

ORIGINAL

Estudio de las alteraciones en los potenciales evocados P300 de pacientes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad

Emilio González García^{a,*}, Andrea Arciniegas Villanueva^a,
María José Ortiz Muñoz^a, Jeimmy Pinzón Martínez^a, Ana Guinovart Julian^a,
Laura Cuesta Herráiz^b y María Victoria Ordoño Saiz^b

^a Servicio Neurofisiología Clínica, Hospital de Manises, Valencia, España

^b Servicio Neuropediatría, Hospital de Manises, Valencia, España

Recibido el 5 de diciembre de 2024; aceptado el 30 de septiembre de 2025

PALABRAS CLAVE

Potenciales evocados P300;
Trastorno por déficit de atención e hiperactividad;
Potenciales cognitivos

Resumen

Introducción: El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los problemas del desarrollo más prevalentes en edad escolar. Su diagnóstico es clínico, a través de una adecuada exploración de síntomas, evaluaciones psicológicas y de rendimiento y mediante el empleo de cuestionarios y escalas específicos. Los potenciales evocados cognitivos P300 son una técnica objetiva en la que sirve de indicador de los procesos cognitivos de la atención, por lo que se plantea como una importante ayuda al diagnóstico de estos pacientes.

Pacientes y método: Estudiamos los resultados de la onda P300 obtenido mediante estímulos auditivos en 26 pacientes pediátricos, 13 de ellos con reciente diagnóstico clínico de TDAH, sin haber comenzado tratamiento farmacológico, y 13 controles sanos. Medimos tanto la latencia como la amplitud de la onda P300, comparando los valores de cada grupo, así como el porcentaje de errores en la identificación del estímulo de cada sujeto.

Resultados: Obtenemos respuestas reproducibles en todos los sujetos del estudio, mostrando una latencia media de $354,25 \pm 41$ ms y amplitud media de $11,98 \pm 5,6$ μ V en el grupo de pacientes con TDAH y de $313,59 \pm 21$ ms y amplitud media de $13,24 \pm 5,9$ μ V en el grupo control. El grupo con TDAH muestra un mayor porcentaje de errores. Solo la latencia de la onda P300 muestra diferencias significativas entre los grupos.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: egongar@gmail.com (E. González García).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.504052>

1695-4033/© 2025 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Evoked potentials
P300;
Attention-
deficit/hyperactivity
disorder;
Cognitive potentials

Conclusión: Los pacientes pediátricos con TDAH muestran respuestas con mayor latencia media en comparación con la población sin dicha patología por lo que el estudio mediante potenciales evocados cognitivos P300 puede ser una prueba objetiva de apoyo al diagnóstico del TDAH.

© 2025 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Study of alterations in P300 evoked potentials in patients with attention-deficit/hyperactivity disorder

Abstract

Introduction: Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is one of the most prevalent developmental problems in school age. Its diagnosis is clinical, through an adequate exploration of symptoms, psychological and performance assessments and the use of specific questionnaires and scales. P300 wave cognitive evoked potentials provide an objective measure that serves as an indicator of the cognitive processes of attention, which is therefore considered an important aid to the diagnosis of these patients.

Patients and method: We studied the P300 wave results obtained through auditory stimuli in 26 pediatric patients: 13 with a recent clinical diagnosis of ADHD and naïve to pharmacological treatment and 13 healthy controls. We measured both the latency and amplitude of the P300 wave, comparing the values in each group, as well as the percentage of errors in the identification of the stimulus in each subject.

Results: We obtained reproducible responses in all study participants, with a mean (SD) latency of 354.25 (41) ms and a mean (SD) amplitude of 11.98 (5.6) μ V in the ADHD group compared to 313.59 (21) ms and 13.24 (5.9) μ V, respectively, in the control group. There was a higher percentage of errors in the ADHD group. We only found significant differences between groups in the latency of the P300 wave.

Conclusion: Pediatric patients with ADHD exhibited responses with a higher mean latency compared to peers without the disorder, so the assessment of P300 component cognitive evoked potentials could be used as an objective measure to support the diagnosis of ADHD.

© 2025 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los problemas del desarrollo más prevalentes en edad escolar (un 3-10%, según estudios^{1,2}), cuya clínica se caracteriza por falta de atención, hiperactividad motora, marcada impulsividad o una combinación de todas³.

Este trastorno se inicia en la infancia y llega a afectar a un 5-10% de los niños en edad escolar⁴.

El diagnóstico del TDAH se fundamenta en criterios clínicos sobre el comportamiento de los pacientes pediátricos y en ocasiones la apreciación subjetiva tanto de los pacientes como de los familiares puede dar a errores en el diagnóstico, con aumento de falsos positivos. Es por ello que el empleo de pruebas objetivas es necesario para confirmar las sospechas diagnósticas y evitar comenzar a tratar pacientes que no lo precisan.

La valoración de las funciones cognitivas se realiza desde hace años a lo largo del siglo pasado, pero no es hasta la generalización del uso de equipos informáticos que se puede promediar la actividad cerebral y cuantificar dichos

procesos. En Neurofisiología Clínica estos estudios se denominan potenciales evocados cognitivos. El uso de este tipo de potenciales no valora solo las respuestas directas provocadas por un estímulo, como los potenciales que usamos normalmente en clínica, sino que permite el estudio de las funciones cognitivas superiores una vez ha llegado el estímulo al cerebro⁵.

