



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

**HALLAZGOS DEL POTENCIAL NEGATIVO DE
DISPARIDAD EN NIÑOS DE 5 AÑOS CON TRASTORNO
ESPECÍFICO DE LENGUAJE**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO

ESPECIALISTA EN:

COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A :

DRA. CECILIA CORTÉS HERNÁNDEZ

PROFESOR TITULAR:

DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:

DRA. MA. CONCEPCIÓN VILLARRUEL RIVAS

DRA. BLANCA G. FLORES ÁVALOS

DRA. MA. DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO



MÉXICO D.F.

AGOSTO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
PROFESOR TITULAR

DRA. MA. CONCEPCIÓN VILLARRUEL RIVAS
ASESOR CLINICO

DRA. BLANCA G. FLORES ÁVALOS
ASESOR CLINICO

DRA. MARÍA DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO
ASESOR METODOLÓGICO

DEDICATORIAS

A mis Padres

Por su apoyo y comprensión

A mis Hermanos

Por su apoyo

A mi Novio

Por su apoyo

GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a mis tutores de este trabajo Dra. Concepción Villarruel Rivas, Dra. Blanca Graciela Flores Ávalos, Dra. Consuelo Martínez Wbaldo, Dra. Xochiquetzal Hernández López por su infinita paciencia y dedicación a este proyecto, que sin su apoyo y esmero hubiese sido imposible concretar esto.

No puedo olvidar además el noble gesto de los jefes de los diferentes servicios de donde se pudo extraer la muestra para este trabajo. También agradezco a cada uno de los pacientes participantes por su disposición de tiempo y cooperación.

Por supuesto no puedo dejar de agradecer el apoyo incondicional de mis padres, hermanos en especial al mas chico que aunque ya no esta conmigo es quien ha sido mi guía y mi fuerza para poder llegar hasta aquí, a mis amigos y todos los que estuvieron a mi lado.

A todos gracias.

INDICE

I.	Introducción	1.
II	Antecedentes	1
	1 Desarrollo del Normal del lenguaje	1
	1.1 Bases anatómicas y neurofisiológicas del lenguaje	1
	1.2 Adquisición de los componentes del lenguaje	3
	1.3 Epidemiología	4
	1.4 Trastorno específico del desarrollo del lenguaje (TEL)	5
	1.5 Trastorno de la programación fonológica	7
	1.6 Trastorno fonológico-sintáctico	8
	2 Potenciales Evocados Cerebrales	8
	3 Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity	10
	3.1 Antecedentes	10
	3.2 Características del Potencial Negativo de Disparidad (MMN)	10
	3.3 Aplicaciones clínicas del Potencial de Disparidad (MMN)	12
III.	Planteamiento del problema	15
IV.	Hipótesis	15
V.	Justificación	16
VI.	Objetivo General	17
VII.	Objetivos específicos	17
VIII.	Tipo de Diseño	17
IX.	Material y Método	18
X.	Análisis estadístico	20
XI.	Consideraciones éticas	20
XII.	Resultados	21
XIII.	Discusión	31
XIV.	Conclusión	32
XV.	Referencias Bibliográficas	33
XVI.	Anexos	36

I. INTRODUCCIÓN:

El cerebro humano identifica los sonidos analizando determinados rasgos físicos distintivos, como frecuencia, intensidad y características temporales. Así reconocemos los sonidos que tienen significados importantes en nuestras vidas. De esta forma, se desarrollan más eficientemente las habilidades lingüísticas en el niño. (1)

Definición de lenguaje: es una habilidad comunicativa que se integra con la participación de estructuras del sistema nervioso central que cumplen funciones denominadas superiores que permiten el trabajo de los analizadores en forma dinámica que a su vez son sustentados por los dispositivos del aprendizaje y que dan en conjunto el carácter de sistema funcional complejo. (2)

II. ANTECEDENTES

1. DESARROLLO NORMAL DEL LENGUAJE

1.1 Bases anatómicas y neurofisiológicas del lenguaje

Las combinaciones de las características ontogénicas, citoarquitectónicas y funcionales de las distintas regiones del cerebro, se denominan áreas corticales primarias que son sitios de proyección simple sensorial o motriz (circunvolución parietal ascendente, circunvolución de Heschl, bordes de la cisura calcarina, circunvolución frontal ascendente); las áreas corticales secundarias corresponden a la corteza premotora y la corteza asociativa sensorial unimodal adyacente a las áreas primarias (circunvolución parietal superior, áreas pericalcarinas 18 y 19 de Brodmann, planum temporale), y las áreas corticales terciarias son las de asociación sensorial plurimodal (circunvolución supramarginal y pliegue curvo en la encrucijada parieto-temporo-occipital, circunvolución lingual en cara inferior del lóbulo temporal. El gradiente funcional entre las áreas primarias, secundarias y terciarias es progresivamente, más complejo en cuanto a procesamiento de

información y, en sentido inverso, menos específicos en cuanto a modalidad informacional(Jiménez Castellanos 1959). (1,3)

Las prolongaciones neuronales (dendritas y axones) que fluyen a la corteza o parten de ella se disponen verticalmente en forma de haces perpendiculares a la superficie cortical; las dendritas que interconexionan los componentes celulares de las capas corticales en sentido horizontal se disponen paralelamente en la corteza y son especialmente abundantes en las capas II, IV y V, constituyendo el neuroepitelio de asociación intracortical que posibilita las complejas funciones del cerebro humano. Las áreas de la corteza primaria de proyección sensorial y motriz correspondientes a cada hemisferio no están ligadas entre sí; establecen tan solo conexiones con el área de asociación específica unimodal respectiva; en cambio, las distintas áreas de asociación unimodal y plurimodal respectivamente (secundarias y terciarias) se asocian mediante fascículos subcorticales intrahemisféricos e interhemisféricos. (1,3)

Los mecanismos más especializados en las funciones formales del lenguaje tienen su asiento neural sobre una extensa porción del córtex perisilviano primario, secundario y terciario del hemisferio cerebral izquierdo; en el 87% de los humanos; sin tener en cuenta la preferencia manual, el resto un 8%, asienta su lenguaje sobre el hemisferio derecho, mientras que un 5% lo hace de forma repartida en proporción similar sobre los dos hemisferios (Milner y cols. 1966) (ver fig.1). También participan el tálamo, los ganglios de la base, la corteza prefrontal, el área motriz suplementaria y la corteza límbica de ambos hemisferios. A las regiones perisilvianas del hemisferio derecho conciernen las funciones supraformales de prosodia y de adecuación comunicativa. En la siguiente figura se presenta un diagrama simplificado de los procesos normales de lenguaje oral junto con las estructuras neurales que los sustentan (Narbona 1997). (1,3)

