

Hallazgos en resonancia magnética cerebral en veinte pacientes pediátricos con trastorno específico del lenguaje

Findings on brain magnetic resonance image in twenty pediatric patients with Specific Language Impairment

Carmona-Vázquez Carlos Raúl,* Peña-Landín Dora Maricela,*
Cornelio-Nieto José Ovidio,** Borbolla-Sala Manuel Eduardo**

* Instituto Nacional de Pediatría; Ciudad de México, D.F., México.

** Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"; Villahermosa, Tabasco.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los niños con trastorno específico del lenguaje (TEL) constituyen un grupo heterogéneo, que presentan un conjunto de alteraciones afectando distintas dimensiones lingüísticas, tanto en la recepción como en la expresión. Stark y Tallal propusieron los criterios clínicos incluyendo: nivel auditivo, estado emocional y conductual, coeficiente intelectual (CI), estado neurológico, destrezas motoras del habla y nivel lector; todo ello dentro de límites normales, realizando el diagnóstico por exclusión. La sustancia blanca se ha asociado con la velocidad de procesamiento y la función de conectividad, y, las anomalías de ella, en niños con retraso del desarrollo del lenguaje se ha estimado en 17-26% de los casos asociado a hiperintensidades de señal.

OBJETIVO: Describir los hallazgos en resonancia magnética cerebral y conocer los factores de riesgo en pacientes pediátricos con trastorno específico del lenguaje en el periodo comprendido de julio 2011 a julio de 2012.

MÉTODOS: Estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico donde se incluyeron pacientes atendidos en la Consulta Externa de Neurología del Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" con diagnóstico de TEL. Se realizó resonancia magnética cerebral a 20 de ellos, describiendo los datos demográficos y hallazgos en el estudio de neuroimagen.

RESULTADOS: Se incluyeron 50 pacientes, reportándose una relación de 4:1 en el sexo masculino, además se asoció el trastorno por déficit de atención e hiperactividad con el TEL. Se utilizó la clasificación de Rapin y Allen siendo más frecuente la tipo IV. Se realizaron 20 resonancias magnéticas cerebrales de los 50 pacientes con TEL, reportándose 16 resonancias con hiperintensidades en la sustancia blanca y cuatro estudios normales, reportando 80% con hiperintensidades en sustancia blanca (SB) de diferentes zonas predominando región periventricular.

CONCLUSIONES: Dentro de los hallazgos en la resonancia magnética la más frecuente fue hiperintensidad en SB en región periventricular, además en: lóbulos occipitales, lóbulos parietales y centros semioviales. Los factores asociados a trastorno específico del lenguaje como antecedentes familiares, enfermedades crónicas degenerativas, antecedentes perinatales y consumo de medicamentos no se relacionaron con la patología. De las comorbilidades observadas se asoció significativamente el trastorno por déficit de atención e hiperactividad con el trastorno específico del lenguaje.

Palabras clave: Hiperintensidad en sustancia blanca, resonancia magnética cerebral, trastorno específico del lenguaje.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Children with specific language impairment (SLI) represent an heterogeneous group affecting different linguistic dimensions, both in reception and in the expression. Stark and Tallal, proposed the current clinical criteria including: hearing level, emotional and behavioral status, intellectual coefficient (IQ), neurological status, motor skills and speech reading level, all within normal range, making the diagnosis by exclusion. The white matter has been associated with the speed processing and function connectivity, and abnormalities associated with signal hyperintensities in children with delayed language development has been estimated at 17-26% of cases.

OBJECTIVE: To describe brain MRI findings and to identify the risk factors in children with specific language impairment in the period from July 2011 to July 2012.

Correspondencia: Dr. Carlos Raúl Carmona-Vázquez
Insurgentes Sur 3700, Letra C. Col. Insurgentes Cuicuilco, Deleg. Coyoacán, C.P. 04530. México, D.F.
Correo electrónico: dr_carloscarmona@hotmail.com, landin_p@hotmail.com

Artículo recibido: Junio 17, 2014.
Artículo aceptado: Julio 28, 2014.

METHODS: Observational, prospective, cross-sectional analytical study including patients seen at the neurology clinic of the Hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". Brain magnetic resonance imaging was performed in twenty patients; we did a descriptive analysis of the demographic data and findings in the brain MRI.

RESULTS: A total of 50 patients were included; a 4:1 ratio in males was reported. Attention deficit hyperactivity disorder was associated with TEL. We used the Rapin and Allen classification in which the most frequent type was type IV, 20 brain MRIs of 50 patients were performed with TEL, reporting 16 resonances with white matter hyperintensities and 4 normal magnetic resonances, with 80% reporting white matter hyperintensities in different regions primary the periventricular zone.

CONCLUSIONS: The most common findings in brain MRI were hyperintensity of white matter in periventricular region following at the occipital lobes, parietal lobes and semi-oval centers. Factors associated with specific language impairment such as family history, chronic degenerative diseases, history of drug delivery and consumption were not associated with this pathology. We observed that Attention deficit hyperactivity disorder was significantly associated with specific language impairment.

