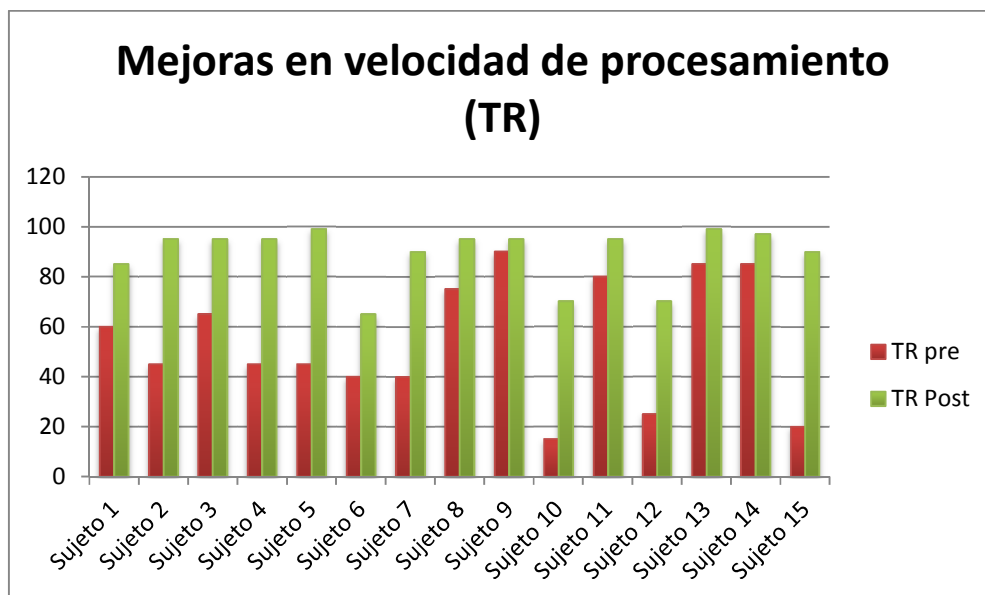
Gráfica de resultados:


Resultados de índice TR, velocidad de procesamiento:

Tabla de resultados de índice TR y valoración de resultados con respecto a la media:

Sujeto	Edad	Percentil TR inicial	Valoración del resultado	Percentil TR final	Valoración del resultado
Sujeto 1	14	60	Por encima de la media	85	Por encima de la media
Sujeto 2	10	45	En la media	95	Por encima de la media
Sujeto 3	11	65	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 4	8	45	En la media	95	Por encima de la media
Sujeto 5	9	45	En la media	99	Por encima de la media
Sujeto 6	9	40	Por debajo de la media	65	Por encima de la media
Sujeto 7	10	40	Por debajo de la media	90	Por encima de la media
Sujeto 8	11	75	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 9	11	90	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 10	11	15	Por debajo de la media	70	Por encima de la media
Sujeto 11	12	80	Por encima de la media	95	Por encima de la media
Sujeto 12	11	25	Por debajo de la media	70	Por encima de la media
Sujeto 13	12	85	Por encima de la media	99	Por encima de la media
Sujeto 14	12	85	Por encima de la media	97	Por encima de la media
Sujeto 15	13	20	Por debajo de la media	90	Por encima de la media
Puntuación media		54,3		89	

Gráfica de resultados:



Conclusiones:

Los resultados obtenidos en la muestra de 15 niños con edades comprendidas entre 8 y 15 años arrojan los siguientes datos:

- La puntuación media de concentración atencional (TOT) en los tests de atención D2 pasa de 52,3 a 90,2. **Lo que supone un incremento del 72,4% en la puntuación media.**
- La puntuación media de concentración (CON) en los tests de atención D2 pasa de 53,3 a 90,9. **Lo que supone un incremento del 70,5% en la puntuación media.**
- La puntuación media de velocidad de procesamiento (TR) en los tests de atención D2 pasa de 54,3 a 89. **Lo que supone un incremento del 63,9% en la puntuación media.**
- **Todos los niños de la muestra mejoran sus puntuaciones de concentración y control atencional y velocidad de procesamiento.**
- **Los niños que se encuentran por debajo de la media en capacidades de concentración y concentración atencional y velocidad de procesamiento mejoran hasta situarse por encima de la media.**

Los resultados del estudio indican que existe una mejora observable en atención y concentración después de la aplicación del tratamiento para déficit de atención e hiperactividad desarrollado en Bioenergy.