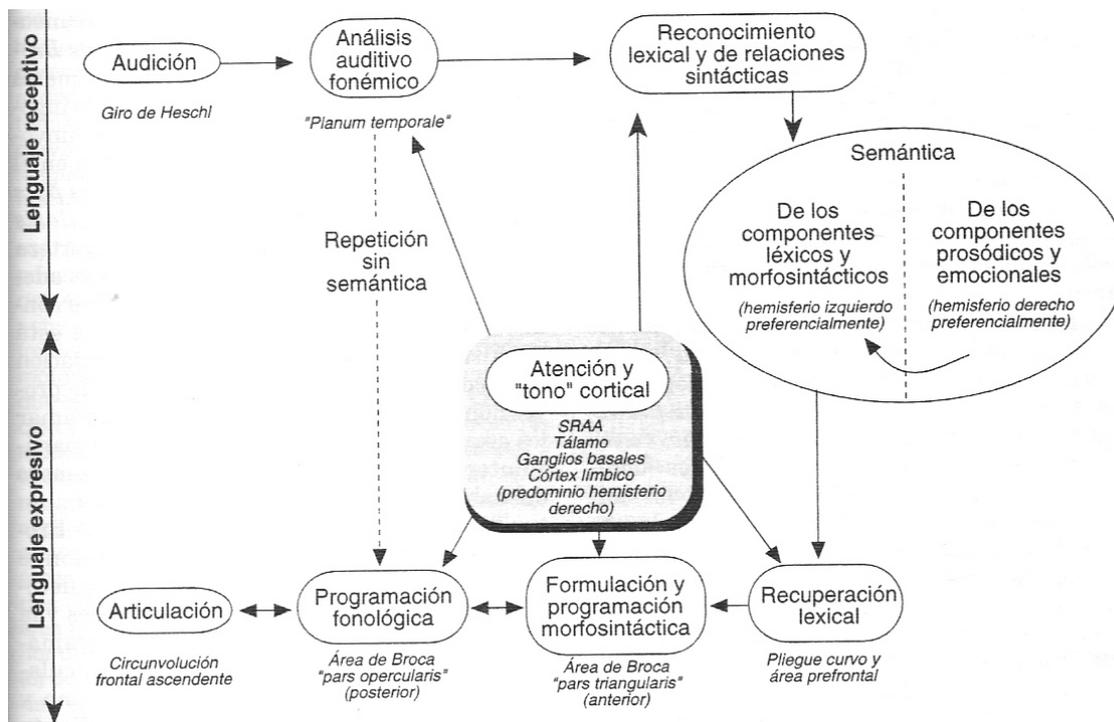


Fig. 1 Diagrama simplificado de los procesos de lenguaje oral con la indicación (en cursiva) de las estructuras neurales que los sustentan. (3)

1.2 Adquisición de los componentes del lenguaje:

Típicamente el infante adquiere las habilidades del habla y lenguaje en los primeros tres años de la vida, aparentemente es fácil y no requieren de una instrucción sistemática, sino solo estar expuestos a ejemplos de su lengua materna. Ésta capacidad es específica en la infancia y corresponde a la maduración cerebral, disminuye a través de los años, para permanecer una aptitud marcadamente atenuada e imperfecta en la adultez.

Al año de edad los niños pasan de emitir sonidos vocálicos de gorjeos a la producción de sílabas de consonante/vocal repetidas como /ma-ma/, /ga-ga/, y la producción de su significado aunque las palabras simples son imperfectamente producidas. Estos logros indican que el niño ha aprendido a segmentar la corriente de sonido en fragmentos comunicativamente significativos y asociarlos con estímulos particulares del medio. (3)

En el segundo año las palabras son adquiridas primero una por una y así el vocabulario aumenta. Cuando los niños han adquirido algunas docenas de palabras comienzan a producir frases de dos de palabras que son la raíz de la gramática que les permitirá entender y producir oraciones significativas.

En el tercer año el vocabulario crece de docenas a cientos de palabras, la producción de frases de dos palabras a oraciones, entonces la adquisición del lenguaje implica la comprensión y la producción de oraciones alguna vez más complejas como construcciones gramaticales pasivas y enpotradas, el vocabulario se hace numeroso llegando a miles de palabras.

En el cuarto año de vida dice 900 a 1,000 palabras. Utiliza oraciones breves de 3 a 4 palabras con características estructurales similares. Soliloquio y juego dramático. Maduración del lenguaje verbal. Construcción de símbolos, imágenes psíquicas y capacidad de representación, lo que influye sobre el desarrollo del conocimiento.

En el quinto año de vida comienza la socialización. Puede formular preguntas, estableciéndose la 2da edad interrogadora ¿Por qué?

De los 6 años en adelante, utiliza alrededor de 1,500 palabras. Expresa ideas con claridad. Madurez lingüística expresada por preguntas o comentarios. Utiliza 2,000 palabras. La estructura y forma del lenguaje es completa.(4,5)

1.3 EPIDEMIOLOGIA

En México no existen estadísticas acerca del Trastorno Especifico del Lenguaje(TEL); la American Psychiatric Association indica una prevalencia de TEL entre 6 a 8%, en población general y en la población de habla inglesa se establece una prevalencia entre el 2 y 7%, en Chile se reporta una prevalencia del 4% en los niños entre 3 y 7 años, y en España se considera que se presenta en el 2% de la población infantil. Se observa con mayor incidencia en varones que en mujeres, con una relación de 3 a 1. Whitehurst y Fischel (1994) estimaron un rango por edades de presentación a los 2 años se reporta del 9%-17%, en 3 años del 3%-8%, en 5 años del 1%-5%. (6,7,8)

1.4 TRASTORNO ESPECÍFICO DEL LENGUAJE (TEL)

Definición: constituye un grupo de alteraciones heterogéneas caracterizadas por un retraso y desarrollo alterado del lenguaje, que persisten durante el tiempo y que no pueden explicarse por deficiencias sensoriales o motoras, deficiencias mentales, trastornos psicopatológicos, carencia socioafectiva, lesiones o disfunciones cerebrales evidentes. (4,7,8,9)

El TEL se caracteriza por presentar una semiología lingüística variada. Estas dificultades van desde problemas puntuales en la producción de palabras, hasta formas más severas, en las que se ven afectados todos los niveles (fonológico, semántico, morfosintáctico y pragmático) de forma variable, en las dimensiones expresivas y comprensivas del lenguaje oral. (8)

Se han realizado estudios neurofisiológicos en niños con TEL que muestran dificultad en el procesamiento de índices temporales de algunas decenas de milisegundos y un deterioro selectivo para discriminar entre estímulos auditivos cuando la información es breve o cuando se dan en una sucesión rápida, que cuando el estímulo se presenta más lentamente. La velocidad de procesamiento en niños con TEL en actividades lingüísticas es generalmente más lenta que la de niños con un desarrollo normal.