Para el estudio de los procesos cognitivos relacionados con la atención, el procesamiento de información, y la memoria de trabajo se realizan los potenciales evocados cognitivos P300. El potencial P300 permite analizar las funciones cognitivas y atencionales, evaluando procesos cognitivos como la capacidad de análisis, valoración y discriminación de estímulos. Esto posibilita medir la actividad neuronal inducida por la tarea antes de que se vislumbre la respuesta final.

El potencial P300 es una onda con deflexión positiva de voltaje de la actividad cerebral hacia los 300 ms producida por un estímulo, normalmente visual o auditivo⁶. La onda se genera directamente como resultado de potenciales postsinápticos, de los que su sustrato anatómico muestra cierta controversia, si bien para su registro presenta una distribu-

ción cortical centro-parietal máxima en la línea media del cuello cabelludo⁷.

La amplitud de la onda P300 se relaciona, con la cantidad de información transmitida por el estímulo y con los procesos cognitivos implicados en la comparación entre el estímulo diana o infrecuente con la representación mental previamente adquirida del estímulo. La amplitud disminuye a medida que decrece la relevancia de la tarea y se incrementa conforme se reduce la probabilidad de aparición del estímulo.

La latencia P300 está relacionada con el procesamiento de la información, concretamente con la velocidad de procesamiento y la clasificación del estímulo.

Los estudios en niños con TDAH han evidenciado alteraciones en la amplitud, la latencia y la distribución topográfica de diferentes componentes de la P300⁸. Estas diferencias sugieren que determinadas fases del procesamiento cognitivo de la información son disfuncionales en niños con TDAH. En niños con TDAH se observa una disminución de la amplitud e incremento de la latencia del componente P300 respecto a los niños sin TDAH⁹.

El incremento de la latencia de la onda P300 presenta una correlación positiva con la gravedad de la falta de atención. La disminución de la amplitud del P300 se ha asociado con impulsividad elevada, disminución de la capacidad de concentración y dificultad para inhibir respuestas motoras. Asimismo, se relacionaría con una alteración de los mecanismos atencionales, disminución de la activación neuronal que origina un estímulo infrecuente en la actualización de la memoria y con incremento en el tiempo requerido para la evaluación del estímulo¹⁰.

Los objetivos de nuestro estudio son comparar la latencia de la onda P300 auditiva entre niños con diagnóstico de TDAH y niños sin dicho trastorno, con el fin de identificar posibles diferencias neurofisiológicas en el procesamiento cognitivo de estímulos auditivos. Con ello pretendemos determinar la utilidad clínica de la onda P300 auditiva como herramienta complementaria y objetiva en el diagnóstico del TDAH en población pediátrica.

Pacientes y método

Realizamos un estudio observacional de cohortes, prospectivo. El estudio cuenta con la aprobación de la Comisión de Investigación y del CEIm de nuestro hospital.

La población diana han sido pacientes pediátricos de nuestro Departamento de Salud que fueron atendidos en la unidad de Neuropediatría hospitalaria con sospecha de TDAH. Aquellos pacientes con diagnóstico confirmado de TDAH fueron incluidos en el grupo a estudio. Se reclutaron para el grupo control sujetos de la misma franja de edad que los del grupo a estudio sin diagnóstico clínico de TDAH. Todos los controles pasaron las correspondientes revisiones médicas pediátricas y nunca les fue indicada la posibilidad de TDAH en sus centros de salud, escuelas o en su núcleo familiar.

Dentro de los criterios de inclusión contamos con el diagnóstico clínico de TDAH confirmado por un especialista en Neuropediatría de nuestro hospital, no haber comenzado terapia farmacológica del TDAH y que el paciente tenga entre cinco a 17 años.

En cuanto a los criterios de exclusión se rechazó la participación de pacientes con malformaciones cerebrales, alteraciones craneales, lesiones estructurales cerebrales, epilepsia, hipoacusia de transmisión o neurosensorial, alteraciones cognitivas, retraso del desarrollo o coeficiente intelectual < 80.

Los pacientes que aceptaron ser incluidos en el estudio, una vez obtenido el consentimiento informado de sus tutores legales, fueron citados en la consulta de Neurofisiología de nuestro centro para realizar potenciales evocados cognitivos P300. Un médico especialista neurofisiólogo clínico realizó las exploraciones a todos los sujetos del estudio, siempre en horas previas a la comida o pasado un periodo superior a las dos horas tras las mismas, así como evitando exploraciones en las primeras horas de la mañana para evitar efectos en la atención por somnolencia matutina o postprandial.

Las variables principales de nuestro estudio son la latencia de la onda P300 (ms) y la amplitud de la onda P300 (microV), teniendo en cuenta las variables demográficas de edad y sexo. Se registra en la gráfica en mayor punto electronegativo sobre los 300 ms como latencia de la P300 y la amplitud en microvoltios entre dicho punto y punto máximo electropositivo previo (fig. 1).

Los potenciales cognitivos P300 han sido obtenidos mediante un equipo neurofisiológico de electromiografía/potenciales evocados con sistema Nikolett EDX® Natus®.