Notas sobre el estudio y próximos pasos:

Los resultados del estudio reflejan mejoras sustanciales que son estadísticamente significativas por las magnitudes de cambio. De cara a mejorar el nivel de significación se establece como objetivo realizar estudios subsiguientes con muestras de población mayor y tests adicionales que mejoren la profundidad de los resultados estudiados.

Directora del estudio

La dirección y coordinación de este estudio ha sido llevada a cabo por Beatriz Bermejo Hellín, psicóloga clínica colegiada nº 26494.

SEGUNDA PARTE DEL ESTUDIO: RESULTADOS CURSO 2015/2016

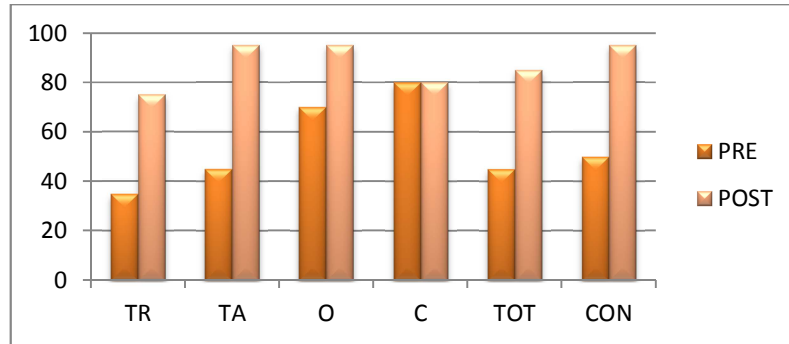
Presentamos una nueva muestra de 12 pacientes que han finalizado el tratamiento durante el periodo de verano 2016. Con el fin de mostrar una mayor profundidad en el análisis de resultados, presentamos la evolución de estos nuevos casos en cada uno de los índices que mide el test, además de los índices anteriormente presentados, recordamos qué mide cada uno:

- **TR:** Esta puntuación alude al número total de elementos procesados (Cantidad de trabajo realizado). Es una medida cuantitativa del conjunto total de elementos que se procesaron, tanto irrelevantes como relevantes. Es una medida fiable de la velocidad de procesamiento.
- **TA:** número total de aciertos. Es otra medida de la cantidad de trabajo, pero que solo atiende a los elementos relevantes (letras d con dos rayas).
- **O:** Errores por Omisión, se dan cuando no se marcan los elementos relevantes (letra d con dos rayas) Es una medida del **control atencional**, que es la habilidad para mantener el procesamiento de la información en el tiempo y de la capacidad de resistencia a la interferencia.
- **C:** Errores por Comisión, se dan cuando se marcan elementos irrelevantes. Mide el **control inhibitorio**, que es la capacidad de inhibir o controlar las respuestas automáticas o impulsivas. Esta capacidad es la base para el desarrollo de la flexibilidad mental y el control de la impulsividad.

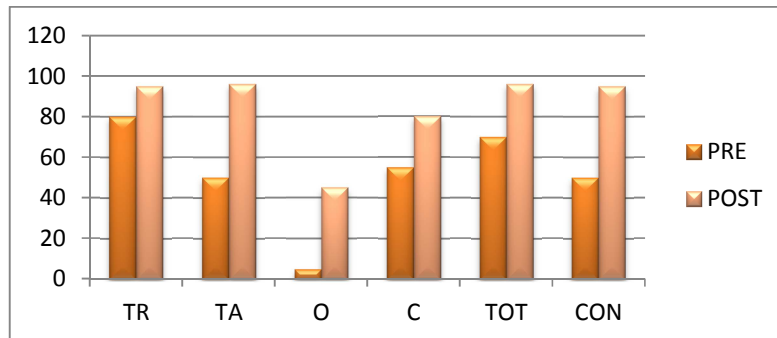
6 de estos pacientes se encontraban tomando medicación específica para el trastorno por déficit de atención en la primera aplicación del test y a los cuales se les retiró dicha medicación durante el tratamiento y por lo tanto los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test ya no están bajo dicha influencia.