Los niños con TEL, pueden presentar dificultades en la memoria verbal a corto plazo, lo que hacen que tengan problemas para retener las presentaciones de las formas fonológicas. La repetición de pseudopalabras, como medida de memoria de trabajo fonológico podría considerarse como un potencial marcador psicolingüístico en relación con la identificación de esta patología.

Se pueden distinguir distintas formas clínicas según las combinaciones de discapacidad innata para la comprensión o expresión del lenguaje, aunque todas ellas se agrupan en una sola categoría nosológica por su carácter evolutivo, por la aparente ausencia de causas neurológicas, socioambientales y sensoriales y por la posible existencia de un continuo.

Las taxonomías más recientes pretenden delimitar grupos en función de las áreas de procesamiento lingüístico afectadas, es decir, ateniéndose a los procesos de

comprensión y expresión o a las dimensiones lingüísticas de fonología, morfología, sintaxis, semántica y pragmática, se ha tomado como universalmente aceptada la clasificación de Rapin y Allen, basada en datos clínicos recogidos por profesionales familiarizados con la semiología de este trastorno. (6)

La clasificación de los trastornos específicos de lenguaje de Rapin y Allen se divide en 3 grupos de trastornos (ver tabla I).

TABLA I

Clasificación de los Trastornos Específicos de Lenguaje (Rapin y Allen 1983-1987)

TIPO DE TRASTORNO	SUBTIPO DE TRASTORNO
TRASTORNOS DE LA VERTIENTE EXPRESIVA	Dispraxia verbal
	Trastorno de la programación fonológica
TRASTORNOS MIXTOS EXPRESIÓN-COMPRENSIÓN	Agnosia auditivo-verbal
	Trastorno fonológico-sintáctico
TRASTORNOS DEL PROCESO CENTRAL DE TRATAMIENTO Y DE LA FORMULACION.	Trastorno semántico-pragmático
	Trastorno léxico-sintáctico

(10)

TABLA II

Criterios para identificar el Trastorno Específico del Lenguaje
(Leonard, 1988, Rapin y Allen 1987)

Factor	Criterio
Capacidad Lingüística	Puntuación en los test de lenguaje de 1,25 desviaciones estándar o más baja; riesgo de devaluación social.
CI no verbal	CI manipulativo de 80-85 es todavía arbitrario.
Audición	Supera por medio de screening los niveles convencionales.
Otitis media serosa	Sin episodios recientes
Disfunción neurológica	Si evidencia de ataques parálisis cerebral, ni lesiones cerebrales; ausencia de medicación para control de ataques
Estructura oral	Ausencia de anomalías estructurales
Interacciones físicas y sociales	Ausencia de síntomas de una interacción social recíproca alterada u de restricción de actividades.
Motricidad oral	Supera el screening empleando items evolutivamente apropiados

(4,12)

En nuestro trabajo nos avocaremos a la descripción de solo 2 de los trastornos.

1.5 TRASTORNO DE LA PROGRAMACIÓN FONOLÓGICA

En esta categoría se incluyen todos los procesos facilitados en la dimensión fonológica. Esta categoría es la misma que tradicionalmente se ha llamado retraso del habla. El niño no adquiere el sistema fonológico de su lengua en el tiempo normal y da la impresión de ser una expresión verbal. Por lo demás parece un niño normal. (10)

El trastorno típicamente fonológico, sin componentes motores es aquel en el que un fonema dado sufre una alteración que depende del contexto fonético en el que se encuentra. Otra característica esencial de capital importancia para el diagnóstico diferencial de este trastorno respecto a la dispraxia verbal es la mejora de la producción en tareas de repetición; este hecho pone de manifiesto que se trata de una dificultad de procesamiento, no de representación; es decir, el niño posee una representación mental correcta de la forma fonológica de las palabras, que le permite reconocer qué palabra se le dice y acceder a su significado. (10)

1.6 TRASTORNO FONOLÓGICO-SINTÁCTICO

Este subtipo de TEL posiblemente sea el más frecuente y el que menos dificultades plantea para su identificación. Lo cual no quiere decir que carezca de complejidad. (10)

En este trastorno está afectada la forma del lenguaje, casi en estado puro: fonología y sintaxis. Los déficit de comprensión no son debidos en este caso a limitaciones en el ámbito semántico, sino que son consecuencia de la incapacidad para manejar los elementos cohesivos del discurso, por eso, la dificultad de comprensión aumenta al aumentar el material lingüístico a procesar.

Probablemente sea éste el trastorno que más fácilmente se pueda evaluar por medio de pruebas estandarizadas; se trataría de detectar que formas sintácticas están ausentes en el niño y qué tipo de trastorno fonológico está presente. (10)

2. POTENCIALES EVOCADOS CEREBRALES

Definición

Los potenciales evocados (PE) son pequeñas variaciones características en el electroencefalograma que se hallan sincronizadas con algún suceso sensorial, motor o cognitivo, y constituyen un indicador neurofisiológico del procesamiento subyacente de esos sucesos.(13)

Generalidades

Típicamente los potenciales evocados se obtienen después de promediar los registros sincronizados del electroencefalograma correspondientes a un gran número de estímulos idénticos, debido a que su amplitud es considerablemente pequeña en relación a la amplitud a la del electroencefalograma. (14)

En 1939 se describió por primera vez que un estímulo acústico puede alterar el electroencefalograma de un ser humano despierto. Desde entonces se han estudiado diversos tipos de potenciales auditivos de origen central: potenciales de latencia corta, que se caracterizan por tener latencias de 10ms desde el inicio del estímulo, potenciales de latencia media con latencias entre 10-80ms y potenciales de latencia larga o tardía (N1,P1,N2,P3 y Potencial de Disparidad o Mismatch Negativity) con latencias sobre los 80ms. (14)

TABLA III

Clasificación de los potenciales auditivos corticales de latencia larga

TIPO	Ondas
Sensoriales	N1, P1 y P2
Cognitivos	P300, MMN

(14)

Los potenciales evocados cognitivos se desencadenan con eventos cognitivos; dentro de estos potenciales encontramos a P3 o P300 por su latencia cercana a los 300ms. El potencial de disparidad es un potencial de latencia tardía o larga que se obtiene con diseños similares a los utilizados para obtener P300, pero a diferencia de éste, el potencial de disparidad no depende de la atención del sujeto. (13,14)

3. POTENCIAL NEGATIVO DE DISPARIDAD o MISMATCH NEGATIVITY(MMN)

3.1 Antecedentes

En la década de los 70's el estudio mas destacado fue el potencial ligado al componente cognitivo la P3(P300complejo positivo) este fue usado y es caracterizado como el inicio de la obtención de eventos infrecuentes,y el inicio del MMN, por lo que Naatanen propuso medir la desviación de los estímulos infrecuentes, sugiere que se pasaran los dos tipos de estímulos (frecuentes y los infrecuentes) a los sujetos en estudio, en donde el estímulo infrecuente presentaba una frecuencia e intensidad ligeramente mayor a los estímulos frecuentes y que los sujetos no pusieran atención a dichos estímulos(infrecuentes) y observar si existía alguna respuesta.(1).