El potencial P300 se obtiene utilizando el paradigma odd-ball, donde dos estímulos, uno de mayor probabilidad que el otro, se presentan en orden aleatorio. En nuestro estudio el discrimina el estímulo infrecuente (estímulo diana) del frecuente (estímulo estándar). Al paciente se le instruye previamente a identificar el estímulo diana y se le indica que debe indicar al terminar la exploración el número de veces que aparece el estímulo. La proporción de los estímulos fue de 80% de estímulo estándar y 20% del estímulo diana¹¹.

Empleamos estímulos auditivos mediante auriculares conectados al equipo Nikolett EDX® Natus®. Colocamos en el paciente electrodos de superficie autoadhesivos previamente a la limpieza con pasta abrasiva y colocación de pasta conductora para conseguir disminuir la resistencia al paso de la actividad eléctrica (< 5K Ω). Los electrodos fueron colocados según sistema internacional 10-20¹² en las áreas Fz, Cz y Pz con referencias en A1 y A2. Usamos un paso de banda de 0,01 Hz a 100 Hz. Si la señal mostraba artefactos que impedían su correcta visualización se realizó un filtrado posterior al registro de 0,01-20 Hz. La frecuencia de digitalización fue de 200 Hz. Usamos una ventana de análisis con 100 ms preestímulo y entre 800-1.000 ms después del mismo. Del estímulo diana fue promediado al menos 30 respuestas válidas⁷.

Realizamos el test dos veces tras un periodo de un minuto de descanso y realizamos la medición de latencia y amplitud de la onda P300 en el promedio de los dos test. En las dos pruebas se apunta la cantidad de respuestas dianas referidas por el sujeto.

Tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño muestral, dado que la prevalencia del TDAH es de 6,8% (Catalá-López et al., 2012)¹³. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 (potencia del 80%) en un contraste bilateral, necesitamos 13 sujetos en el

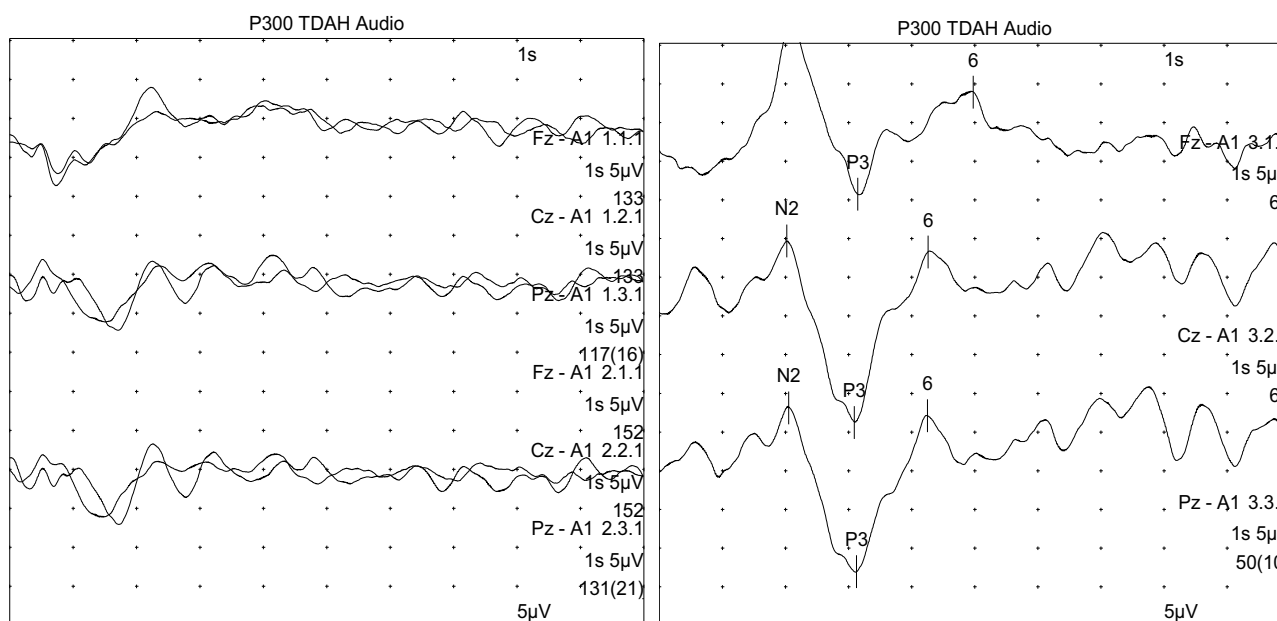


Figura 1 Potenciales evocados cognitivos P300. En la imagen de la izquierda se registran las respuestas al estímulo frecuente. En la imagen de la derecha muestra las respuestas obtenidas por el estímulo diana o infrecuente, donde se registra la onda P300.

primer grupo y 13 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 28,42 unidades (desviación estándar en respuesta de sujetos con TDAH¹⁴). Asumimos que la desviación estándar común es de 23.685 y la tasa de pérdidas de seguimiento del 10%.

El cálculo del tamaño muestral ha sido realizado mediante fórmula matemática adecuada para ello¹⁵.

En cualquier caso, no difiere de los tamaños muestrales obtenidos para otros estudios similares¹⁶.