PACIENTES SIN MEDICACIÓN AL INICIO DEL TRATAMIENTO:

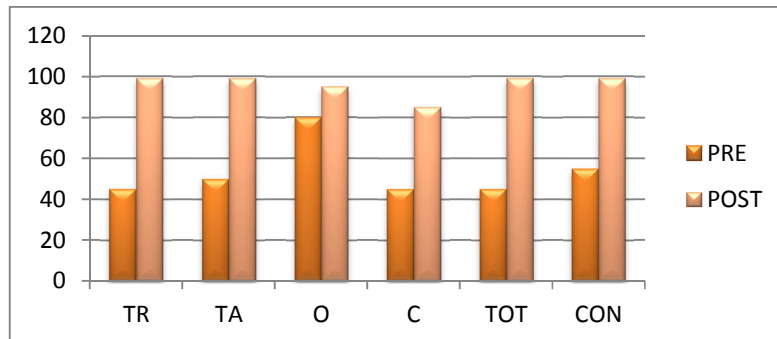
Sujeto 1: Mujer 17 años, 1 año y medio de tratamiento



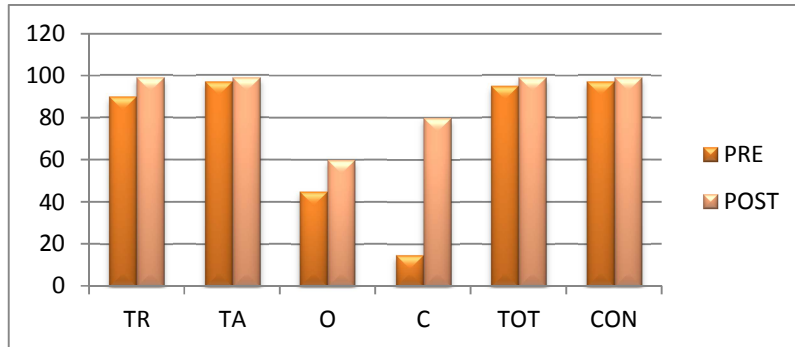
Sujeto 2: Varón 12 años, 9 meses de tratamiento



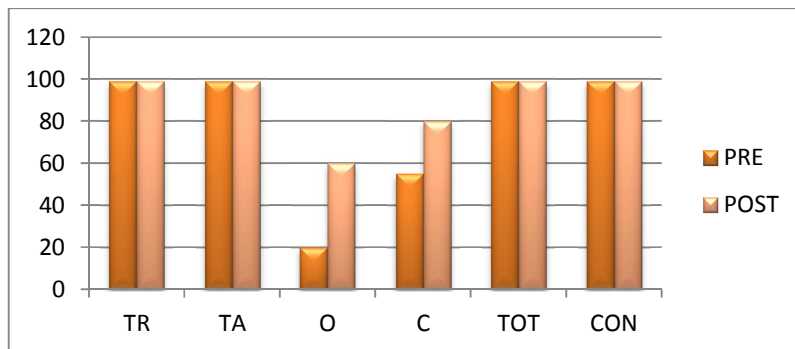
Sujeto 3: Varón 10 años, 7 meses de tratamiento



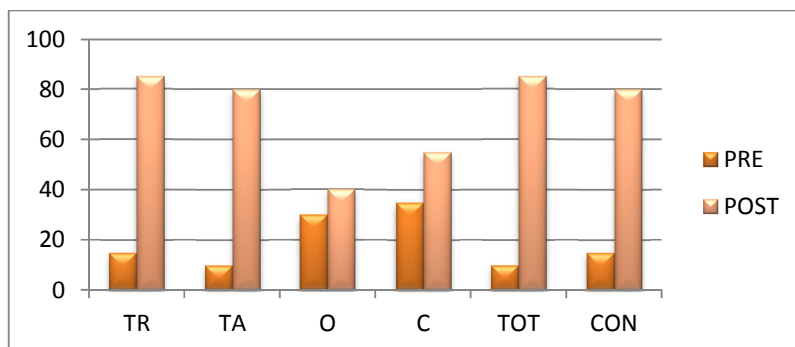
Sujeto 4: Varón 13 años, 1 año de tratamiento