Para 1979 Naatanen y Michie proponen dos generadores intracraneales para el MMN: uno en corteza auditiva y otro en las áreas frontales; por lo que sugirieron que la corteza específica sensorial perceptual descubre el cambio de estímulo y la activación frontal subsecuente tendrá que ver con el interruptor de la atención; por lo que el MMN pueden sostener el potencial como una medida objetiva de la discriminación sensorial normal y patológica.(15)

3.2 Características del potencial negativo de disparidad(MMN)

Habitualmente el estímulo estándar es presentado en el 80% a 90% de los ensayos(frecuente), mientras que el estímulo discrepante se presenta en el 10% a 20% de los ensayos(infrecuente), aunque también se han utilizado otras proporciones. (14,15)

Ambos estímulos, tanto el estándar como el discrepante produce un potencial evocado sensorial (P1, N1 y P2), pero solo el estímulo discrepante produce un desplazamiento negativo, registrado con electrodos ubicados específicamente en la región fronto-central y central (Fz y Cz). Se desvía la atención del sujeto de la estimulación auditiva pidiéndole que se concentre en la realización de alguna otra

tarea, como leer un libro de su elección o mirar la televisión, Escera y Grau utilizaron un paradigma que incluía estímulos estándar de 1.000hz y estímulos extraños de 1 100hz todos ellos de 50 milisegundos de duración y 85dB de intensidad, que fueron presentados mediante auriculares por el oído derecho de los sujetos a razón de dos estímulos por segundo, mientras estos ignoraban los sonidos y se concentraban en la lectura de un libro de su elección, en los potenciales evocados por los estímulos estándar se obtuvieron las ondas P1, N1 y P2, mientras que en los potenciales evocados por los estímulos extraños se obtuvo una onda N1 similar a la evocada por los estímulos estándar, a la vez que se aprecia una disminución de la amplitud de P2, causada por la activación simultánea de MMN. Este componente se evidenció, según el procedimiento habitual, en la “curva diferencia”, resultante de substraer el potencial evocado por estímulo estándar del potencial evocado por el estímulo extraño.(14)

La latencia del pico del MMN se produce entre 100 a 200 milisegundos desde el inicio del estímulo discrepante. A mayor diferencia de frecuencias entre el estímulo estándar y el estímulo extraño o discrepante, la amplitud del MMN es mayor y su latencia disminuye. Además del MMN que se obtiene por diferencias de frecuencias, el MMN puede ser provocado por estímulos auditivos que difieren en intensidad, duración, frecuencia de presentación y localización espacial. (15,17)

El MMN se obtiene presentando al sujeto una secuencia de estímulos repetitivos de características acústicas similares (estímulo estándar) alternado e forma aleatoria con estímulos acústicos discrepantes que difieren del primero en alguno de sus atributos (frecuencia, intensidad, duración etc)(14)

Correlación clínica:

Se ha demostrado que el MMN se correlaciona con el desempeño del sujeto en tareas de discriminación de frecuencias, ya que los sujetos que son buenos en tareas de discriminación evocan el MMN de gran amplitud, mientras que aquellos que tienen un bajo porcentaje de discriminación no evocan MMN, esto implica que el MMN puede ser utilizado como una medida objetiva de la discriminación auditiva.(14,15,16,17)

3.3 Aplicaciones clínicas del potencial negativo de disparidad (MMN)

En el ámbito clínico sería desde luego deseable que la obtención de MMN y su cuantificación, de acuerdo a un protocolo estandarizado, pudiera utilizarse como elemento complementario para establecer o descartar un diagnóstico certero y proporcionar un pronóstico fiable, que permitieran determinar el tratamiento más adecuado. Sin embargo el desarrollo, experimentado por MMN no ha llegado aún a este punto, aunque ya se han empezado a delimitar algunos ámbitos clínicos en los que la obtención de MMN podría convertirse en un procedimiento de rutina. (13,18)

El MMN se puede obtener en recién nacidos despiertos o dormidos con características similares a las observadas en adultos. Se debe considerar que existen diferencias entre recién nacidos y adultos como es la memoria auditiva, por lo que en los primeros no se obtiene MMN con intervalos mayores a 1 segundo, mientras que en los adultos el MMN se puede obtener incluso con intervalos de 10 segundos. Se ha demostrado además que en algunos recién nacidos se evoca el MMN con diferentes vocales y más aún se ha demostrado que la discriminación de fonemas se puede entrenar durante el sueño en el recién nacido, lo que se manifiesta por la aparición del MMN después de presentar pares de fonemas durante una noche. Recientemente se ha demostrado utilizando magneto encefalografía con electrodos colocados sobre el abdomen de mujeres embarazadas que el MMN es posible obtenerlo en fetos de 33 semanas de gestación.(14)

No existe actualmente un consenso acerca de la naturaleza de los cambios subyacentes a la discriminación de los sonidos que tienen lugar con la edad aunque no sean observados conductualmente, cualquier cambio encontrado ontológicamente con el uso del componente MMN podría tener implicaciones para el procesamiento cognitivo central de los sonidos. Se ha descrito que la latencia del MMN decrece con el incremento de la edad sugiriendo una mejoría en la velocidad del procesamiento, pero no en todos los casos existe tal consenso.

Algunos estudios han mostrado mayores valores de amplitud para los niños al ser comparados con los adultos. Sin embargo, las amplitudes del MMN en niños se han mostrado de manera muy variable tanto en el mismo grupo de edad, como en el mismo sujeto. Esto hace difícil la comparación de sus resultados con los de los adultos.(19,20)

Aplicaciones en audiolología

La obtención de MMN en este ámbito es de particular interés por cuanto este potencial evocado constituye un indicador neurofisiológico de la capacidad del cerebro para realizar discriminaciones auditivas de pequeñas diferencias físicas entre estímulos acústicos o sonidos del lenguaje, además presenta la ventaja adicional que para su obtención no se necesita la colaboración del sujeto en estudio, ya que es una prueba objetiva en el caso de los niños y de pacientes sordos, a los cuales podría resultar difícil seguir instrucciones precisas presentadas oralmente. (13)

Entre las aplicaciones específicas de MMN en audiolología se encuentran las desarrolladas para la valoración de las discapacidades auditivas en niños con problema de lenguaje o aprendizaje de la lectura. Estos niños suelen requerir de mayores diferencias acústicas para la discriminación de los sonidos del lenguaje que los niños con audición normal, aunque las causas de estas dificultades discriminativas pueden ser diversas , y bajo la etiqueta de alteraciones del procesamiento auditivo central se incluya habitualmente a un amplio espectro de trastornos heterogéneos. En este contexto la obtención de MMN puede revelarse como un instrumento destacado para la delimitación neurofisiológica de trastornos específicos que son actualmente incluidos en una misma categoría, y permitir así por ejemplo, la diferenciación entre aquellos debidos a alteraciones en el procesamiento sensorial cortical de otros, debidos a dificultades en el procesamiento gramatical o semántico. (13)

Un segundo tipo de aplicación del MMN en audiología está dirigido a pacientes con uso de algún tipo de prótesis auditiva (auxiliar auditivo o implante coclear) en estos casos el MMN, como indicador neurofisiológico de la capacidad cortical de discriminación acústica, puede resultar de especial interés para la evaluación de la rehabilitación del paciente. (13)

Aplicaciones del MMN en TEL

Se considera al MMN el estudio ideal para valorar el procesamiento auditivo en niños con diagnóstico de TEL, ya que muchos de estos casos se asocian a problemas de atención o pueden tener problemas a la hora de comprender instrucciones verbales. (9,21)

Uwer et al realizaron un estudio de PEC que consistía en la presencia de estímulos consistentes en tonos y de estímulos verbales (sílabas como da/ga/ba) a niños control y a niños con TEL, un subgrupo se trataba de niños con TEL expresivo y TEL receptivo. Los autores encontraron diferencias significativas entre los niños con TEL y los niños sanos con desarrollo normal, en el MMN evocado por estímulos verbales (sílabas), mientras que no había diferencias entre ambos grupos (TEL y los niños sanos) cuando los estímulos eran tonos, los subgrupos de niños con TEL (expresivo y receptivo), sin embargo, no presentaban diferencias significativas entre ellos. (9)

El hecho de que los niños con TEL receptivo no difieran significativamente de los niños con TEL expresivo sostiene la hipótesis de que estos niños tienen un mismo déficit perceptivo que puede ser un tanto más marcado en niños con problemas receptivos. Por otra parte se considera que el MMN representa un correlato electrofisiológico de la memoria sensorial por lo que los niños con TEL sufrirían un déficit a este nivel temprano de procesamiento. (9)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál será la amplitud y latencia del potencial negativo de disparidad (MMN) en los sujetos con Trastorno específico del lenguaje?

IV. HIPÓTESIS

En los niños de 5 años con trastorno de la programación fonológica y trastorno fonológico-sintáctico se obtendrá un MMN de menor amplitud o no existirá registro de este dependiendo del diagnóstico clínico.

V. JUSTIFICACIÓN

El trastorno específico del lenguaje es una patología frecuente en nuestro campo de trabajo, el presente estudio busca obtener un método diagnóstico más sencillo y objetivo para detectar alteraciones en la discriminación auditiva, y poder establecer con ello la rehabilitación específica y funcional para el lenguaje, y en esta institución sería un método de apoyo para el diagnóstico oportuno para nuestros pacientes, pudiendo considerarse como un método objetivo para la detección del TEL.

VI. OBJETIVO GENERAL

Comparar las características de amplitud y latencia del MMN en una muestra de niños que acuden al servicio de patología del Lenguaje durante el periodo comprendido entre abril y mayo del 2009 con Trastorno Específico de Lenguaje.

VII. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Medir la amplitud y latencia del MMN en niños con Trastorno de la Programación Fonológica.
- Medir la amplitud y latencia del MMN en niños con Trastorno Fonológico Sintáctico.

VIII. TIPO DE DISEÑO:

Es de tipo prospectivo, transversal, comparativo, observacional.

IX. MATERIAL Y METODO:

Se estudiará una muestra de 14 preescolares con diagnóstico de TEL, se dividió la muestra en dos grupos donde 7 niños con diagnóstico de trastorno de la programación fonológica y 7 con diagnóstico de trastorno fonológico-sintáctico, ambos géneros , que serán obtenidos del servicio de Patología del lenguaje del Instituto Nacional de Rehabilitación.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Niños de 5 años a 5 años 11 meses de edad ambos sexos, con diagnóstico de trastorno de la programación fonológica y trastorno fonológico-sintáctico.
- Coeficiente Intelectual Total mayor de 80
- Audición normal bilateral
- Sin antecedente de terapia de lenguaje

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Niños con enfermedades psiquiátricas y neurológicas diagnosticadas asociadas a TEL.
- Niños que no concluyan el estudio neurofisiológico.

DESCRIPCION DEL EQUIPO DE POTENCIALES:

Equipo Nicolet Viking Select, programa NicVue versión 2.9 de 4 canales.

Consta de procesador, preamplificador, audífonos telephonics mod. TDM 39p, 4 electrodos de oro de 18 kilates, teclado para introducir los datos del paciente, un teclado para el manejo del equipo e impresora.

MÉTODO:

Se seleccionaron niños con diagnóstico de trastorno de la programación fonológica y trastorno fonológico-sintáctico valorados en el servicio de patología de lenguaje en el Instituto nacional de Rehabilitación, previa revisión del expediente clínico, y que no han recibido terapia de lenguaje.

Para la realización del MMN se utilizará un equipo Nicolet Viking Select, programa NicVue versión 2.9 de 4 canales, los estímulos auditivos se generaron con el sistema internacional 10-20, previo cheque de impedancias (menor a 5 W) región Cz y Pz con estímulos de Burts a 70dB con 80% de estímulos frecuentes de 750 KHz y 20% de estímulos infrecuentes de 2 KHz con una tasa de repetición de 0.9 KHz, con estímulos de 50 infrecuentes.

Se le indicó al paciente que viera los dibujos de un cuento durante el registro del estudio.

El análisis de la prueba lo realizó un especialista en neurofisiología clínica, que valoró la presencia o no del potencial MMN .

X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, TABLAS Y CORRELACIONES.

XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS: Carta de Consentimiento informado firmada por los padres de los sujetos estudiados.(anexo 1)

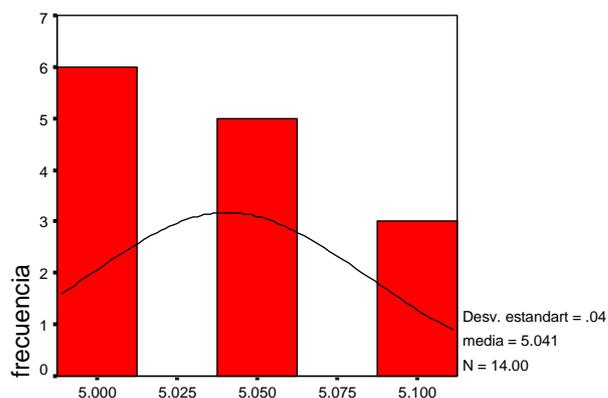
Recursos Humanos: se requirió de un médico residente en audiología quien realizó los estudios y un médico especialista en neurofisiología para la interpretación del MMN.

Recursos Materiales: el equipo Nicolet Viking Select, una silla, un libro infantil y material de escritorio

XII. RESULTADOS

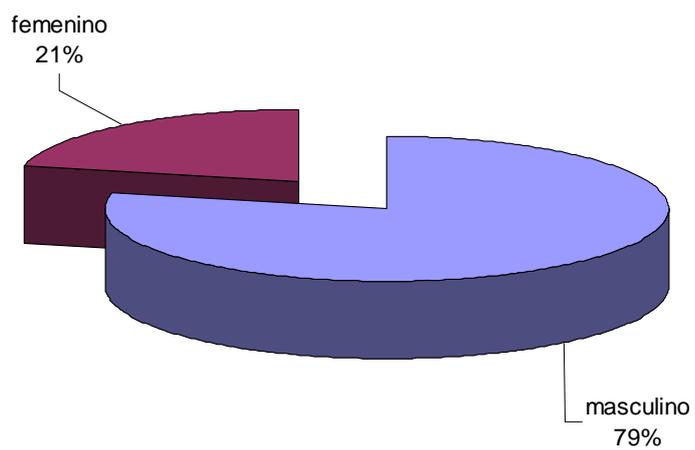
Se estudió una muestra de 14 sujetos que conformaron dos grupos: uno con Trastorno de la Programación Fonológica y otro con Trastorno Fonológico – Sintáctico, que fueron diagnosticados en el servicio de Patología de Lenguaje del INR durante los meses de abril y mayo del 2009, de edades entre 5 y 5.11 meses, con un promedio de $5.04 \pm .04$. (Grafico 1).

GRAFICO NUM. 1
Distribución de la edad de 14 sujetos



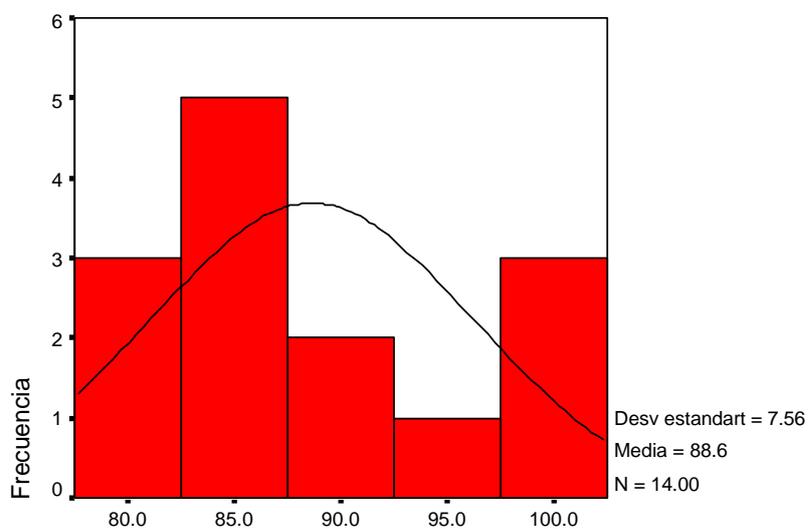
De los que 11 (78.6%) fueron masculinos y 3 (21.4%) fueron femeninos. (Grafico 2)

GRAFICO 2
Porcentaje de 14 sujetos de acuerdo a su género



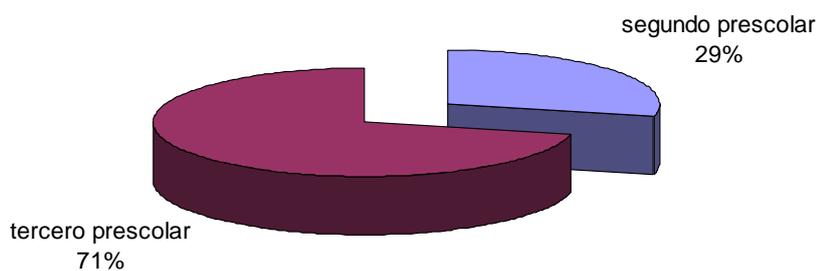
El coeficiente Intelectual total de los sujetos estudiados obtuvo valores entre 80 y 102 con una media de 88.64 ± 7.5 . (Grafico num. 3)

GRAFICO NUM.3
Distribución de los valores del Coeficiente Intelectual de 14 sujetos estudiados



La escolaridad de los sujetos fue de 4(28.1%) de segundo grado de preescolar y del 10 (71.4%) que corresponde al tercer grado de preescolar.(Grafico num. 4)

GRAFICO NUM. 4
Porcentaje de niños de acuerdo al grado escolar



La relación entre el género de los sujetos estudiados y el Diagnóstico de Trastorno específico de Lenguaje, mostró, que el Trastorno Fonológico- Sintáctico y el Trastorno de la Programación Fonológica fue más frecuente en el sexo masculino 6(54.5%); 5(45.5%) respectivamente. (Tabla num. I).

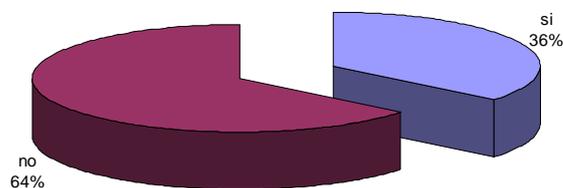
TABLA NUM. I
Porcentaje de 14 sujetos y su relación entre el Género y el Diagnostico de Trastorno específico de Lenguaje

Sexo de los sujetos	Diagnostico de TEL		Total
	Trastorno Programacion-Fonológica	Trastorno Fonológico-Sintáctico	
Masculino	5(45.45%)	6(54.5%)	11(78.57%)
Femenino	2(66.6%)	1(33.3%)	3(21.42%)
Total	7	7	14

TEL: Trastorno específico de Lenguaje

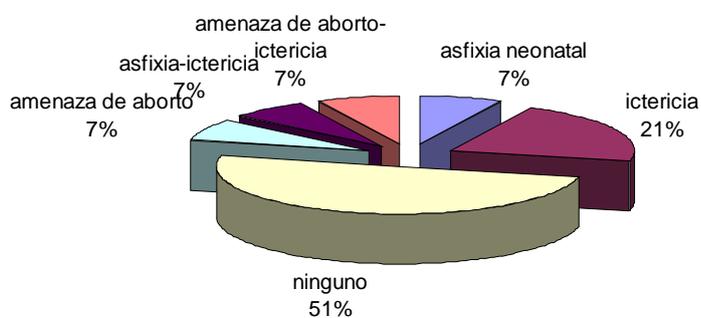
Los antecedentes Heredofamiliares fueron referidos en 5(36%) sujetos.
 (Grafico num. 5)

GRAFICO NUM. 5
Porcentaje de sujetos que presentaron Antecedentes Heredofamiliares



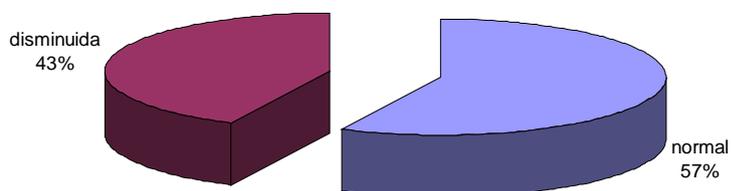
De los sujetos estudiados se muestran los antecedentes perinatales que con mayor frecuencia encontramos que el 7% presentó asfixia neonatal, amenaza de aborto, asfixia neonatal con ictericia y amenaza de aborto con ictericia, el 21% represento solo ictericia y el 51% no presento ningún antecedente. (Grafico num. 6)

GRAFICO NUM. 6
Porcentaje de sujetos que presentaron Antecedentes Perinatales



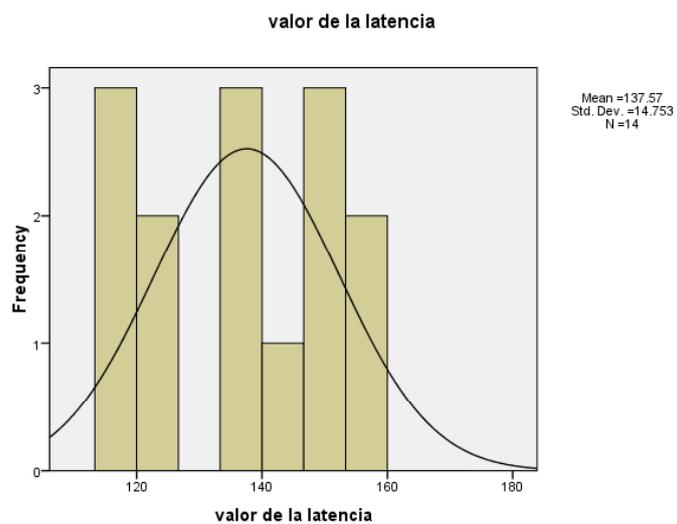
De acuerdo a la medición de la amplitud de onda del Mismatch Negativity en los 14 sujetos con trastorno específico de lenguaje se obtuvo que el 43% presento una amplitud disminuida y el 57% presentó una amplitud dentro de parámetros normales.(Grafico num. 7)

GRAFICO NUM. 7
Resultados de la Amplitud de onda del Mismatch Negativity de
14 sujetos con Trastorno específico del lenguaje



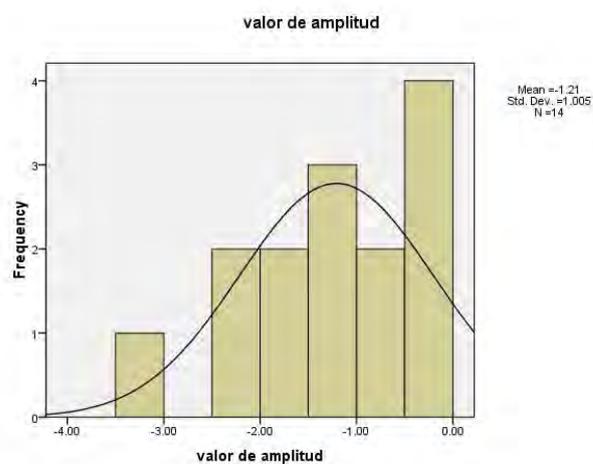
De acuerdo a la medición de la latencia de la onda del Mismatch Negativity en los 14 sujetos estudiados se obtuvo que la media fue de 137.5 ± 14.7 .(Grafico num. 8)

GRAFICO NUM. 8 Resultados de la latencia de la onda del Mismatch Negativity de 14 sujetos estudiados



En relación a la amplitud de onda del Mismatch Negativity de los 14 sujetos estudiados se obtuvo una media de -1.21 ± 1.0 . (Grafico num. 9)

GRAFICO NUM. 9 Resultados de la amplitud de onda del Mismatch Negativity de 14 sujetos estudiados



En cuanto a la Amplitud de onda del Mismatch Negativity y su relación con el Diagnóstico específico de Lenguaje se observó que de los 7 sujetos con Trastorno Fonológico-Sintáctico y 7 con Trastorno de la Programación Fonológica; 4 (57%) y 2 (28%) respectivamente, presentaron una Amplitud disminuida. (Tabla II)

TABLA NUM.II
Representación de la relación que existe entre la Amplitud de onda del Mismatch Negativity con respecto al Diagnóstico de TEL.

		Diagnostico de TEL		Total
		Trastorno Programación-Fonológica	Trastorno Fonológico-Sintáctico	
Valor de Amplitud	-3.29	1	0	1
	-2.5	0	1	1
	-2.3	1	0	1
	-1.9	1	0	1
	-1.6	0	1	1
	-1.3	0	1	1
	-1.2	1	0	1
	-1.04	1	0	1
	-0.64	0	1	1
	-0.54	0	1	1
	-0.35	0	1	1
	-0.1	2	0	2
	-0.065	0	1	1
Total		7	7	14

TEL: Trastorno específico del lenguaje

Con respecto al Género y Amplitud de onda del Mismatch Negativity se observó que de los 11 sujetos del género masculino 5 (45%) y 3 sujetos del género femenino 1 (33%), presentaron una Amplitud disminuida. (Tabla num. III)

TABLA NUM. III
Relación entre el Género y Amplitud de onda del Mismatch Negativity en 14 sujetos

Sexo de los sujetos	Amplitud de onda		Total
	Normal	Disminuida	
Masculino	6(54.5%)	5(45%)	11
Femenino	2(66.6%)	1(33%)	3
Total	8	6	14

XIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio se propuso investigar la latencia y amplitud del Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity en niños de 5 años con Trastorno específico de Lenguaje, tratando de determinar fallas en la discriminación auditiva.

Dentro de nuestro trabajo se observó que el Trastorno específico de lenguaje se presentó predominantemente en el género masculino (7) y en ambos subtipos de trastorno (Trastorno de la programación fonológica y Trastorno fonológico sintáctico)

Adentrándonos al Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity se encontró una disminución de la amplitud lo cual nos indica que en estos niños cursan con alteración en la discriminación auditiva(9,14,16) siendo predominante en el trastorno fonológico sintáctico y en el género masculino, en cuanto a la latencia todos los sujetos se encontraron dentro de la normalidad.

Cabe señalar que aunque fue una muestra pequeña aun así se obtuvieron resultados que concuerdan con la bibliografía consultada ya que en estas las muestras también han sido pequeñas. (9,16)

Por tanto el Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity si es útil como un método diagnóstico objetivo para detectar problemas de discriminación auditiva.(13,18).

XIV. CONCLUSIONES

De acuerdo a la hipótesis y objetivo planteado en el presente estudio, se pudo constatar que en los niños que presentan Trastorno específico de lenguaje tendrán una disminución en la amplitud del Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity y que en cuanto a la latencia hubiésemos esperado que se encontraran alteradas mas sin embargo no encontramos ninguna modificación.

En cuanto al subtipo de trastorno concluimos que de acuerdo al cuadro clínico que presentan el que se encuentra con mayor dificultades es el trastorno fonológico sintáctico que corrobora con los resultados obtenidos ya que la mayoría de los sujetos estudiados presentaron una disminución de la amplitud del Potencial Negativo de Disparidad o Mismatch Negativity; por lo que concluimos que este estudio debería implementarse en nuestra Institución como una herramienta más para un dar un diagnóstico precoz y una mejor rehabilitación a nuestros pacientes con esta patología.

Lo que sugerimos para confirmar estos resultados es tomar una muestra mas representativa.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Benitez Burraco Antonio, Caracterización de Neuroanatomía y Neurofisiología del Lenguaje Humano; Rev. Española de Lingüística, 2006, 35,2, 461-494.
2. Medicina en Comunicación Humana INCH; Ed. Mayco; 1ª ed. 1994, pag. 146.
3. Narbona J, Chevrie C, El lenguaje del niño: Desarrollo normal, evaluación y trastornos, Ed. Masson, 1ª ed 1997.
4. Rapin Isabelle, Developmental Language Disorders a Clinical Update, december 19, 1995.
5. Sanchez Loya Perla; rev. Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación; 2004 vol.14 no.14 65-66.
6. Crespo N, Narbona J, Perfiles clínicos evolutivos y transiciones en el espectro del trastorno específico del desarrollo del lenguaje, Revista de Neurología 2003; 36 (supl1): S29-S35.
7. Arboleda A. et al, Trastorno específico del desarrollo del lenguaje: problema selectivo o generalizado de la cognición, Rev. Neurol. 2007; 44(10): 596-600.
8. Villanueva Pía, Zulema de Barberi; Alta prevalencia de Trastorno Específico de Lenguaje, Revista Médica de Chile, feb 2008 vol. 136 Num. 2 .
9. Idiazábal M.A. et al; Procesamiento Auditivo en el Trastorno Específico del Lenguaje, Rev. Neurología 2008; 46(supl 1): 91-95.
10. Aguado Gerardo, Trastorno Especifico del Lenguaje, Ed. Aljibe, 1ª. ed 1999.

11. Narbona García J. Trastorno Específico del Lenguaje Retraso de lenguaje y disfasia, Ed. Masson, 1ª. ed 1998.)
12. Maggiolo Mariangela, Monografía Relación entre Trastorno Específico del Lenguaje y Procesamiento Auditivo Central, Universidad de Chile, Junio 2008).
13. Escera Carles, Nuevas Aplicaciones Clínicas de los Potenciales Evocados Cerebrales: Mismatch Negativity (MMN); Rev. Med. Clin. Barcelona, 1997 vol. 108 Num. 18: 701-708.
14. Carrasco Loreto et al, Potencial de Disparidad, Rev. de otorrinolaringología, Cir. Cabeza Cuello 2008; 68:185-192.
15. Naatanen Risto, The Mismatch Negativity: A Powerful Tool for Cognitive Neurosciencie, Rev. Hear and Hearing Finland, 1995; 16,6-18.
16. Holopainen Irma E., etal, abnormal frequency mismatch negativity in mentally retarded children and in children with developmental dysphasia, Rev. Journal of child neurology , apr. 1998 13,4 178-183.
17. Matuoka Takashi, Yabe Hirooki, Memory trace dependence on number of stimuli in magnetic mismatch negativity, Rev. cognitive neurociencie and neuropsychology, july 2008 vol 19 no. 10 1003-1007.
18. Barajas de Prat et al, Audiología, Técnicas de exploración, Hipoacusias neurosensoriales, Alteraciones de las Funciones auditivas centrales, Ed. Medicina stm, 1ª.ed 1998.)
19. Hernández Barros D; Pérez A.M; Cambios maduracionales en el procesamiento auditivo central de tonos puros, Revista Ciencias Biológicas; 2006, vol. 37, No. 4, 349-352.

20. Morr Mara L.; Shafer V.L; Maturation of mismatch negativity in typically developing infants and preschool children, Rev. Ear and Hearing, 2002, vol. 23, No. 2, 118-136.

21. Cañete oscar, desorden del procesamiento auditivo central, Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza cuello 2006; 66 263-273.

XVI. ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (Anexo 1)

Por medio de la presente doy mi autorización para que mi hijo participe en el trabajo de investigación “POTENCIAL NEGATIVO DE DISPARIDAD EN NIÑOS DE 5 AÑOS CON TRASTORNO ESPECIFICO DEL LENGUAJE” que tiene como objetivo emplear esta prueba como un método de diagnóstico y tratamiento, la cual no es invasora ni provoca repercusión alguna en su salud para los niños de cualquier edad que presenten algún trastorno en su lenguaje, el tiempo de duración será en una sola sesión de alrededor de 30 minutos. Su participación es de carácter voluntario.

Nombre del

Paciente: _____

Diagnostico:

Edad:

Teléfono:

Nombre del testigo:

Nombre del médico responsable:
