

Terapia combinada de estimulación cerebral no invasiva y logoterapia en infantes con trastorno del espectro autista

Combined Therapy of Non-Invasive Brain Stimulation and Speech Therapy in Infants with Autism Spectrum Disorder

Marianne Sánchez Savignón^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4610-4388>

Tairí Marín Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0003-2493-7669>

Marlene Denis Vidal¹ <https://orcid.org/0000-0002-0135-6581>

Niurmys Pérez Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0002-9169-4815>

Niurka Teresita Marrero Santana¹ <https://orcid.org/0000-0002-8543-6350>

Lázaro Gómez Fernández¹ <https://orcid.org/0000-0001-8080-150X>

¹Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN), Clínica de Neurología Infantil. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: marianness@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La *estimulación cerebral no invasiva* es un tratamiento adyuvante a la neurorehabilitación y con el cual, de forma particular, el tratamiento del trastorno de la comunicación autista puede ser muy beneficiado.

Objetivo: Evaluar efectos de la terapia combinada de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa y logoterapia, para mejorar habilidades comunicativas en infantes con trastorno del espectro autista.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles, en una serie de seis infantes con trastorno del espectro autista atendidos en la clínica de neurología infantil del Centro Internacional de Restauración Neurológica, entre enero de 2020-marzo de 2023, cuyo tratamiento incluyó cinco sesiones semanales (1 diaria) de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa y logoterapia, durante 28 días. Previa revisión de historias clínicas y expedientes logopédicos, contrastados

con su diagnóstico externo, según evaluación inicial y final de la escala de evaluación de expresión oral y pronunciación utilizada. Para el análisis de los datos se empleó el cálculo porcentual y la prueba no paramétrica Wilcoxon ($\alpha = 0,05$).

Resultados: Se constató un 22,5 % de mejoría para la etapa relacionada con emisión de palabras aisladas, frases sencillas, componente léxico-gramatical, narración y pronunciación, que demostraron valores con diferencias estadísticamente significativas al comparar las puntuaciones iniciales con las finales (Wilcoxon, $p < 0,05$).

Conclusiones: La terapia combinada de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa y logoterapia indujo mejorías significativas en el lenguaje. Metodología que puede considerarse una estrategia terapéutica recomendable para potenciar el desarrollo de habilidades comunicativas en infantes con trastorno del espectro autista.

Palabras clave: estimulación cerebral no invasiva; estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa; logoterapia; trastorno del espectro autista.

ABSTRACT

Introduction: Non-invasive brain stimulation is an adjuvant treatment to neurological rehabilitation with which the treatment of autistic communication disorder can be greatly benefited, in particular.

Objective: To evaluate the effects of combined therapy of transcranial electrical stimulation with direct current and logo therapy, for improving communication skills in infants with autism spectrum disorder.

Methods: A retrospective case-control study was carried out in a series of six infants with autism spectrum disorder treated at the child neurology clinic of the International Center for Neurological Restoration, from January 2020 to March 2023, whose treatment included five weekly sessions (1 daily) of transcranial electrical stimulation with direct current and logo therapy, during 28 days. After reviewing the medical and speech therapy records, in contrast with their external diagnosis, according to the initial and final evaluation of the oral expression and pronunciation evaluation scale

used. Percentage calculation and the non-parametric Wilcoxon test ($\alpha = 0.05$) were used to analyze the data.

Results: A 22.5% improvement was found for the stage related to the emission of isolated words, simple phrases, lexical-grammatical component, narration and pronunciation, which demonstrated values with statistically significant differences when comparing the initial scores with the final ones (Wilcoxon, $p < 0.05$).

Conclusions: The combined therapy of transcranial electrical stimulation with direct current and logo therapy induced significant improvements in language. This methodology can be considered a recommended therapeutic strategy to enhance the development of communication skills in infants with autism spectrum disorder.

Keywords: non-invasive brain stimulation; transcranial electrical stimulation with direct current; logo therapy; autism spectrum disorder.

Recibido: 01/08/2023

Aceptado: 28/09/2023

Introducción

La estimulación cerebral no invasiva (ECNI) contiene métodos y tecnologías innovadoras que facilitan la exploración funcional del encéfalo y el control sintomático de algunas manifestaciones de enfermedades neurológicas y psiquiátricas que no mejoran con las opciones convencionales de tratamiento y que en la actualidad se ven asociadas a importantes beneficios con su utilización como nueva tendencia terapéutica aplicada en las neurociencias.