Sujeto 5: Varón 12 años, 1 año de tratamiento



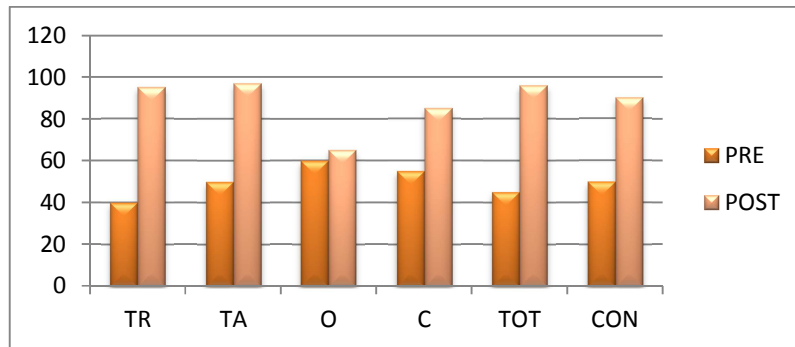
Sujeto 6: Mujer 11 años, 1 año de tratamiento



PACIENTES CON MEDICACIÓN AL INICIO DEL TRATAMIENTO:

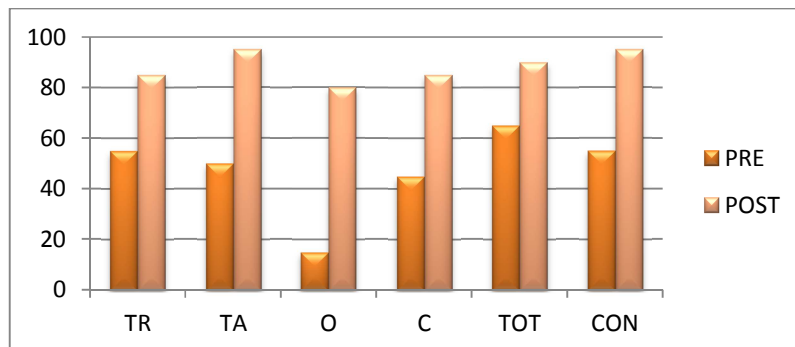
Sujeto 7: Mujer 11 años, 1 año de tratamiento

Con medicación (Elvanse) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



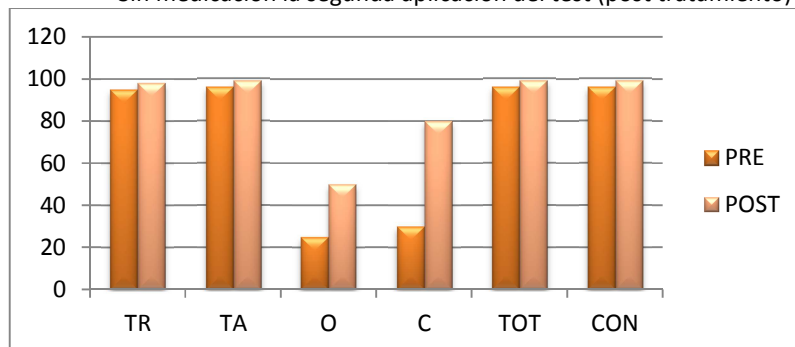
Sujeto 8: Varón 10 años, 9 meses de tratamiento

Con medicación (Equasym) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



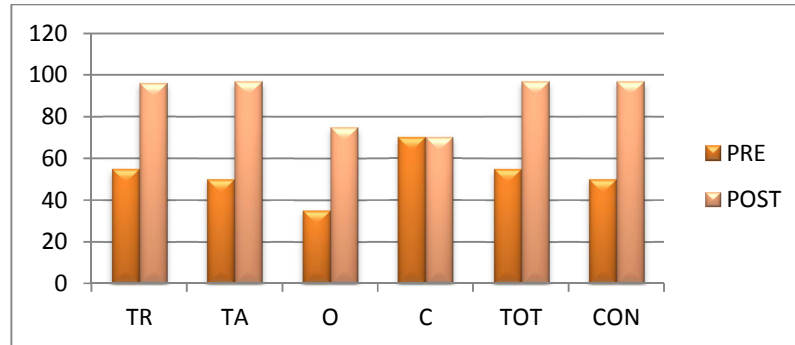
Sujeto 9: Varón 13 años, 10 meses de tratamiento

Con medicación (Concerta) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



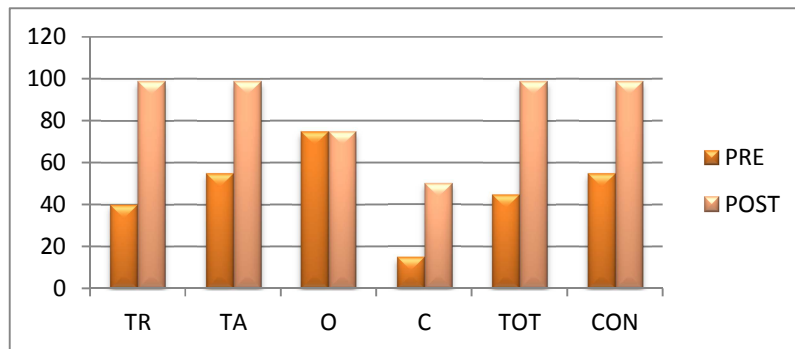
Sujeto 10: Varón 19 años, 1 año y medio de tratamiento.

Con medicación (Elvanse) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



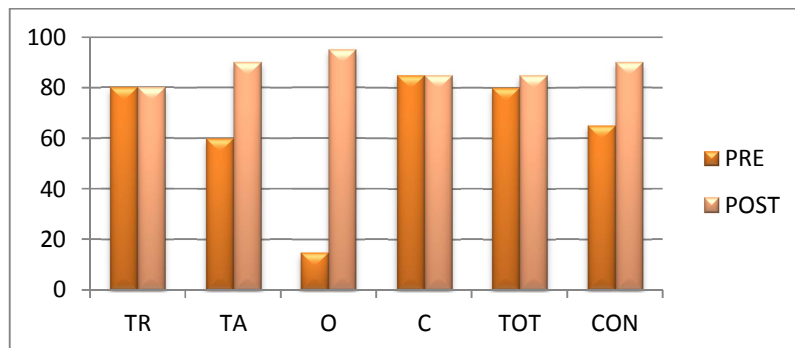
Sujeto 11: Varón 13 años, 1 año de tratamiento

Con medicación (Rubifén) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



Sujeto 12: varón 9 años, 1 año de tratamiento

Con medicación (Elvansé) en la primera aplicación del test (pre tratamiento)
Sin medicación la segunda aplicación del test (post tratamiento)



CONCLUSIONES:

En los 3 años que llevamos realizando el tratamiento para el déficit de atención, se han incluido un total de 27 pacientes en la investigación, de los cuales unos tomaban medicación específica para el trastorno por déficit de atención al inicio del tratamiento y otros venían sin dicha medicación, los resultados obtenidos en el test de atención aplicado indican que el tratamiento de neurofeedback con el protocolo desarrollado en Bioenergy consigue mejoras en todos los casos, corrigiéndose el trastorno por déficit de atención (TDAH).

	TOT inicial	TOT final	CON inicial	CON final	TR inicial	TR final
Puntuación media (27 casos)	56,8	91,8	56,9	92,9	57,5	90,3
incremento de mejora	61,60%		63,20%		57,5 %	

*se ha calculado el incremento de mejora mediante la fórmula: $[(\text{valor final}-\text{valor inicial})/\text{valor inicial}]*100$