Estudio estadístico

Realizamos un análisis descriptivo de las variables a estudio presentando media, desviación estándar, mediana y cuartiles en el caso de variables continuas y con frecuencias relativas y absolutas en el caso de variables categóricas.

Para verificar la existencia o ausencia de diferencias significativas entre los grupos de las variables principales de latencia y amplitud de la onda P300 evaluamos mediante análisis univariante con el test de Mann-Whitney-Wilcoxon (*U* de Mann-Whitney) para datos no pareados dado que se trata de variables independientes continuas. Esta prueba no paramétrica fue escogida frente a la prueba *t* de Student (también realizada) dado que no requiere el supuesto de normalidad y es recomendada cuando los tamaños muestrales son relativamente pequeños. Fue tomado un valor de significancia del 5% (valor de $p < 0,05$).

El análisis descriptivo de las variables y el estudio estadístico fue llevado a cabo empleando principalmente los paquetes disponibles para estos tipos de estudios en lenguaje «R», versión 4.2.0 (*R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria).

Resultados

Se recogieron los datos de 26 pacientes, 13 del grupo con TDAH y 13 del grupo control. Del grupo con TDAH seis fueron mujeres y siete hombres, mientras que en el grupo control siete fueron mujeres y seis hombres. La edad media de toda la muestra fue de 10,5 años, siendo de nueve años en el grupo con TDAH (con edades comprendidas entre siete y 14 años) y de 11,9 en el grupo control (entre ocho y 17). No llegamos a encontrar diferencias estadísticamente significativas en las edades de los grupos.

Los valores de media, desviación estándar, mediana y primer y tercer cuartiles de latencias y amplitudes de la onda P300 en los dos grupos a estudio están reflejadas en la [tabla 1](#).

Registramos respuestas en todos los sujetos del estudio, con latencia media de la onda P300 en el conjunto de electrodos Fz, Cz y Pz de $354,25 \pm 41$ ms y amplitud media de $11,98 \pm 5,6$ μ V en el grupo de pacientes con TDAH y de $13,59 \pm 21$ ms y amplitud media de $13,24 \pm 5,9$ μ V en el grupo control.

El análisis comparativo entre el grupo con TDAH y el grupo control de latencias y amplitud de la onda P300 mediante prueba *t* de Student y prueba *U* de Mann-Whitney muestra diferencias estadísticamente significativas para las latencias obtenidas en cualquiera de los electrodos activos de registro ($p < 0,05$) aunque no hay diferencias significativas en los valores de amplitud ([tabla 2](#)) ([figs. 2-4](#)).

En cuanto al porcentaje de aciertos/errores, en el grupo control apenas se observaron errores (solo tres de 13 sujetos no acertaron la presencia de 30 estímulos diana y siempre con no más de uno a dos errores) mientras que en grupo con TDAH la presencia de errores, tanto por mayor número de

Tabla 1 Latencia en milisegundos (LAT) y amplitud en microvoltios (AMP) media, desviación estándar (SD), mediana (con primer y tercer cuartil) registradas en cada uno de los electrodos de activos (Fz, Cz, Pz)

Variable	Grupo control (n = 13)	Grupo TDAH (n = 13)
	Media (SD) / n (%)	Media (SD) / n (%)
	Mediana (primer y tercer cuartil)	Mediana (primer y tercer cuartil)
LAT_FZ	313,14 (17,79)	357,93 (41,73)
	315,63 (304,17, 320,83)	357,29 (328,13, 385,42)
LAT_CZ	312,98 (22,31)	346,71 (36,96)
	309,38 (305,21, 330,21)	343,75 (320,83, 365,63)
LAT_PZ	314,66 (23,14)	358,1 (44,29)
	312,5 (306,25, 325)	356,25 (326,04, 385,45)
AMP_FZ	11,97 (6,84)	11,25 (7,29)
	11,9 (6,6, 15,4)	8,5 (7,7, 13,1)
AMP_CZ	14,6 (5,95)	13,12 (5,05)
	16,1 (11,2, 18,5)	13 (9,5, 16,9)
AMP_PZ	13,14 (4,92)	11,56 (4,34)
	12,8 (10,1, 15,5)	10,7 (7,5, 14,9)

Tabla 2 Análisis univariante de los valores de latencia (LAT) y amplitud (AMP) de la onda P300 en cada uno de los electrodos activos (FZ, CZ, PZ) entre el grupo con TDAH y el grupo control mediante prueba *t* de student y prueba *U* de Mann-Whitney

TDAH vs. Control	Diferencia	Desv. Estándar	IC 95% inferior	IC 95% superior	Valor de p t-test	Valor de p MWW
LAT_FZ	44,79	12,58	18,82	70,76	0,002	0,002
LAT_CZ	33,73	11,97	9,01	58,44	0,010	0,011
LAT_PZ	43,43	13,86	14,83	72,03	0,005	0,003
AMP_FZ	-0,72	2,77	-6,44	5,01	0,799	0,724
AMP_CZ	-1,48	2,17	-5,95	2,99	0,502	0,504
AMP_PZ	-1,58	1,82	-5,34	2,18	0,395	0,457

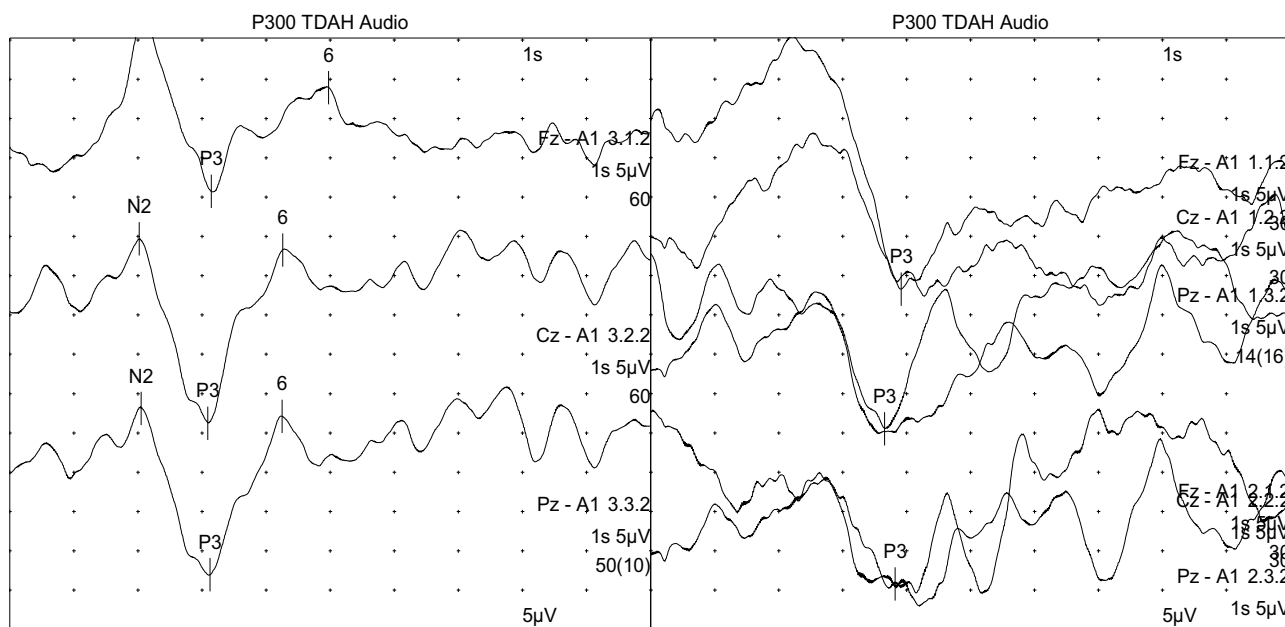


Figura 2 Comparación de las respuestas P300 de un sujeto con TDAH (izquierda) con uno control (derecha). La latencia de la onda del sujeto con TDAH se muestra visiblemente retrasada, aunque sin clara diferencia en amplitudes.

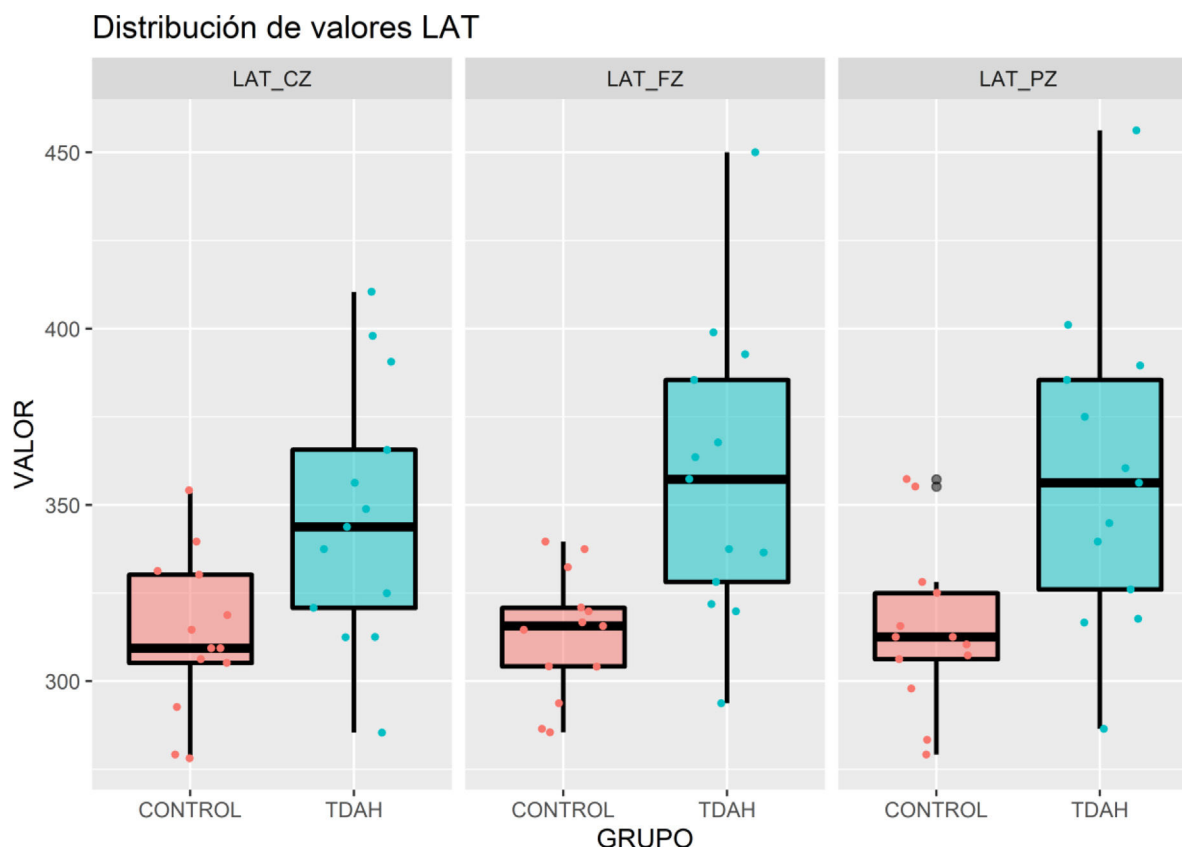


Figura 3 Diagrama de cajas de los valores de latencia en los sujetos de los grupos con TDAH y control.

percepción de estímulos como por omisión de los mismos, fue claramente manifiesta (hasta 10 de los 13 sujetos mostraron errores, desde no poder decir una cifra a identificar casi el doble de los presentados en la exploración).

Discusión

En todos los sujetos de nuestro estudio, tanto en los pacientes con TDAH como en el grupo de control, se ha podido registrar una onda P300 con estímulos auditivos. Podemos observar la persistencia de ondas reproducibles en los test repetidos por lo que esta técnica nos ha resultado efectiva para poder hacer mediciones fiables en nuestro grupo de estudio.

De los datos obtenidos, lo más destacable es que existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con TDAH y aquellos sin dicha patología en los valores de latencia obtenidos en cualquiera de los electrodos activos de registro. En el presente estudio podemos confirmar que los pacientes pediátricos con TDAH de nuestra área tienen valores de latencia P300 más altos que los sujetos sanos. Este dato coincide con los resultados de otros estudios similares de otras poblaciones^{17,18}. Otros trabajos, aunque confirman el aumento de latencia de la onda P300 con estímulo visual, refieren un acortamiento de latencias con estímulo auditivo¹⁹, si bien las diferencias encontradas no llegan a ser significativas como en el presente trabajo. El aumento de latencia con estímulo visual puede estar en consonancia

con un mayor deterioro del procesamiento visual en pacientes con TDAH, no como consecuencia de una menor capacidad de atención, sino como una distinta forma de focalizar y dirigir su atención visual²⁰. En nuestro caso hemos obtenido resultados similares con estímulo auditivo.

Pese a poder determinar que los pacientes pediátricos con TDAH tienen latencias de la onda P300 mayores, hay que tener en cuenta como limitaciones en nuestro estudio el no discriminar en los pacientes con TDAH si son con mayor afectación en la esfera de la atención, hiperactividad o combinados¹⁹. Del mismo modo, podemos observar que los pacientes de menor edad tienden a tener latencias mayores o a cometer más errores, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. La edad media es ligeramente menor en el grupo con TDAH, con edades mayores en el grupo control. Aunque no se llegan a mostrar diferencias significativas tenemos en cuenta este dato dado que se presentan latencias mayores a menor edad²¹⁻²³. Dado lo observado, pensamos que, en posteriores estudios, con una muestra mayor podríamos establecer otras diferencias entre grupos más concretos de edad y patología clínica.

En cuanto a los componentes de la onda P300, no se obtuvieron diferencias en la amplitud de la onda. Otros estudios si llegaron a mostrarlas¹⁷. Podemos observar que nuestra muestra presenta mayor dispersión en los valores de amplitud. Todo ello puede ser debido a diferencias metodológicas en los estudios como la medida de la onda. Esto supone una limitación en los resultados de nuestro estudio, donde hemos realizado medición de amplitud pico a pico mientras que se

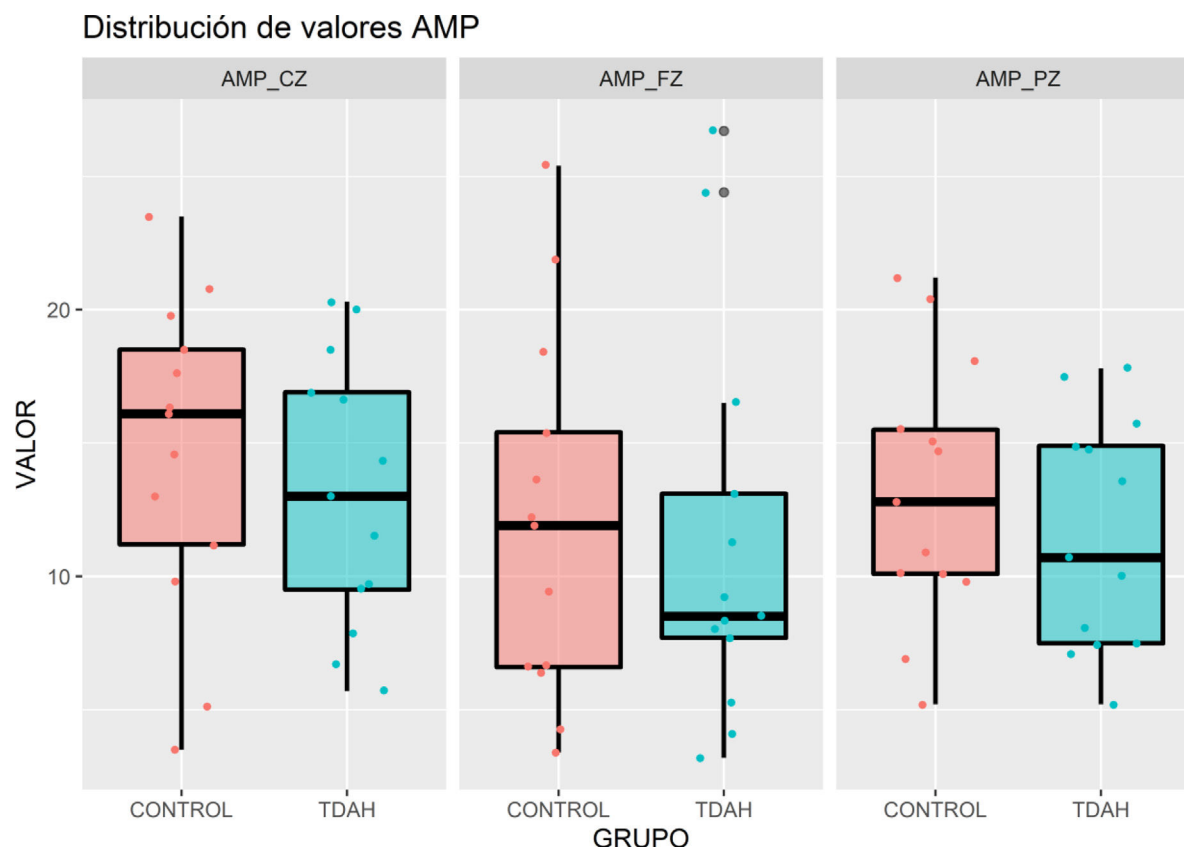


Figura 4 Diagrama de cajas de los valores de amplitud en los sujetos de los grupos con TDAH y control.

aconseja la medición de pico a línea de base corregida²⁴. En cualquier caso, el valor de latencia de la onda P300 parece un valor con menos variabilidad y más fiable para su uso en clínica.

Existe variabilidad tanto en los valores de latencia como de amplitud de la onda P300 dependiendo de la zona de registro (Fz, Cz, Pz). Esto es lógico dado que la morfología de la onda dependerá de los localizadores corticales de la respuesta^{24,25}. En cualquier caso, dado que las diferencias no son estadísticamente significativas entre los valores de nuestro estudio por localización de electrodos, asumimos un valor promedio de todas las respuestas para facilitar el estudio clínico de los pacientes.

En el estudio de los errores cometidos, nuestro estudio está limitado al no disponer de un medidor de respuesta integrado al equipo, con el que el paciente puede registrar cuando percibe el estímulo diana y cuánto tiempo tarda. Con ello se puede valorar el tiempo de reacción del paciente y el porcentaje de aciertos/omisiones en la percepción de dichos estímulos. Aunque hubiera sido mejor para identificar errores marcarles una tarea (p. ej., levantar un dedo) se evitó cualquier movimiento que pudiera generar artefactos. Para registro de estímulos diana solo realizamos conteo mental de los mismos, lo que puede condicionarse con la edad del paciente y la dificultad para contar. De todos modos, podemos confirmar con las repuestas obtenidas que el grupo con TDAH presenta de forma significativa un mayor número de errores que en el grupo control, como en otros estudios^{17,26,27}.

Conclusiones

En nuestro trabajo hemos podido confirmar que la latencia de la onda P300 con estímulo auditivo en nuestra población pediátrica con TDAH es significativamente mayor que la población pediátrica sin dicha patología, además de apreciar un mayor número de errores en la identificación de los estímulos.

Por ello, el uso de potenciales evocados cognitivos P300 auditivos se ha demostrado con este trabajo como una herramienta adecuada y eficaz para el diagnóstico de pacientes pediátricos con TDAH. La alteración en la respuesta P300 es una medida cuantificable que sugiere que los niños con TDAH presentan un procesamiento cognitivo más lento frente a estímulos auditivos relevantes, lo que respalda la utilidad de los potenciales evocados P300 como un marcador neurofisiológico en la evaluación y diagnóstico de este trastorno en la infancia, permitiendo su detección temprana y la implementación de tratamiento específico, así como, la realización de controles evolutivos.

El uso de la P300 auditiva sumado a los test clínicos puede ayudar a realizar diagnósticos más fiables y enfocar los tratamientos farmacológicos en aquellos pacientes con confirmación objetiva de un déficit de atención.

Financiación

No se ha recibido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Biederman J, Faraone SV. Attention deficit hyperactivity disorder: a worldwide concern. *J Nerv Ment Dis.* 2004;192:453–4.
2. Shastri PC, Shastri J, Shastri DJ. Research in child and adolescent psychiatry in India. *Indian J Psychiatry.* 2010;52:219–23.
3. Int Arch Otorhinolaryngol American Psychiatric Association. *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, texto revisado, 4 ed. Barcelona: Masson; 2002.
4. Shawitz BA, Shawitz SE. Incapacidad de aprendizaje y trastorno de atención. En: Swaiman KF, editor. *Neurología pediátrica*. Madrid: Mosby-Doyma; 1996. p. 1139–65.
5. Chiappa KH, editor. *Evoked Potentials in Clinical Medicine*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 608.
6. Sutton S, Braren M, Zubin J, John ER. Evoked-Potential Correlates of Stimulus Uncertainty. *Science.* 1965;150:1187–8.
7. Bayarri Pau Giner, Chilet Chilet Rosa, Juan Moliner, Veciana Misericordia, Idiazabal Maria Á, González-García Emilio, Concepción Vilela, Fernandez Sanchez Victoria E. Recomendaciones para la realización de potenciales evocados. España: Sociedad Española de Neurofisiología Clínica; 2013.
8. Roca P, Mulas F, Gandía-Benetó R, Ortiz-Sánchez P, Abad-Mas L. Funcionamiento ejecutivo y potenciales P300 pre y postratamiento en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol.* 2013;56 Supl. 1:S107–18, <http://dx.doi.org/10.33588/rn.56S01.2012654>.
9. Soria-Claros M, Serrano I, Serra A, Félix M, Quintero J, Ortiz T. Diferencias neurofuncionales de la onda P300 ante estimulación multisensorial en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol.* 2015;60 Supl. 1:S75–80, <http://dx.doi.org/10.33588/rn.60S01.2014567>.
10. Idiazabal MA, Palau M, Fernandez E, Galit F. Estudios neurofisiológicos en los trastornos del neurodesarrollo: potenciales evocados cognitivos. *Medicina (Buenos Aires).* 2023;83 Supl. 2:12–6.
11. Polich J. P300, probability, and interstimulus interval. *Psychophysiology.* 1990;27, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8986.1990.tb02333.x>.
12. Jasper HH. The Ten-Twenty Electrode System of the International Federation. *Electroenceph clin Neurophysiol.* 1958;10:371–5.
13. Catalá-López F, Peiró S, Ridao M, Sanfélix-Gimeno G, Gènova-Maleras R, Catalá MA. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Psychiatry.* 2012;12:168, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-244X-12-168>.
14. Roca Rodríguez P. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y potenciales evocados cognitivos: Relación del componente P300 con los perfiles neuropsicológicos. *Universitat Jaume I*; 2014.
15. Marrugat J, Vila J, Pavesi M, Sanz F. Estimación del tamaño de la muestra en la investigación clínica y epidemiológica. *Med Clin (Barc).* 1998;111:267–76.
16. Soria-Claros AM, Serrano I, Serra A, Félix M, Quintero J, Ortiz T. Diferencias neurofuncionales de la onda P300 ante estimulación multisensorial en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad [Neurofunctional differences in the P300 frequency for multi-sensory stimulation in kids with attention deficit hyperactivity disorder]. *Rev Neurol.* 2015;60 Suppl 1:S75–80.
17. Idiazábal-Alecha MA, Palencia-Taboada AB, Sangorrín-García J, Espadaler-Gamissans JM. Potenciales evocados cognitivos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Rev Neurol.* 2002;34:301–5, <http://dx.doi.org/10.33588/rn.3404.2000501>.
18. Roca P, Mulas F, Presentación-Herrero MJ, Ortiz-Sánchez P, Idiazábal-Alecha MA, Miranda-Casas A. Potenciales evocados y funcionamiento ejecutivo en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol.* 2012;54 Supl. 1:S95–103, <http://dx.doi.org/10.33588/rn.54S01.2012001>.
19. Soria-Claros AM, Serrano I, Serra A, Félix M, Quintero J, Ortiz T. Diferencias neurofuncionales de la onda P300 ante estimulación multisensorial en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol.* 2015;60 Suppl 1:S75–80.
20. Ma J, Lei D, Jin X, Du X, Jiang F, Li F, et al. Compensatory brain activation in children with attention deficit/hyperactivity disorder during a simplified go/no-go task. *J Neural Transm.* 2012;119:613–9.
21. Downes M, Bathelt J, De Haan M. Event-related potential measures of executive functioning from preschool to adolescence. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59:581–90, <http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.13395>.
22. Polich J. P300 development from childhood to adulthood: a review of normative data. *Int J Psychophysiol.* 1996;24:115–29, [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8760\(96\)00066-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8760(96)00066-7).
23. Luck SJ. *An Introduction to the Event-Related Potential Technique*. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press; 2014.
24. Verleger R, Jaśkowski P, Wascher E. Evidence for an Integrative Role of P3b in Linking Reaction to Perception. *J Psychophysiol.* 2019;33:200–15, <http://dx.doi.org/10.1027/0269-8803/a000232>.
25. van Meel C, Heslenfeld DJ, Oosterlaan J, Sergeant JA. A neurophysiological marker of impaired preparation in an 11-year follow-up study of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Biol Psychiatry.* 2012;71:445–52.
26. Idiazábal Alecha MÁ, Palau Baduell M. Abordaje neurofisiológico en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad [Neurophysiological approach to Attention Deficit Hyperactivity Disorder]. *Medicina (B Aires).* 2025;85 Supl 1:42–7.
27. Alhanbali S, Alzahrani M, Zayed A, Bamosa A, Alotibi F. Evaluation of P300 and spectral resolution in children with attention deficit hyperactivity disorder and specific learning disorder. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2023;27:e327–35, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-1769754>.