Key words: Brain MRI, specific language impairment, white matter hyperintensities.

INTRODUCCIÓN

Si en lugar a dudas, un punto fundamental al momento de comprender las peculiaridades del trastorno específico del lenguaje, se da en función del círculo al que se circunscribe y específicamente cuál es la situación en nuestro país. En consecuencia, al momento de plantearse cuál es el actual escenario, caemos inexorablemente en el circuito legal que condiciona y rige su rehabilitación y/o tratamiento.¹

En la actualidad, siguiendo la teoría de la precocidad del tratamiento, se han generado un número importante de escuelas de lenguaje, cuyo objetivo hace referencia a la necesidad de suplir las necesidades educativas especiales de los niños con trastorno específico del lenguaje (TEL). A su vez, esto ha requerido innegablemente de una legislación adecuada que asegure y garantice el tratamiento correcto, eficaz y directamente estructurado en beneficio de los menores.²

Definición y especificaciones terminológicas

El trastorno específico del lenguaje corresponde a una limitación significativa en la capacidad del lenguaje que sufren algunos niños, sin que existan factores condicionantes que provoquen la limitación (pérdida auditiva, daño cerebral, baja inteligencia, déficit motores). Ni es debida esta condición a otros factores socio ambientales (pobreza del imputa, condiciones de vida extremas, privación afectiva).²

El trastorno específico del lenguaje (SLI, del inglés specific language impairment) es un término acuñado por Bishop y Leonard.³ La definición que se ha adoptado parte de unos criterios de exclusión previamente fijados y que se han aceptado universalmente: 'todo inicio retrasado y todo desarrollo lento del lenguaje que no pueda ponerse en relación con un déficit sensorial (auditivo) o motor, ni con deficiencia mental, ni con trastornos psicopatológicos, ni con privación socioafectiva, ni con lesiones o disfunciones cerebrales evidentes.

De acuerdo con Rapin y Allen,⁴ este trastorno se da en niños con una inteligencia normal, sin ninguna deficiencia motora o auditiva, ni problema psicológico, ni dificultad para la comunicación social.

En la actualidad el diagnóstico del TEL se efectúa por exclusión. Esto implica considerar una serie de criterios clínicos

que los niños deben cumplir para plantear la existencia de este cuadro. Stark y Tallal (1981) plantean los siguientes criterios:^{5,6}

- a) Nivel auditivo normal de 25 dB en la banda de frecuencias de 250 a 6000 Hz y de 25 dB en el reconocimiento de palabras familiares.
- b) Estado emocional y conductual normal, por lo que se excluyen los casos que presenten problemas conductuales severos o problemas especiales de ajuste familiar o escolar.
- c) Coeficiente intelectual (CI) no verbal superior a 85.
- d) Estado neurológico sin signos de alteración, por ejemplo, trauma cerebral, epilepsia u otros indicadores de trastorno neurológico.
- e) Destrezas motoras del habla normales.
- f) Nivel lector normal, en caso que el niño haya iniciado el aprendizaje formal de la lectura.

Los niños con TEL presentan dificultad en la producción y comprensión del lenguaje hablado, conservando un desempeño relativamente bueno en la resolución de problemas no verbales. Generalmente, su CI está dentro de límites normales, pero los puntajes en el CI verbal están significativamente disminuidos. Estos criterios son fundamentales para determinar el diagnóstico de TEL en un niño, con el fin de establecer que la alteración del lenguaje que presenta no corresponde a un trastorno asociado del lenguaje.

Por otra parte, la característica de "específico" ha hecho que este trastorno sea probablemente el que más nombres ha recibido por la comunidad científica desde finales del siglo pasado. Se le ha denominado afasia congénita, audiomudez, afasia evolutiva, síndrome afasoideo, afasia evolutiva expresiva, afasia evolutiva receptivo-expresiva, disfasias. Con el tiempo este sinnúmero de denominaciones han sido dejadas de lado por su directa connotación neurológica, las cuales no tendrían una directa relación con el trastorno en sí. Con el pasar de los años, la patología a recibido un sinnúmero de otras denominaciones como retraso del lenguaje, lenguaje desviado, trastorno del lenguaje, lenguaje retrasado, trastorno evolutivo del lenguaje, deterioro evolutivo del lenguaje, déficit específico del lenguaje y trastorno específico del lenguaje. Cada una de ellas intentando poner de relieve

el carácter que se ha considerado nuclear. Con todo esto, se han ido descartando las diferentes definiciones hasta alcanzar al denominado trastorno específico del lenguaje, a causa de su empleo mayoritario en los diversos estudios que se publican, así como por la intención implícita en su uso respecto a la neutralidad adoptada con relación a su origen, ya que hasta la fecha se mantiene más el desconocimiento que la certeza alrededor de este punto.⁷⁻⁹