Existen dos métodos fundamentales de ECNI con fines terapéuticos, la estimulación magnética transcraneal (EMT) y la estimulación eléctrica transcraneal (EET).

Una de las modalidades que incluye la EET es la estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa (EETCD) y que es la más utilizada internacionalmente. Con este método se hace circular una corriente constante de baja intensidad a través de dos

electrodos de polaridad opuesta (ánodo y cátodo), que pueden tener diferentes tamaños y conformaciones.^(1,2,3)

La EETCD modula la excitabilidad cortical y plasticidad cerebral, como parte de sus efectos bioquímicos y moleculares al modificar localmente los niveles de neurotransmisores excitatorios e inhibitorios, además de que modula los procesos cognitivos generales, la atención, la memoria, el lenguaje y mejora el control de varias manifestaciones en cuadros neuropsiquiátricos.^(1,2,3)

En el tratamiento con EETCD se utilizan corrientes que oscilan entre 0,5 y 4 mA, dependiendo de la edad y el efecto que se quiera lograr al considerarse en general un método seguro y efectivo, tanto en población pediátrica como adulta, por lo que su uso está permitido en niños y adolescentes y se suma a la amplia variedad de tratamientos conductuales, neuropsicológicos y farmacológicos para el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA).^(1,2,3)

En el Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) existen antecedentes acerca del uso de protocolos de ECNI para el control de la conducta autista, los que han mostrado una gran efectividad y han permitido proponer a la ECNI como una alternativa adyuvante al programa de restauración neurológica (PRN) que aplica la institución en pacientes con TEA.^(4,5,6)

Las habilidades del lenguaje y la comunicación social se encuentran entre los dominios más afectados en infantes con TEA, al acompañarse este trastorno del neurodesarrollo de déficit sociocomunicativos comunes e importantes dificultades en el lenguaje receptivo y expresivo, que dificultan las funciones comunicativas verbales y no verbales.^(7,8) En estas habilidades coexisten alteraciones cerebrales estructurales que forman parte de un desarrollo cerebral atípico, influido genéticamente desde las primeras semanas de gestación, lo que provoca un incremento en la proliferación neuronal, con trastornos en la migración y diferenciación celular, seguida de alteraciones en los procesos de maduración cerebral (sinaptogénesis, apoptosis y mielinización) en el último trimestre gestacional, y en la etapa posnatal.^(2,9)

El TEA implica tanto alteraciones en la comunicación e interacción social como en la conducta, de tal forma que se manifiesta en el habla, por determinados movimientos

anormales o incluso en la forma de usar objetos. Además se caracteriza por una amplia variedad de expresiones clínicas y conductuales que son el resultado de disfunciones multifactoriales en el desarrollo del sistema nervioso central (SNC).⁽¹⁰⁾ Estudios preliminares^(11,12) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) revelan que 1 de cada 100 infantes padece de TEA. En Latinoamérica, recientemente este padecimiento ha alcanzado importancia.^(11,12)

En Cuba no existen estudios epidemiológicos confiables que permitan estimar la prevalencia en el país o en un territorio específico, solo se ha inferido una prevalencia de hasta cuatro casos por cada 10 000 niños, a partir de los casos diagnosticados por asistir a consultas de neurología y psiquiatría. Lo anterior no concuerda con el criterio expresado por expertos por lo frecuente que resulta su diagnóstico en la práctica asistencial, al señalarse que un porcentaje significativo de los portadores de TEA cursan con mayores alteraciones verbales, dadas por dificultades en la comprensión y la expresión oral, y en la que uno de los retos principales es el desarrollo adecuado de su competencia comunicativa con sus pares y adultos.^(13,14)

La estimulación del desarrollo del lenguaje y la comunicación social en estos casos es un proceso en el que son fundamentales el diagnóstico, la orientación y el tratamiento. Al ser diagnosticado el menor, se prepara un plan de tratamiento individualizado con estrategias adaptadas a las necesidades educativas individuales y se orienta al núcleo familiar para favorecer sus mejores resultados. Grandes esfuerzos se dirigen en todo el mundo para lograr un diagnóstico precoz de todos los pacientes con TEA⁽⁸⁾ y desarrollar su lenguaje como primer eslabón, para posteriormente incentivar la intención comunicativa y un mejor desarrollo de la comunicación social, en la que resulta de vital importancia el acompañamiento directo para potenciar el aprendizaje de vocabulario pasivo y activo.^(15,16)

El objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de la terapia combinada de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa (EETCD) y logoterapia para mejorar las habilidades comunicativas en infantes con TEA.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles con infantes con TEA atendidos en la clínica de neurología infantil del CIREN, en el período comprendido entre enero de 2020 y marzo de 2023. Tras la revisión de historias clínicas y expedientes logopédicos de un universo de 13 infantes, la muestra quedó conformada por seis pacientes pediátricos, cuyo rango de edades osciló entre cuatro y nueve años, los que fueron sus propios controles, partiendo de los resultados de su evaluación inicial tras haber cumplido los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión. Pacientes pediátricos con TEA según criterios DSM-V⁽¹⁷⁾ con afectaciones en el área del lenguaje que recibieron tratamiento combinado de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa (EETCD) y logoterapia.
- Criterios de exclusión. Pacientes pediátricos con TEA según criterios DSM-V⁽¹⁷⁾ con compromiso cognitivo y conductual que dificulta de forma importante el abordaje terapéutico e imposibilita la aplicación de la EETCD.

Para alcanzar los objetivos propuestos se efectuó:

Caracterización de la muestra a partir de la revisión de historias clínicas (HC) y expedientes logopédicos (EL).

Control del total de pacientes pediátricos con TEA que recibieron el programa de restauración neurológica, concebido con adecuaciones individuales por 28 días de tratamiento según la estadía en el centro, en el período comprendido de enero de 2020-marzo de 2023.

En el que se tuvo en cuenta que todos recibieran cinco frecuencias semanales (1 diaria) de EETCD para lenguaje, a 1 mA (20 sesiones de 20 min) y para lo cual se utilizaron dos electrodos de estimulación rectangulares, con áreas de 35 cm²; colocados en las posiciones del sistema de 10/20 F5 (ánodo) y F6 (cátodo) para la estimulación específica de áreas del lenguaje. Las sesiones terapéuticas se estructuraron de tal forma que los pacientes recibieran a la hora siguiente de la

EETCD sus sesiones de logoterapia (20 sesiones de una hora), durante la cual se realizó estimulación del componente impresivo y expresivo del lenguaje, apoyados en la utilización de los principios del método ABA o análisis conductual aplicado.⁽¹⁸⁾

Para la aplicación de la logoterapia se incluyeron (según necesidades individuales) procedimientos logopédicos como estimulación neurosensorial, masoterapia manual y mecánica (facial e intrabucal), gimnasia articular pasiva y activa, ejercicios de respiración y actividades de soplo espiratorio, estimulación de los componentes estructurales del lenguaje (aspecto fónico, léxico y gramatical); utilización de medios de enseñanza y materiales requeridos para la estimulación del lenguaje y la comunicación social.

La evaluación inicial y final fue realizada por parte de un evaluador externo (laboratorio de evaluación integral psicomotriz, -LEIS/CIREN-).

Mientras que para conocer el estado inicial y final de cada indicador evaluado se utilizó como instrumento de evaluación la escala de evaluación de la expresión oral y la pronunciación (etapa lingüística).⁽¹⁹⁾

Se controlaron otras variables como: sexo, edad, estadía, diagnóstico clínico y logopédico.

Operacionalización según variables:

- Independiente: Programa de restauración neurológica aplicado en la institución, con la utilización de la ECNI (específicamente con el uso de (EETCD) y la logoterapia para infantes con TEA.
- Dependientes: Proceso de rehabilitación del lenguaje y la comunicación social. Los indicadores responden a la calidad de la terapia: etapa lingüística.
- Variables de control: sexo, edad, estadía, diagnóstico clínico y logopédico.

Todos los pacientes se evaluaron con la escala de evaluación de la expresión oral y la pronunciación,⁽¹⁹⁾ escala evaluativa que se aplica en la institución sede de esta investigación para la evaluación del lenguaje y la comunicación social. El total muestreado se ubicó en la segunda etapa de la escala (etapa lingüística), que evalúa

los parámetros: palabras aisladas, frases sencillas, aspecto léxico-gramatical, narración y pronunciación; que se califican de:

- 1 punto/afectación severa,
- 2 puntos/afectación moderada,
- 3 puntos/afectación ligera,
- 4 puntos/normal).

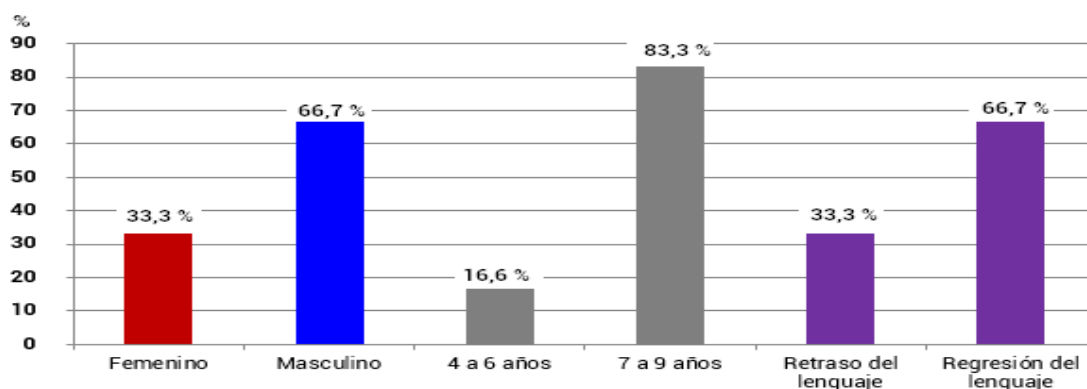
Como procesador de los datos se utilizó el programa computarizado Excel para obtener el cálculo porcentual. Para conocer el nivel de significación de los resultados finales se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon ($\alpha = 0,05$).

Se consideró efectivo el programa aplicado cuando los niveles de los indicadores de la variable dependiente se modifican ascendentemente en la evaluación final con respecto a la evaluación inicial aplicada en cada caso.

Consideraciones éticas: Para la realización del estudio se tuvo en cuenta los principios de ética médica que rigen en las instituciones de salud cubanas (autonomía, igualdad y justicia, beneficencia, no maleficencia, privacidad y disposición de la información, transparencia y seguridad) y mantenerse la confidencialidad en la identificación de cada paciente además de los protocolos de actuación que emplea la institución para la aplicación de ECNI y la logoterapia. Al ser un estudio retrospectivo, no existieron otras implicaciones según lo estipulado en la Declaración de Helsinki.⁽²⁰⁾

Resultados

En la muestra de seis pacientes incluidos en el estudio, dos fueron del sexo femenino y cuatro del sexo masculino, en los que prevaleció el rango de edad de siete a nueve años y un promedio de edad de 7,6 años, así como del retroceso o desaparición de habilidades comunicativas ya dominadas alrededor de los 18 meses de edad, y congruentes con el diagnóstico logopédico de regresión del lenguaje (fig. 1).



Fuente: HC y EL.

Fig. 1- Caracterización general de la muestra. Período: enero de 2020-marzo de 2023

Al aplicar la escala de evaluación de la expresión oral y la pronunciación, los pacientes que presentaron durante la evaluación inicial alteraciones de los componentes estructurales del lenguaje (aspecto fónico, léxico y gramatical), al realizar un análisis comparativo con la etapa lingüística, obtuvieron los siguientes resultados.

- Evaluación inicial para la emisión de palabras aisladas 12 puntos, de frases sencillas nueve puntos, del aspecto léxico-gramatical ocho puntos, de la narración seis puntos y de la pronunciación nueve puntos.
- Evaluación final se alcanzó para la emisión de palabras aisladas 20 puntos, de frases sencillas 16 puntos, del aspecto léxico-gramatical 12 puntos, de la narración nueve puntos y de la pronunciación 14 puntos.

Estos resultados representaron una mejoría (33,3%) para la emisión de palabras aisladas, (29,2%) para las frases sencillas, (16,7%) para el aspecto léxico-gramatical, (12,5 %) para la narración y (20,8 %) para la pronunciación.

En resumen, los infantes con TEA evaluados al inicio obtuvieron 44 puntos (36,7 %) y al final 71 puntos (59,2 %), lo que representó un (22,5 %) de mejoría total para la etapa, con valores estadísticamente significativos según los resultados del test estadístico de Wilcoxon para series pares (tabla 1).

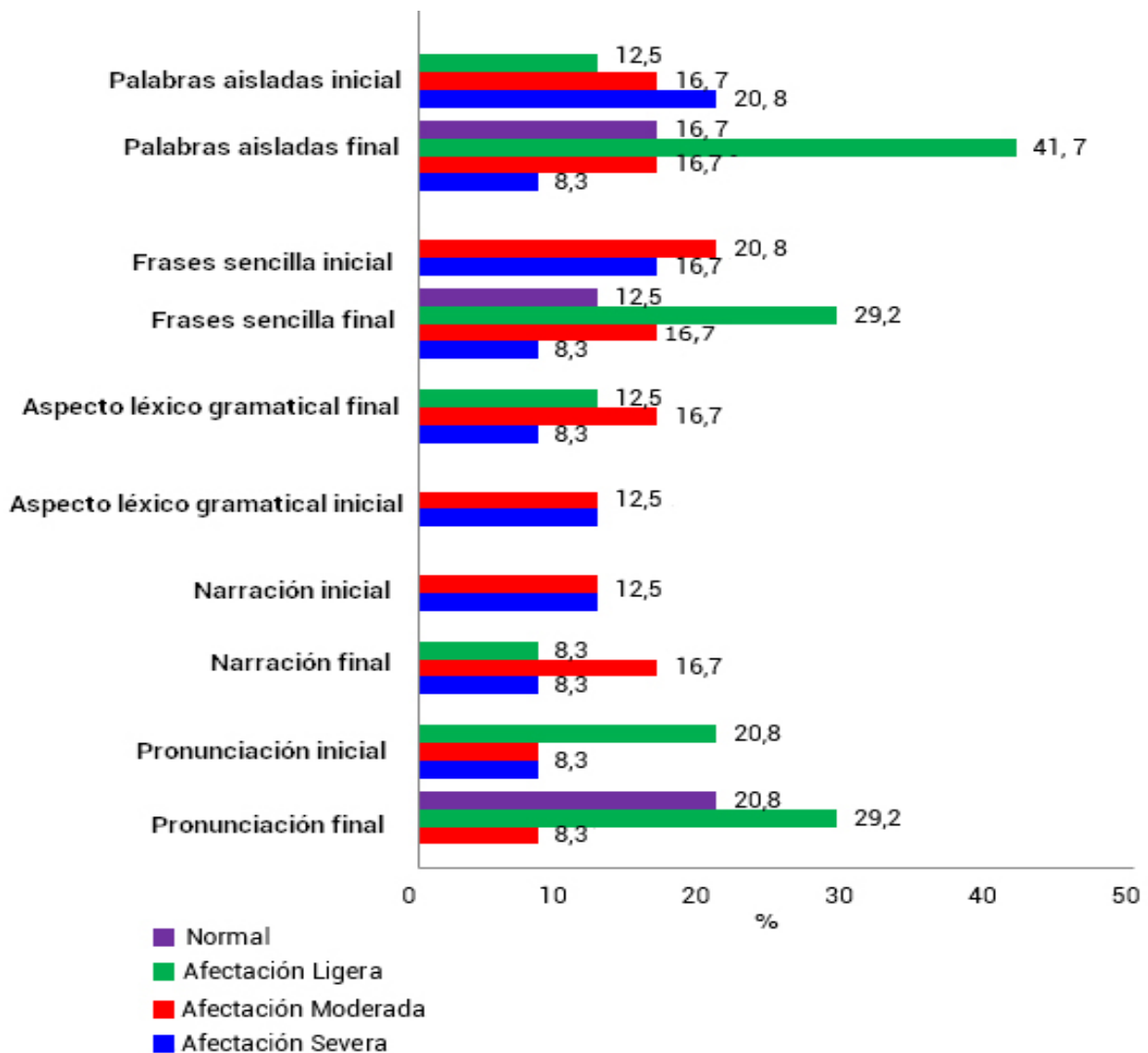
Tabla 1- Comparación de parámetros variable etapa lingüística antes y después de terapia combinada de EETCD y logoterapia en niños con TEA. enero/2020-marzo/2023

Parámetros inicial y final	N	T	Z	Valores de p
Palabras aisladas inicio & palabras aisladas final	6	0,0000	6,432001	0,000543*
Frases sencillas inicio & frases sencillas final	6	0,0000	6,471335	0,007689*
Aspecto léxico-gramatical inicio & aspecto léxico-gramatical final	6	0,0000	6,136000	0,001256*
Narración inicio & narración final	6	0,0000	5,438799	0,007432*
Pronunciación inicio & pronunciación final	6	0,0000	6,546028	0,004682*

Wilcoxon Matched Pairs Test. Significativo $p \leq 0,05^*$.

Fuente: Statistics 8.0.

El análisis cualitativo de los resultados mostró en el grupo de estudio mejorías en el desarrollo del lenguaje a partir de la nominación de elementos y acciones, formación de frases uniendo más de tres palabras, ordenamiento de secuencias lógicas (tres acciones) y comentarlas con preguntas de apoyo. También en la utilización de elementos gramaticales fundamentalmente artículos, sustantivos, adjetivos y formas verbales, disminución de la ecolalia, así como el avance en la narración guiada o dirigida, la pronunciación de sonidos de variados niveles de articulación y la intención comunicativa, todo lo cual favorece la comunicación social de los infantes con TEA (fig. 2).



Fuente: Expediente logofoniatrico (EL).

Fig. 2.- Etapa Lingüística. Resultados de la evaluación (inicio y final) enero de 2020-marzo de 2023.

Discusión

Los infantes con TEA presentan alteraciones en la comunicación que influyen directamente en la interacción social, al prevalecer en ellos una serie de dificultades o rasgos peculiares del habla, como ecolalia, empleo de neologismos o expresiones aparentemente irrelevantes.⁽²¹⁾

Diversos estudios^(22, 23) reconocen la alta incidencia de alteraciones del lenguaje y la comunicación en pacientes pediátricos con TEA, y con los cuales coinciden los resultados de esta investigación.

Los trastornos del lenguaje y la comunicación en pacientes pediátricos con TEA pueden ser mejorados con el uso de terapia combinada de EETCD y logoterapia, tal como refieren varios estudios sobre esta temática,^(1,2,3,9) criterios que guardan relación con los resultados de este estudio.

La evidencia actual muestra que la aplicación de EETCD induce cambios de la actividad cerebral en redes a gran escala relacionadas con el procesamiento del lenguaje y su uso potencial para mejorar el funcionamiento de la comunicación. Tiene su mayor exponente cuando se aplica en combinación con programas de neurorehabilitación, en la que la mejora del rendimiento en tareas del lenguaje y la producción de expresión oral ha sido un resultado frecuentemente descrito.^(1,4, 5, 6)

Diversos estudios^(24,25,26,27) consultados sobre la utilización de EETCD para favorecer el lenguaje y comunicación social, han aplicado corriente eléctrica en regiones como el giro frontal inferior o el giro temporal superior del hemisferio izquierdo para potenciar el rendimiento en tareas de vocabulario impresivo y expresivo.

Investigaciones realizadas por *De Viries y otros*,⁽²⁴⁾ *Zhou y otros*,⁽²⁵⁾ *Auvichayapat, y otros*,⁽²⁶⁾ *Qiu y otros*,⁽²⁷⁾ *Salehinejad y otros*.⁽²⁸⁾ también aplican EETCD en infantes con TEA, con sesiones de 20 min e intensidad entre 1-2 mA y coinciden en describir resultados positivos para el desarrollo del lenguaje y la comunicación al no reportar efectos negativos, ni adversos con la utilización de la EETCD.

Estos autores^(24,25,26,27,28) además de referir mejorías en la comprensión y comunicación social, han descrito evidencias de plasticidad cerebral inducida por EETCD, al ser esta capaz de modular el funcionamiento de las redes neuronales en infantes con TEA, y constituye en la actualidad una alternativa terapéutica válida para estos pacientes.

Concluyéndose que el uso de terapia combinada de estimulación eléctrica transcraneal con corriente directa y logoterapia induce mejorías significativas en el lenguaje. Metodología que puede considerarse una estrategia terapéutica

recomendable para potenciar el desarrollo de habilidades comunicativas en infantes con trastorno del espectro autista.

Referencias bibliográficas

1. Sanmartino F, González JJ. Aplicaciones de la neurofisiología cognitiva y la estimulación cerebral no invasiva al estudio del lenguaje. *Pragmalinguística*. 2020;28:188-211. DOI: [10.25267/Pragmalinguistica.2020.i28.10](https://doi.org/10.25267/Pragmalinguistica.2020.i28.10)
2. Ortiz EE, Vera AJ, García MR, Ayala F, Bernal I. Técnicas de estimulación cerebral no invasiva en niños con autismo: una revisión de la literatura. *Autismo: avances y desafíos*. Editora Científica Digital. 2022 [acceso 24/01/2023];2. Disponible en: <https://n9.cl/79gh2>
3. Gómez Fernández L. Estimulación cerebral no invasiva en las enfermedades neurológicas y psiquiátricas. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*. 2018 [acceso 24/01/2023];8 (2):1-20. Disponible en <https://revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/276/494>
4. Gómez L, Vidal B, Maragoto C, Morales LM, Berrillo S, Vera Cuesta H, y otros. Non-invasive brain stimulation for children with autism spectrum disorders: a short-term outcome study. *Behav Sci*. 2017;7 (3):63. DOI: [10.3390/bs7030063](https://doi.org/10.3390/bs7030063)
5. Gómez L, Vidal B, Maragoto C, Morales LM, Berrillo S, Vera H, y otros. Seguridad y efectividad de la Estimulación Cerebral No Invasiva en el Trastorno del Espectro del Autismo: Resultados de un estudio de prueba de concepto. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2018;19(3):8-20. DOI: [10.31190/rmn.2018.19.3.08.20](https://doi.org/10.31190/rmn.2018.19.3.08.20)
6. Robinson MA, Michalski B, Gómez L, Vidal B, Vera H, Maragoto C, Fahnestock M. Effect of non-invasive brain stimulation on behavior and serum brain-derived neurotrophic factor and insulin-like growth factor-1 levels in autistic patients. *Drug Dev Res*. 2021;1-8. DOI: [10.1002/ddr.21808](https://doi.org/10.1002/ddr.21808)
7. Garrido B, López B, Carballo G. Bilingüismo y lenguaje en niños con trastornos del espectro autista: una revisión sistemática. *Revista de Neurología*. 2021. DOI: [10.1016/j.nrl.2021.04.010](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.04.010)

8. Navarro Villa AJ. Proyecto educativo para la estimulación del lenguaje en niños con autismo. Revista Ecuatoriana de Psicología. 2020;3(5):35-45. DOI: [10.33996/repsi.v.3i5.31](https://doi.org/10.33996/repsi.v.3i5.31)
9. Courchesne E, Gazestani VH, Lewis NE. Prenatal origins of ASD: The When, What, and How of ASD Development. Trends in Neurosciences. 2020;43(5):326-42. DOI: [10.1038/s41380-018-0056-y](https://doi.org/10.1038/s41380-018-0056-y)
10. Rodríguez F, Castillo D, Leyva RM, Del Río M, Herrera A. Estrategia de intervención psicoeducativa para familiares de pacientes con trastornos esquizofrénicos. Revista del Hospital Psiquiátrico de la Habana. 2020 [acceso 15/04/2022];17(3):e1111. Disponible en: <http://revhph.sld.cu/index.php/hph/article/view/111/90>
11. Guerra MM, Duarte LM, Arias J. La neuroanatomía y neurofisiología en la comprensión de los trastornos del espectro autista. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2021 [acceso 28/01/2022];40(1):e727. Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/727/930>
12. Organización Mundial de la Salud. Autismo. Ginebra: OMS; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
13. Pimienta N, González Y, Rodríguez L. Autismo infantil, manejo en la Especialidad de Odontología. Acta Médica del Centro. 2017 [acceso 18/03/2023]; 11(4). Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/rt/printerFriendly/823/1098>
14. Guanoluisa DP, Álvarez AJ, Izurrieta LF, Paredes R. El cuento infantil como estrategia para potenciar el lenguaje en niños con autismo. Revista Educare. 2021. [acceso 28/07/2023];25(1):421-37. Disponible en: <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1430>
15. Soares E, Miller T, Ciffone K, Read K. E-books for children with autism. Best read alone or with a therapist? Child Language Teaching and Therapy. 2020;36 (1): 19-32. DOI: [10.1177/0265659020903795](https://doi.org/10.1177/0265659020903795)
16. Bacon EC, Osuna S, Courchense E, Pierce K. Naturalistic language sampling to characterize the language abilities of 3-years-olds with autism spectrum disorder. Autism. 2019;23(3):699-712. DOI: [10.1177/136261318766241](https://doi.org/10.1177/136261318766241)

17. Asociación Americana de Psiquiatría, Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría; 2013 [acceso 14/12/2023] Disponible en: <https://images.cdn2.buscain/360x360/e6/d5/e6d5fd2>
18. da Silva Medeiros D. La contribución del análisis del comportamiento (ABA) para el aprendizaje de las personas con autismo: una revisión de la literatura. Estudios IAT. 2021 [acceso 24/08/2023];6(1):63-83. Disponible en: <https://n9.cl/o2yj9>
19. Savignòn M, Pérez N, Marrero NT, Gil EL. Neurorehabilitación logopédica en niños con parálisis cerebral y disartria asociada. Medimay. 2021 [acceso 24/08/2023]; 28(1):16-18. Disponible en: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1934>
20. Del Percio D. La Declaración de Helsinki: sinopsis de su nacimiento y evolución. Revista argentina de Reumatología. 2020 [acceso 5/09/2023];1:17-24. Disponible en: <https://n9.cl/anv1q5>
21. Belichon M, Riviere A. El lenguaje autista desde una perspectiva correlacional. Estudios de Psicología. 2017 DOI: [10.1174/021093900320320380695](https://doi.org/10.1174/021093900320320380695)
22. Carvalho P. Lo que podemos aprender de los autistas: la experiencia clínica de una profesora de educación básica y un estudiante autista. Revista de psicología. 2019;25(3):1316-30. DOI: [10.5752/P.1677-1168.2019v25n3p1316-1330](https://doi.org/10.5752/P.1677-1168.2019v25n3p1316-1330)
23. Vaiouli P, Andreou G. Communication and Language Development of young children with autism: a review of research in music. Communication Disorders Quaterly. 2018; 39(2):323-9. DOI: [10.1177/1525740117705117](https://doi.org/10.1177/1525740117705117)
24. De Viries MH, Barth ACR, Maiworm S, Knecht S, Zwitserlood P, Floel A. La estimulación eléctrica del área de Broca mejora el aprendizaje implícito de una gramática artificial. Revista de neurociencia cognitiva. 2010 [acceso 24/01/2023];22(11):2427-36. Disponible en: <https://n9.cl/jzabx>
25. Zhou T, Kang J, Li Z, Chen H, Li X. La estimulación de corriente continua transcraneal modula la conectividad funcional del cerebro en el autismo. Neuroimagen Clínica. 2020;28:102500. DOI: [10.1016/j.nicl.2020.102500](https://doi.org/10.1016/j.nicl.2020.102500)
26. Auvichayapat N, Patjanasontontorn N, Phuttharak W, Suphakunpinyo C, Keeratitanont K, Tunkamnerdthai O, y otros. Cambios en los metabolitos cerebrales

después de la estimulación de corriente continua transcraneal anódica en el trastorno del espectro autista. *Fronteras en neurociencia molecular*. 2020 [acceso 24/01/2023];13:70. Disponible en: <https://acortar.link/nhbRZI>

27. Qiu J, Kong X, Li J, Yang J, Huang Y, Huang M, y otros. Estimulación de corriente directa transcraneal (tDCS) sobre la corteza prefrontal lateral dorsal izquierda en niños con trastorno del espectro autista. *Plasticidad Neural*. 2021:6627507. DOI: [10.1155/2021/662707](https://doi.org/10.1155/2021/662707)

28. Salehinejad MA, Paknia N, Hosseinpour AH, Yavari F, Vicaruo CM, Nitsche MA, y otros. Contribución de la unión temporoparietal derecha y la corteza prefrontal ventromedial a la teoría de la mente en el autismo: un estudio tDCS aleatorizado y controlado con simulación. *Investigación sobre autismo*. 2021;1488):1572-84. DOI: [10.1002/1ur.2538](https://doi.org/10.1002/1ur.2538)

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández.

Curación de datos: Niurmys Pérez Pérez, Niurka Teresita Marrero Santana.

Análisis formal: Niurmys Pérez Pérez, Niurka Teresita Marrero Santana.

Investigación: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández.

Administración del proyecto: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández.

Supervisión: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández.

Validación: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández, Marlene Denis Vidal.

Visualización: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández, Marlene Denis Vidal.

Redacción del borrador original: Marianne Sánchez Savignón, Lázaro Gómez Fernández, Tairí Marín Hernández.

Redacción, revisión y edición: Lázaro Gómez Fernández, Marianne Sánchez Savignón, Tairí Marín Hernández.