La imagen de resonancia magnética cerebral (IRM) es un estudio inocuo en el cual se utiliza un campo magnético y ondas de radio para obtener imágenes detalladas del encéfalo y el tallo cerebral. En la resonancia magnética no se utiliza radiación y ésta es una de las diferencias que tiene con la tomografía computada.¹⁰

Law, Boyle, Harris y Nye encontraron que el TEL es un trastorno del desarrollo afectando de 2 a 7% de la población, se diagnostica con base en las dificultades en la producción y recepción del lenguaje. El trastorno puede ser hereditario (Bishop, 2009), pero usualmente el patrón de herencia es complejo y probablemente debido a múltiples interacciones entre factores de riesgo genéticos y ambientales.¹¹

Badcock, *et al.* utilizaron la resonancia magnética cerebral para investigar la estructura y función del cerebro en un grupo de pacientes con TEL con edad entre ocho y 17 años, cuyo objetivo fue caracterizar las anomalías cerebrales por IRM asociadas al TEL para determinar si las anomalías funcionales y estructurales estaban relacionadas. Sus resultados sugirieron que existen múltiples anomalías estructurales y funcionales en el TEL y que están asociadas con el proceso expresivo y receptivo del lenguaje.¹²

Las anomalías en sustancia blanca en niños con retraso del desarrollo del lenguaje se ha estimado en 17-26% de los casos.^{13,14}

Wiszniewski, *et al.*, en un estudio genómico de 15,493 niños referidos al Laboratorio Médico Genético del Colegio de Medicina de Baylor en Texas, utilizando 180 mil bases de oligonucleótidos, identificaron una deleción en el cromosoma 2q36.3, que removía el penúltimo exón 3 de TM4SF20 en 12 individuos con trastorno del lenguaje asociado a hiperintensidades de la sustancia blanca en la imagen de resonancia magnética.¹⁵ También demostraron que la frecuencia de hiperintensidades de sustancia blanca en la IRM cerebral relacionadas a mutación el TM4SF20 es significativamente mayor que las reportadas en otras series pediátricas que estudian las anomalías de señal de la sustancia blanca (SB) con retraso intelectual o del lenguaje, sugiriendo una estrecha relación entre dichas anomalías y la deleción alélica, sin embargo, no se ha comprobado la correlación de la extensión de las hiperintensidades y la severidad del trastorno de lenguaje en estos niños.

El objetivo es describir los hallazgos en IRM cerebral en pacientes pediátricos con TEL en el Hospital del Niño de Tabasco en el 2011 al 2012. Conocer los factores asociados y características clínicas asociadas a alteraciones específicas del lenguaje en pacientes pediátricos con TEL.

MÉTODOS

Es un estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico, en donde se estudiaron pacientes de tres a 15 años de edad atendidos en Consulta Externa de Neurología Pediátrica en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" en el periodo comprendido del 1 de junio de 2011 al 30 de junio de 2012. Se calculó la muestra con el universo anterior considerando un error máximo de 5%, con un nivel de confianza de 95%, se analizó un total de 50 pacientes durante un periodo anual. Se analizó cada paciente y su expediente clínico en los tres consultorios de neurología de esta unidad, donde se recolectaron los datos entrevistando al paciente con una historia clínica completa, pudiéndose realizar IRM cerebral en 20 de ellos. Los datos obtenidos fueron interpretados por los neurólogos pediatras y neurorradiólogo. Para el procesamiento de los datos se utilizó estadística descriptiva básica que incluyó medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación típica).

Para todas las pruebas se tomó como significativo un valor de $p < 0.05$. Se vació la información de cada uno de los pacientes en un sistema de recolección de datos del sistema ACCESS. Posterior a la evaluación clínica se procedió a realizar el diagnóstico clínico del paciente como TEL y posterior a ello, se realizó IRM cerebral. Se utilizó estadística descriptiva, media y Prueba de Kruskal-Wallis (χ^2), para asociar factores de riesgo, así como los hallazgos de resonancia magnética por área afectada y tipo de trastorno específico del lenguaje. Los resultados se procesaron por medio del programa Microsoft Acces, Microsoft Excel y SPSS en su última versión.

RESULTADOS

Los resultados de los 50 pacientes de este estudio fueron los siguientes: la edad con mayor prevalencia de TEL fue de 6 años \pm 34 meses. Ningún paciente presentó datos de asfixia perinatal obteniendo una media del apgar de 9 a los 5 minutos. La edad en años al diagnóstico fue de 4 años \pm 27 meses y edad de inicio de tratamiento con terapia de lenguaje fue de 5.3 años \pm 28 meses.

Se encontró que el municipio de Tabasco que predominó en estos pacientes fue el Centro con 40% como se muestra en la *figura 1*. El género predominante fue en 80% hombres y 20% mujeres quedando una relación 4:1.

La mayoría de los pacientes con trastorno específico del lenguaje (63%) no presentaron ninguna comorbilidad asociada. La comorbilidad más significativa fue el trastorno por déficit de atención e hiperactividad en 18% de los pacientes (*Figura 2*).

De acuerdo con la clasificación de Rapin y Allen⁵ para el trastorno específico del lenguaje, la más común fue en 84% la Tipo IV (déficit fonológico sintáctico) (*Figura 3 y Tabla 1*).

Veinte resonancias magnéticas en pacientes con trastorno específico del lenguaje, reportándose en 80% de ellas (16 pacientes) con hiperintensidades de la sustancia blanca en diferentes áreas (*Figura 4*). Los datos demográficos y caracte-

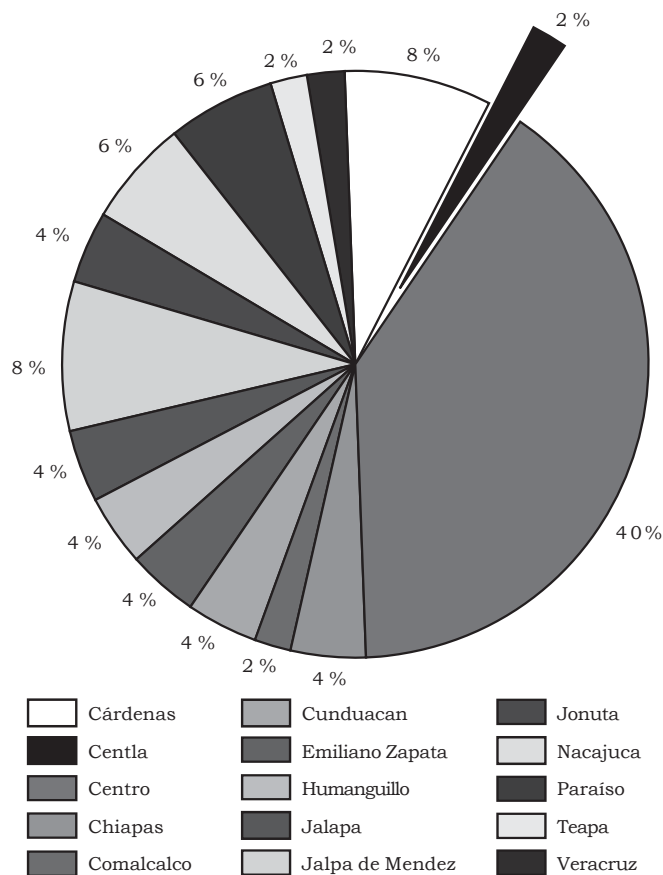


Figura 1. Lugar de origen de los pacientes con trastorno específico del lenguaje. Fuente: cincuenta pacientes con trastornos específicos de lenguaje tratados en el Servicio de Neurología del HRAEN RNP 2012.

rísticas clínicas se muestran en la *tabla 2*. El odds ratio entre las alteraciones detectadas por resonancia magnética y por área se observan en la *tabla 3*.

Se consideró una medida de asociación para evaluar la incidencia de las hiperintensidades de la sustancia blanca en diferentes lóbulos, encontradas en 16 de 20 pacientes (80%) y se procedió a utilizar razón de momios, donde se muestra que la lesión localizada periventriculares es 3.37 (IC: 0.99-11.4) veces más de que se presente la lesión en éstos (*Tabla 4*). Subsecuentemente se observó que los lóbulos occipitales tuvieron una razón de momios de 1.53 (IC: 0.44-5.35) veces más que los que no tuvieron lesión.

DISCUSIÓN

En la mayoría de la literatura revisada de los pacientes con trastorno específico de lenguaje no se han encontrado factores asociados en cuanto al peso, apgar y el ámbito familiar ni antecedentes familiares, enfermedades crónicas degenerativas, antecedentes del parto, consumo de medicamentos y no se encontró relación con la patología, en el pre-

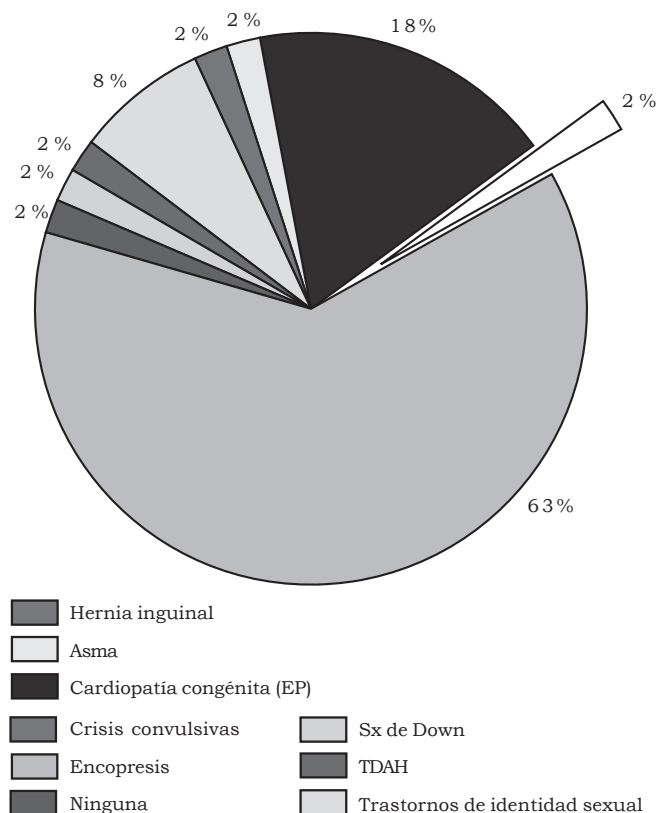


Figura 2. Comorbilidades en pacientes con trastorno específico del lenguaje. Fuente: cincuenta pacientes con trastorno específico del lenguaje tratados en el Servicio de Neurología del HRAEN RNP 2012.

sente estudio tampoco se encontró relación en cuanto a estos factores.

La información encontrada a raíz de una serie de niños con trastorno del lenguaje específico y del habla se puede determinar la aparición de un mayor número de niños que de niñas. Robinson (1987) encontró en 10 estudios que la proporción entre varones y mujeres de 2.82:1.⁷ En este estudio se corrobora que el género predominante es el masculino dando una relación de 4:1.

Se ha documentado extensamente la asociación entre los problemas del trastorno específico del lenguaje y los problemas del comportamiento. El trastorno por déficit de atención e hiperactividad se diagnosticó en 30% de esta muestra. Sin embargo, ninguno de estos estudios distinguió entre el lenguaje específico, el trastorno del lenguaje y otros tipos de problema, no pudiéndose decir si las asociaciones con perturbación psiquiátrica representaron causas correlativas específicas de deterioro del lenguaje, o si eran una función del desarrollo tardío.¹⁷ En el presente estudio se encontró 18% de prevalencia del TDAH.

De las distintas propuestas de clasificación que introducen criterios lingüísticos para intentar describir distintos perfiles o síndromes en los niños con trastorno específico del lenguaje, nos parece más útil la realizada por Rapin y Allen

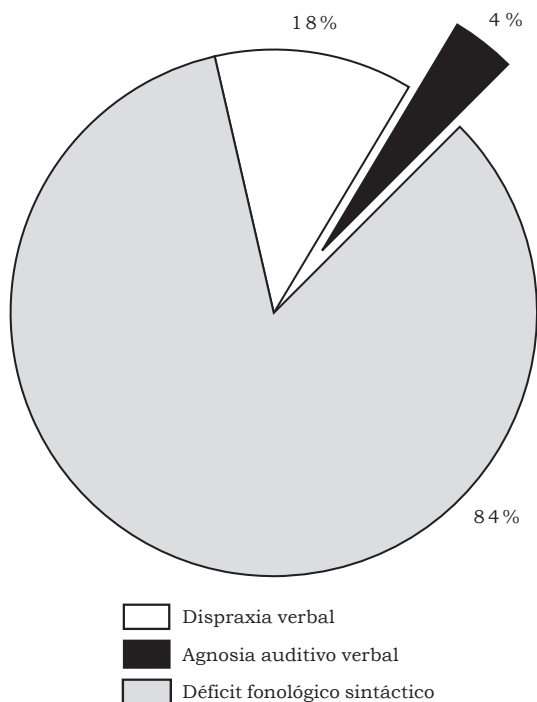


Figura 3. Clasificación y descripción de los TEL de Rapin y Allen. Fuente: cincuenta pacientes con trastorno específico del lenguaje tratados en el Servicio de Neurología del HRAEN RNP 2012.

(1983, 1987); con una revisión de Rapin en 1996, que subdivide o reagrupa la taxonomía original en diferentes tipos, encontrando en este estudio la más frecuente la tipo IV como en lo reportado en la literatura.

En cuanto a los hallazgos de anomalías en la imagen de resonancia magnética cerebral en niños con TEL, en esta serie se encontró que 16 pacientes tuvieron hiperintensidad de señal en sustancia blanca en diferentes áreas del encéfalo predominando región periventricular. En realidad existen pocos estudios en cuanto a dichas anomalías, en la serie de Wiszniewski, *et al.* refieren que las hiperintensidades en sustancia blanca se estima hasta en 26% de los niños con retraso en el lenguaje.

Tradicionalmente, la sustancia blanca se ha asociado con la velocidad de procesamiento y la función de conectividad, entendida como la capacidad de conectar diferentes regiones del cerebro de forma eficaz. Sin embargo, en los últimos años, ha ido surgiendo un corpus de conocimiento sólido que intenta relacionar dicha sustancia blanca con diferentes procesos cognitivos, estableciendo que ciertas alteraciones neuropsicológicas son el resultado del efecto profundo que los trastornos de la sustancia blanca pueden tener sobre la cognición y la emoción. Independientemente de la afectación neuroconductual específica producida, los trastornos de la sustancia blanca comportan directamente la noción de las redes neurales distribuidas. Estas redes, que consisten en conjuntos dispersos de neuronas dedicadas a funciones

neuroconductuales concretas, han venido a dominar recientemente el pensamiento acerca de las funciones superiores en general (Tirapu, *et al.*, 2011).^{18,19}

Aunque la neuroimagen funcional tiene un papel cada vez mayor en la investigación de los trastornos del lenguaje; existe una clara evidencia de alteraciones estructurales y funcionales en la región inferior del lóbulo frontal izquierdo y temporal superior, involucrados en la producción y comprensión del lenguaje.²⁰ Otros componentes subcorticales, incluyendo el núcleo caudado y el putamen también están implicados en la planificación de la respuesta motora, selección y preparación. Sin embargo, los estudios de IRM cerebral funcional en dichos trastornos son escasos y la disponibilidad de este método es inconsistente y poco factible en muchos centros de atención médica.

El lenguaje es una función compleja que resulta de la actividad coordinada de amplias redes neuronales distribuidas por la corteza y las áreas subcorticales. En la actualidad se considera que, para que se presente una afasia de Broca, se requiere que la lesión incluya una gran parte del opérculo frontal que afecte tanto al área de Broca como a la ínsula, sustancia blanca y núcleos de la base.²¹ Schlaug, *et al.* han

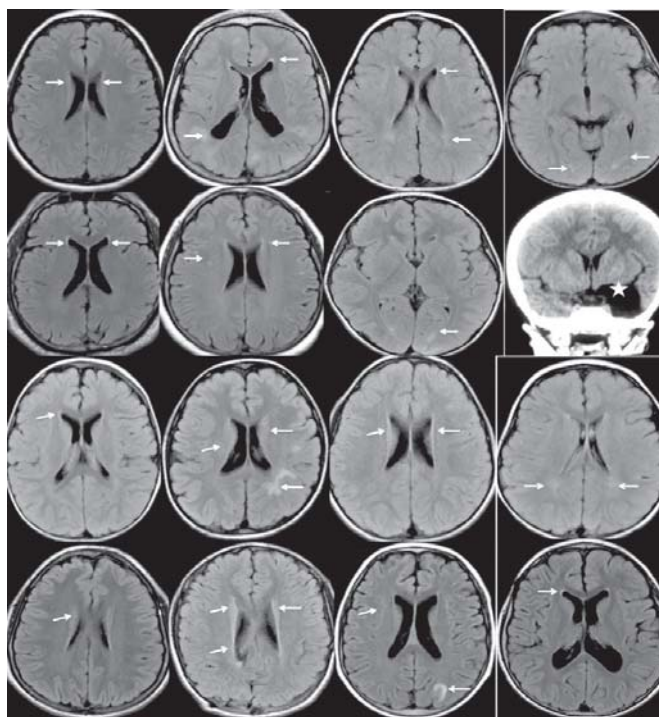


Figura 4. Imágenes IRM cerebral en pacientes con TEL. Espectro de hiperintensidades en sustancia blanca en niños con TEL. Imágenes de resonancia magnética cerebral secuencia T2 (FLAIR) de seis niños no relacionados con TEL mostrando varios grados de anomalía de señal de la sustancia blanca (flechas): hiperintensidad en sustancia blanca subcortical, hiperintensidades multifocales en región periventricular y centros semioviales, hiperintensidades en región occipital de ambos hemisferios; y un paciente con quiste subaracnoideo temporal izquierdo (estrella).

Tabla 1. Trastornos específicos del lenguaje Rapin y Allen. Clasificación-descripción de los TEDL de Rapin y Allen.

TRASTORNOS DE LA VERTIENTE EXPRESIVA

1. Dispraxia verbal.

- Comprensión normal o casi normal.
- Articulación afectada, dificultades en la organización de la secuencia de sonidos.
- En casos severos habla espontánea muy limitada e incluso ausencia de habla.

2. Déficit de programación fonológica.

- Comprensión normal o casi normal.
- Habla difícilmente inteligible por dificultades en el conocimiento y uso de los rasgos fonéticos, así como una inhabilidad para articular secuencias de sonidos y/o para identificar los fonemas de forma constante en diferentes contextos secuenciales. Retraso y/o anomalías en el uso de los procesos fonológicos y el uso de los sonidos como elementos contrastivos (omisiones y sustituciones de clases de sonidos, asimiliaciones, reducción estructura silábica...). Puede tener o no problemas fonéticos o problemas oral-motores. Limitaciones en el desarrollo de la conciencia fonológica.
- Déficit análisis secuencial y deficiente memoria auditivo-verbal. En ocasiones dificultades de recuperación léxica y/o problemas para establecer relaciones semánticas entre las palabras.

TRASTORNOS MIXTOS EXPRESIÓN-COMPRESIÓN

3. Agnosia auditivo-verbal.

- Comprensión severamente afectada, incluso ausente.
- Producción del lenguaje nula o muy limitada (emisiones de un elemento).
- Alteraciones fonológicas importantes.
- Fluidez verbal perturbada.
- Desarrollo comunicativo no vocal adecuado.

4. Déficit fonológico-sintáctico.

- Comprensión deficiente en grados diversos, mejor que expresión aunque alterada para el discurso complejo.
- Déficit comprensión y expresión aspectos fonológicos y sintácticos: trastorno fonológico con retraso y/o anomalías en el desarrollo fonológico, sintaxis rudimentaria y anormal.
- Expresión limitada fundamentalmente en relación con el discurso narrativo y conversacional. Mejor desarrollo en aspectos pragmáticos y semánticos.

TRASTORNOS DEL PROCESAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR

5. Déficit semántico-pragmático.

- Severos problemas de comprensión, fundamentalmente comprensión de estructuras complejas (cláusulas insertadas, condicionales e interrogativas) y discurso; en algunos casos inconsistencia en sus respuestas al sonido.
- Normalmente retraso marcado en la adquisición del lenguaje.
- Habla fluida, articulación normal. Estructura gramatical normal, aunque con numerosas emisiones no analizables o problemáticas gramaticalmente en una muestra de lenguaje espontáneo al abundar los modismos, emisiones incompletas.
- Déficits en el desarrollo semántico (dificultades tiempos verbales y pronombres, dificultades organización semántica del discurso...). Discurso marcadas de recuperación léxica.
- A menudo hiperverbales con anomalías pragmáticas fundamentalmente en relación con la función conversacional (ecolalias, concunloquios, estereotipias verbales, sobreempleo de modismos, empleo de preguntas reiterativas...).

6. Déficit léxico-sintáctico

- Deficiente comprensión de enunciados complejos.
- Habla fluente con posible ocasional "seudo-tartamudeo" por dificultades de evocación.
- Articulación/desarrollo fonológico normal.
- Dificultades léxicas, morfológicas y de evocación de palabras.

Fuente: Referencia 4.

Tabla 2. Características clínicas de los niños con TEL y hallazgos en IRM cerebral.

Paciente	Edad (años)	Sexo	TEL (Rapin y Allen)	Hiperintensidad en sustancia blanca	Hallazgos en IRM cerebral en T2 FLAIR
1	7	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
2	5	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
3	10	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
4	11	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
5	9	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
6	7	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular
7	12	Masculino	Tipo IV	Sí	Occipitales
8	15	Masculino	Tipo IV	Sí	Occipitales
9	6	Masculino	Tipo IV	Sí	Occipitales
10	9	Femenino	Tipo IV	Sí	Centro semiovais
11	8	Masculino	Tipo IV	Sí	Centro semiovais
12	7	Masculino	Tipo IV	Sí	Lóbulos parietales
13	6	Femenino	Tipo IV	Sí	Lóbulos parietales
14	9	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventriculares + occipitales
15	6	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventriculares + occipitales
16	7	Masculino	Tipo IV	Sí	Periventricular + quiste subaracnoideo
17	8	Masculino	Tipo IV	No	Normal
18	9	Femenino	Tipo IV	No	Normal
19	7	Masculino	Tipo IV	No	Normal
20	10	Femenino	Tipo IV	No	Normal

Tabla 3. Hallazgos de resonancia magnética cerebral con zonas de hiperintensidad de la sustancia blanca en pacientes con trastorno específico del lenguaje.

Área	Razón de momios	Límite inferior	Límite superior
Región periventricular	3.37	0.99	11.48
Lóbulos occipitales	1.53	0.44	5.35
Centros semiovais	0.35	0.07	1.73
Lóbulos parietales	0.35	0.07	1.73

Tabla 4. Hiperintensidades en sustancia blanca en 20 niños con trastorno específico del lenguaje.

Hallazgos	Número
Normales	4
Zonas hiperintensas en sustancia blanca en región periventricular	6
Zonas hiperintensas en sustancia blanca de lóbulos occipitales	3
Zonas hiperintensas en ambos centros semiovais	2
Zonas hiperintensas en sustancia blanca de lóbulos parietales	2
Zonas hiperintensas en sustancia blanca de lóbulos occipitales y centros semiovais	2
Zonas hiperintensas en sustancia blanca periventricular + quiste subaracnoideo	1

estudiado recientemente la plasticidad de los tractos de la sustancia blanca en pacientes con afasia de Broca crónica sometidos a un tratamiento basado en la entonación. Usando imágenes con tensor de difusión (DTI), encontraron un aumento significativo del número de fibras y el volumen de fascículo arqueado.

Además debemos tomar en cuenta que gracias al advenimiento de estudios más sofisticados podemos sustentar la etiología genética de los trastornos del lenguaje como en lo corroborado en la clínica de Baylor en Texas, donde se encontró una delección alélica en el cromosoma 2q36.3, en pacientes pediátricos con trastorno del lenguaje asociado a hiperintensidades de la sustancia blanca en la IRM cerebral.

CONCLUSIONES

Se buscó intencionadamente factores asociados a trastornos específicos del lenguaje como antecedentes familiares, enfermedades crónicas degenerativas, antecedentes del parto y consumo de medicamentos y no se encontró relación con la patología. Se encontró que el género predominante fue el sexo masculino. Dentro de las comorbilidades estudiadas presentes en este grupo de pacientes sólo se asoció significativamente el trastorno por déficit de atención e hiperactividad con el trastorno específico del lenguaje. De la clasificación de Rapin y Allen para el trastorno específico del lenguaje la más frecuente fue la tipo IV (Déficit fonológico-

sintáctico). Y los hallazgos más frecuentes encontrados en la resonancia magnética cerebral fueron hiperintensidades de la sustancia blanca en diferentes zonas, principalmente en región periventricular.

Las investigaciones estructurales y funcionales en el TEL proporcionan información útil sobre las diferencias neuronales que pueden sustentar las dificultades lingüísticas observadas en este grupo de pacientes.

Las exploraciones futuras deberían tratar de dilucidar la estructura y la función de las áreas involucradas, así como la evaluación de los componentes funcionales tanto receptivo como expresivo. Cabe mencionar que se requieren ensayos clínicos para comparar los hallazgos en resonancia magnética de estos pacientes con grupos control.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores del presente artículo de revisión declara que no existen conflictos de intereses

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores no han declarado fuente alguna de financiamiento para este informe científico.

REFERENCIAS

- Hammill D, Brown BS, Larsen SC, Wiederholt J. Test of Adolescent Language. Austin 2005; 278-304.
- Holm V, Kunze L. Effect of chronic otitis media on language and speech development. *Pediatrics* 2007; 43: 833-9.
- Bishop D, Leonard L. Speech and language impairments in children: causes, characteristics, intervention and outcome. *Psychology Press* 2001; 215-26.
- Rapin I, Allen D. Developmental language disorders: nosologic considerations. In: Kirk U (ed.). *Neuropsychology of Language. Reading and Spelling*. Academic Press; 1983, p. 155-84.
- Stark RE, Tallal P. Selection of children with specific language deficits. *J Speech Hear Disord* 2010; 46: 114-22.
- Stark R, Tallal P. Language, speech, and reading disorders in children: neuropsychological studies. Little Brown; 2009, p. 180-220.
- Leonard L. Children with specific language impairment. 4th. Ed. Mit Press PBK; 2000, p. 328-45.
- Chevrie-Muller C. Trastornos específicos del desarrollo del lenguaje. En: Narbona J, Chevrie-Muller C (eds.). *El lenguaje del niño. Desarrollo normal, evaluación y trastornos*. Masson; 2001, p. 249-70.
- Hurst JA, Baraitser M, Auger E, Graham F, Norell S. An extended family with a dominantly inherited speech disorder. *Dev Med Child Neurol* 2008; 32: 352-5.
- Jernigan T, Hesselink JR, Sowell E, Tallal P. Cerebral structure on magnetic resonance imaging in language and learning impaired children. *Arch Neurol* 2002; 48: 539-45.
- Verbruggen KT, Meiners LC, Sijens PE, Lunsing RJ, Van Spronsen FJ, Brouwer OF. Magnetic resonance imaging and proton magnetic resonance spectroscopy of the brain in the diagnostic evaluation of developmental delay. *Eur J Paediatr Neurol* 2009; 13: 181-90.
- Badcock N. Co-localization of abnormal brain structure and function in specific language impairment. *Brain & Language* 2012; 120: 310-20.
- Widjaja E, Nilsson D, Blaser S, Raybaud C. White matter abnormalities in children with idiopathic developmental delay. *Acta Radiol* 2009; 49: 589-95.
- Kang C, Drayna D. Genetics of speech and language disorders. *Annu Rev Genomics Hum* 2011; 12: 145-64.
- Wiszniewski W, Hunter JV, Hanchard NA, Willer JR, Shaw C, Tian Q. TM4SF20 Ancestral Deletion and Susceptibility to a Pediatric Disorder of Early Language Delay and Cerebral White Matter Hyperintensities. *Am J Hum Genet* 2013; 93: 197-210.
- Prathanee B, Purdy SC, Thinkhamrop B, Chaimay B, Ruangdaraganon N, Mo-suwan L, Phuphaibul R. Early language delay and predictive factors in children aged 2 years. *J Med Assoc* 2009; 92: 930-8.
- Redmond SM. Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development. *Clin Linguist Phon* 2004; 18: 107-25.
- Tirapu J, Luna P, Hernández P, García I. Relación entre la sustancia blanca y las funciones cognitivas. *Rev Neurol* 2011; 12: 725-42.
- Filley CM. Aspectos neuroconductuales de los trastornos de la sustancia blanca. *Clínicas Psiquiátricas de Norteamérica* 2005; 28: 685-700.
- Guibert C, Maumet C, Jannin P, Ferre J, Treguier C, Barillot C, Le Rumeur E, et al. Abnormal functional lateralization and activity of language brain areas in typical specific language impairment (developmental dysphasia). *Brain* 2011; 134: 304-5.
- Schlaug G, Marchina S, Norton A. Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. *Ann N Y Acad Sci* 2009; 1169: