



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Fonoaudiología

Tesis para la obtención de título profesional:

“Descripción del procesamiento auditivo temporal en preescolares con y sin trastorno específico del lenguaje expresivo, entre cuatro años y cuatro años once meses”

Autores:

Romina Los Angeles Elgueta Ortiz
Lorena Denisse Ilabaca González
Gabriel Eduardo Lagos Riveros

Profesor Guía:

Juan Luis Leyton Meléndez

ÍNDICE

ÍNDICE

2

RESUMEN

4

INTRODUCCIÓN

5

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

7

1.1	Generalidades de la vía auditiva	8
1.2	Neurofisiología del procesamiento auditivo central	8
1.3	Bases neurobiológicas del lenguaje	13
1.3.1	Memoria	15
1.4	Procesamiento auditivo temporal	16
1.4.1	Habilidades del procesamiento auditivo temporal	17
1.5	Etiología de los desórdenes en el procesamiento auditivo central	18
1.6	Incidencia del procesamiento auditivo temporal	19
1.7	Lenguaje	20
1.8	Trastorno específico del lenguaje	21
1.8.1	Criterios diagnósticos del trastorno específico del lenguaje	21
1.8.2	Características de los niveles del lenguaje en niños con trastorno del lenguaje expresivo	23
1.8.2.1	Nivel fonético fonológico	23
1.8.2.2	Nivel morfosintáctico	26
1.8.2.3	Nivel semántico	26
1.8.2.4	Nivel pragmático	27
1.9	Asociación entre procesamiento auditivo temporal y trastorno específico del	

	lenguaje	
27		
1.9.1	Disociación entre procesamiento auditivo temporal y madurez preescolar	29

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

30		
2.1	Diseño del estudio	
	30	
2.2	Objetivos	
	30	
2.2.1	Objetivo general	
	30	
2.2.2	Objetivos específicos	
	31	
2.3	Material y método	
	32	
2.3.1	Materiales	
	32	
2.3.2	Variables	
	33	
2.4	Universo y muestra	
	34	
2.4.1	Criterios de selección de la muestra	35
2.4.1.1	Criterios de selección de la muestra para niños sin trastorno específico del lenguaje	
	36	
2.4.1.2	Criterios de selección de la muestra para niños con trastorno específico del lenguaje	
	37	
2.5	Instrumentos de recolección de datos	
	38	
2.6	Construcción del instrumento	
	39	
2.6.1	Confiabilidad de la batería	42
2.6.2	Validez interna del instrumento	42
2.7	Pilotajes	43
2.8	Procedimientos de evaluación	44

CAPÍTULO III: RESULTADOS

		47
3.1	Habilidad resolución temporal	47
3.2	Habilidad orden temporal	54
3.3	Habilidad integración temporal	56
3.4	Habilidad enmascaramiento temporal	57
3.5	Posible asociación entre trastorno específico del lenguaje y procesamiento auditivo temporal	60



CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	62
4.1 Proyecciones	70
CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
LINK DE INTERÉS	76
ANEXOS 1	78
ANEXOS 2	80
ANEXOS 3	93
ANEXOS 4	95
ANEXOS 5	112
ANEXOS 6	115
GLOSARIO	118

RESUMEN

La escasez de investigaciones respecto al desarrollo y desempeño de las habilidades de los aspectos temporales del procesamiento auditivo en menores preescolares, ha motivado a los investigadores en la realización de este trabajo. Para llevarlo a cabo fue indispensable la adaptación del Random Gap Detection Test para evaluar resolución temporal, y la creación de una batería (batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal) que permitiera evaluar las habilidades de enmascaramiento, integración y orden temporal. La investigación fue realizada en las comunas de La Florida y Puente Alto, Región Metropolitana de Santiago, entre los meses de marzo y agosto de 2006. La muestra para el estudio correspondió a 42

sujetos, de entre 4 años y 4 años 11 meses, de los que 21 presentaron trastorno específico del lenguaje y 21 lenguaje normal. En esta investigación¹ se reveló que los menores pertenecientes a la muestra sin trastorno específico del lenguaje presentan un mejor desempeño para todas las habilidades estudiadas; así para la habilidad de resolución temporal el desempeño de los niños sin trastorno específico del lenguaje es 1,7 veces mejor que los niños con trastorno específico del lenguaje, en orden temporal es de 1,84; integración temporal 1,48 y en enmascaramiento temporal 1,35 veces mejor. La proyección del trabajo está en plantear la batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal como un método de screening que permita implantar una visión preventiva en la relación entre el desarrollo de los aspectos temporales de la audición, el lenguaje, la memoria y otros aspectos cognitivos, así como también plantear el quehacer profesional del fonoaudiólogo hacia la estimulación temprana de estas habilidades indispensables para la comunicación y el aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata acerca del aspecto temporal del procesamiento auditivo central (PAC) conocido como procesamiento auditivo temporal (PAT), tanto en niños con trastorno específico del lenguaje (TEL) expresivo como con lenguaje normal, entre 4 años y 4 años 11 meses. Desde esta perspectiva se hace indispensable considerar que: procesamiento auditivo es el término usado para describir lo que sucede cuando el cerebro reconoce e interpreta los sonidos a su alrededor. Así los seres humanos, oyen cuando la energía, que es reconocida como sonido, se desplaza a través del oído y es transformada en información bioeléctrica, la que es interpretada por el cerebro (Lehnhardt, 1992). El término desorden del

¹3 La alteración en el desarrollo psicomotor que apunta a la evaluación de madurez escolar, debe ser descartada ya que se relaciona directamente con la existencia de desórdenes en el procesamiento auditivo temporal.

procesamiento auditivo temporal (DPAT) significa entonces que algo está perjudicando el procesamiento o la interpretación de la información.

El PAC implica una serie de habilidades como: localización y lateralización del sonido, discriminación auditiva, reconocimiento de patrones auditivos y de aspectos temporales de la audición (resolución, enmascaramiento, integración y orden temporal) y habilidades auditivas con señales competitivas y degradadas (ASHA, 1996). Las habilidades contempladas en el PAC son también necesarias para el aprendizaje simbólico lingüístico, permiten analizar, interpretar y utilizar la información auditiva eficientemente. Algunas de estas habilidades se ven disminuidas en niños que presentan TEL, por lo que muchos estudios a nivel mundial se han dedicado a investigar un déficit en el procesamiento auditivo central relacionado con la presencia de este trastorno. Entre las habilidades del PAC más estudiadas se encuentran el reconocimiento de patrones auditivos y los aspectos temporales de la audición.

Esta tesis trata acerca del aspecto temporal de la audición, cuyo objetivo es describir y analizar las habilidades del PAT en una muestra de niños preescolares normales y niños con TEL del sector suroriente de la Región Metropolitana de Santiago. Asimismo, se pretende deducir algún tipo de asociación entre estas habilidades y el trastorno específico del lenguaje expresivo. De esta manera, se convendrá que el TEL corresponde a un conjunto de alteraciones que afecta las distintas dimensiones lingüísticas, tanto en la recepción como en la expresión. Se han realizado numerosos estudios sobre los factores asociados que contribuyen a la presencia de este trastorno, encontrándose una amplia diversidad de ellos como los de Tallal, Piercy, entre otros. Sin embargo, no ha sido posible determinar una causa precisa que lo explique. Actualmente, se postula como posible factor etiológico el desorden en el procesamiento auditivo temporal (DPAT).

Al momento de esta investigación, en Chile, no se encuentran estudios que profundicen en todas las habilidades del procesamiento auditivo temporal y su relación con TEL. De acuerdo a lo anterior, la relevancia de este estudio es: aportar nuevos elementos que permitan describir de mejor manera las habilidades del procesamiento auditivo temporal, mediante la

exploración en un grupo de niños con TEL expresivo entre 4 años y 4 años 11 meses, al ser comparadas con el desempeño normal de estas funciones, en niños sin TEL de la misma edad y características. Por último, esta investigación, permitirá disponer de nuevos recursos para una mejor comprensión del cuadro y así permitir la implementación de estrategias diagnósticas eficaces en estos menores.

Para finalizar, en este estudio se revisarán los aspectos teóricos concernientes al marco teórico en donde se abarcan las generalidades anatómicas y fisiológicas del sistema auditivo central y su aspecto temporal. Más adelante, se abordarán temas referentes a la metodología, en la cual se presentan los objetivos, el tipo de estudio, la forma de llevar a cabo la investigación, etc. Asimismo, se revisa el apartado de resultados en donde se presentan los datos estadísticos obtenidos en él. En última instancia, se encontrarán los apartados de discusiones, proyecciones y conclusiones, los que pretenden distinguir las relaciones y resultados encontrados en esta investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

La presente investigación está dedicada a describir el procesamiento auditivo temporal (PAT) en niños con y sin trastorno del lenguaje. En consecuencia, es preciso definir el

procesamiento auditivo central (PAC), del cual PAT forma parte. Para ello se tomará la definición presentada por la American Speech-Language and Hearing Association en 1996: "Las Funciones Auditivas Centrales son los mecanismos y procesos del sistema auditivo responsable de las siguientes conductas: localización y lateralización del sonido; discriminación auditiva; reconocimiento de patrones auditivos; rendimiento auditivo frente a señales competitivas y degradadas, reconocimiento de aspectos temporales de la audición como; resolución temporal, enmascaramiento temporal, integración temporal y ordenamiento secuencial".

Ahora bien, para comprender la anatomofisiología de la audición, es preciso describir en forma breve el proceso auditivo periférico. Éste comienza con la recepción de la señal acústica, desde el medio externo, por el pabellón auricular para luego dirigirla a través del conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica. Enseguida, en el oído medio, la onda sonora es transformada a energía mecánica, amplificada a través del efecto de palancas y diferencias de áreas entre el tímpano y la ventana oval. Posteriormente en el oído interno, a nivel de la cóclea, se produce la transducción, es decir, la transformación de la energía mecánica en bioeléctrica. Desde este nivel, el impulso bioeléctrico es dirigido a través de las vías auditivas hacia la corteza cerebral, lugar donde se produce la percepción auditiva. A continuación, para mayor claridad del estudio, se procederá a describir el funcionamiento de las vías y estructuras que constituyen el sistema auditivo.

1.1 Generalidades de la vía auditiva

El procesamiento auditivo es un mecanismo realizado a través de las vías primaria y secundaria. La primaria, va desde el ganglio espiral, por la vía coclear hasta los núcleos cocleares, donde la información bioeléctrica sigue de manera ipsilateral, luego se cruza en el lemnisco lateral y culmina en el complejo olivar superior (COS), estructura a la cual llega información de ambas vías (izquierda y derecha). La vía secundaria, en cambio, comprende desde el complejo olivar superior, discurriendo contralateralmente, y manteniéndose por tal vía, para efectuar relevos en los diversos núcleos y nervios hasta llegar al córtex auditivo del lóbulo temporal. Aquí se encuentran las áreas auditivas de codificación, procesamiento, integración y atribución de significado de los estímulos auditivos. (Goetzenz, Marro, 1999)

De acuerdo a las alteraciones en la vía, cabe destacar que las anomalías a nivel de la vía primaria son sugerentes de hipoacusias retrococleares. Por su parte, las alteraciones a nivel de la vía secundaria pueden producir sordera central (cortical) y se relacionan con el compromiso de la percepción auditiva más que con la audición propiamente tal, es decir, los desórdenes del PAC son independientes de la pérdida auditiva, pero no excluyentes.

1.2 Neurofisiología del procesamiento auditivo central

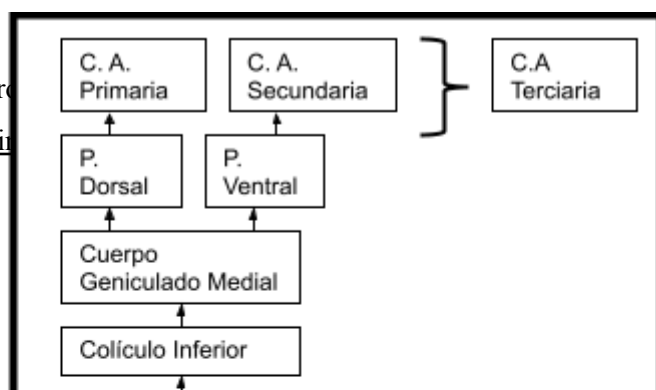
Como base de este estudio, es necesario conocer el funcionamiento de las principales estructuras implicadas en el procesamiento auditivo central (PAC). Para esto, se deben identificar cada uno de los núcleos nerviosos involucrados a nivel central de la audición y su rol, siguiendo una línea de aferencias. Así, la primera sinapsis, a nivel central, se realiza en los núcleos cocleares del bulbo, estructura formada por dos núcleos. El primero, llamado dorsal, es el encargado de recoger pequeñas variaciones de frecuencias del sonido y analizar su calidad, con la finalidad de disminuir el ruido de fondo. El segundo ganglio, ventral, es el encargado de conservar la señal auditiva durante microsegundos, tiempo que permite al primer ganglio realizar adecuadamente su función. Las fibras de la porción dorsal se dirigen a los colículos inferiores a través del lemnisco lateral, mientras que las fibras provenientes de la porción ventral se dirigen al complejo olivar superior.

La segunda estación es el COS, el cual también posee dos núcleos; medial y lateral. El primero, se relaciona con la localización del sonido basado en la diferencia de tiempo interaural de escucha. En cambio la porción lateral del COS analiza la localización del sonido en base a diferencias de intensidad interaural. Las fibras de ambas porciones convergen a los colículos inferiores a través del lemnisco lateral.

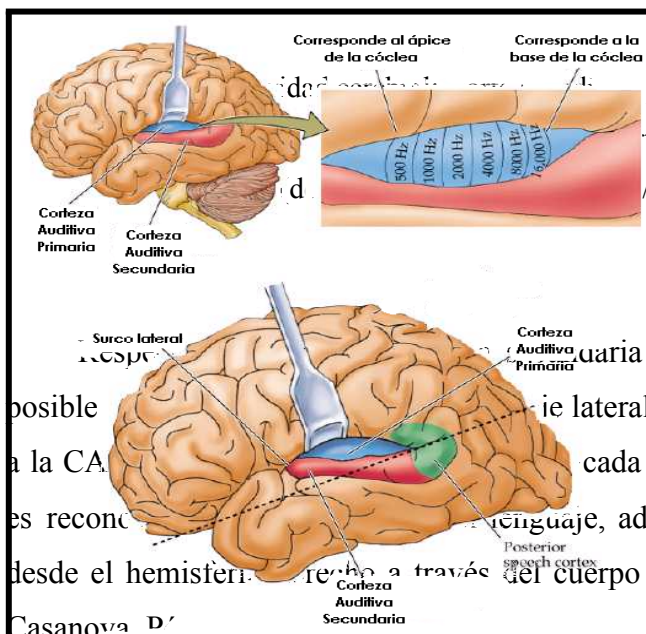
La tercera estación corresponde a los colículos inferiores, los cuales constituyen el mayor sitio de integración binaural; estas estructuras efectúan el análisis temporal del sonido y llevan a cabo un mapeo auditivo para lograr la ubicación de la fuente sonora en sus cinco direcciones; arriba, a lateral (derecha e izquierda), atrás y abajo, esta última principalmente por conducción ósea; además participa en la elaboración de reflejos acústicos. El reconocimiento del habla en presencia de ruido implica atender y comprender el mensaje auditivo cuando otras personas hablan al mismo tiempo (“Efecto de Reunión de Cóctel”, Cherry, 1953). De este modo, el efecto mencionado considera la audición binauricular y la comprensión de las palabras, así, el reconocimiento del habla mejora cuando las distintas fuentes sonoras se encuentran ampliamente separadas en el espacio, presumiendo que esto ayuda a la fragmentación de la escena auditiva en distintos componentes.

La cuarta estación es el cuerpo geniculado medial (Figura 1), es el primer estadio donde las células son sensibles a combinaciones de frecuencias en intervalos temporales específicos. Esta estructura se subdivide en dos porciones, una ventral y una dorsal. La primera se proyecta hacia la corteza auditiva primaria, constituyendo la principal estación de relevo auditivo, mientras que la segunda lo hace hacia la corteza secundaria.

Figura 1: Esquema pro
(De www.iurc.montp.fr)



La quinta y última estación es el córtex auditivo, donde es posible distinguir la corteza auditiva primaria (CAP) o área de proyección, que se sitúa en las áreas 41 y 42 de Brodman²⁴. La función de la corteza auditiva primaria es recibir los impulsos bioeléctricos de la vía auditiva y analizarlos como sensaciones sonoras (rings, murmullos, clicks, zumbidos, etc.). Dicha tarea está posibilitada por la existencia de un mapa tonotópico preciso (Figura 2). Éste tiene idéntica representación con el mapa coclear, en donde las frecuencias graves se ubican en el ápice de la cóclea, mientras que en la CAP se encuentra en el área ántero-lateral. Asimismo, las frecuencias agudas que se ubican en la base coclear, están representadas en la porción pósteromedial de la CAP.



primaria, secundaria, terciaria y representación
 teza auditiva primaria.
 /eric/audition/english/start2.htm)

uaría (CAS) o área de asociación (figura 2), es
 ie lateral del lóbulo temporal (Figura 3), envolviendo
 cada en las áreas 22 y 42 de Brodman. Su función
 es recone... lenguaje, además, recibir información suprasegmentaria
 desde el hemisferio... a través del cuerpo calloso (ritmo, prosodia y fluidez). (Peña –
 Casanova, D'

²⁴ El nivel socioeconómico se midió a través de las fichas de los distintos establecimientos educacionales. Además de una ficha confeccionada por los investigadores.

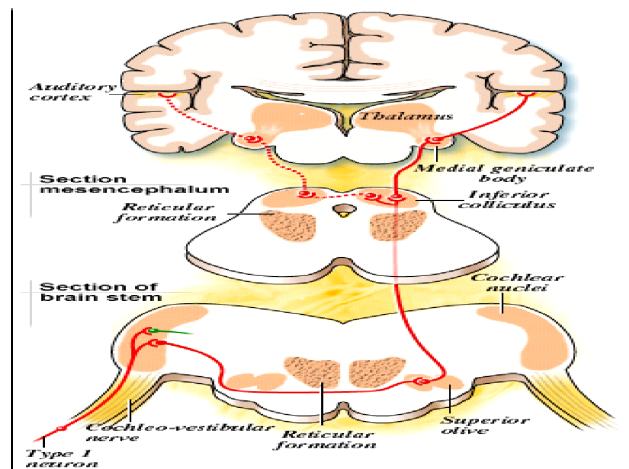


Figura 3: Lóbulos cerebrales, hemisferio derecho.

<http://sua.psicol.unam.mx/basesbiologicas/PSI/unidad2.html>

La corteza auditiva terciaria (CAT) o área de integración, por su parte, se ubica en las áreas 39 y 40 de Brodman (área parieto ttemporo occipital, giro angular) (figura 4) y su función es interpretar y comparar estímulos sonoros con otros ya aprendidos.

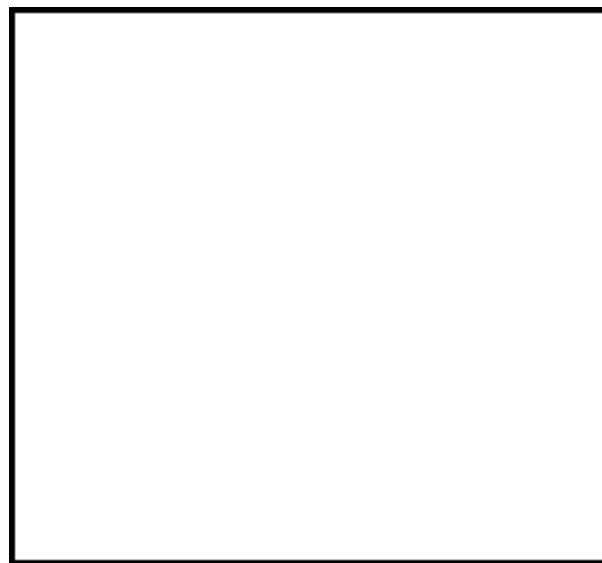


Figura 4: Mapa cerebral de Brodman

(cipres.cec.uchile.cl/~luiscastr/index_archivos/page0003.htm)

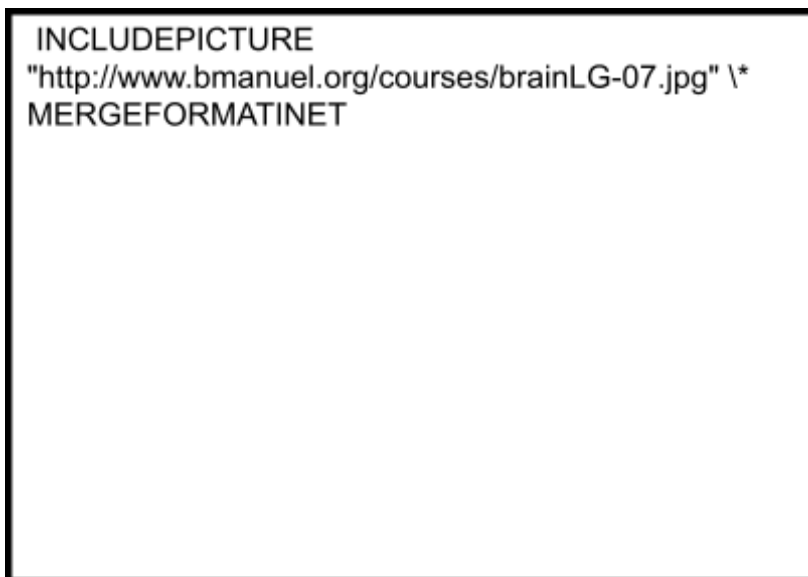
1.3 Bases neurobiológicas del lenguaje

Al investigar la asociación entre PAT y TEL, es necesario considerar la audición como principal canal de entrada para el procesamiento del lenguaje, el cual se realiza a nivel periférico y central. En este sentido, el cerebro es la estructura encargada de organizar, regular y controlar el organismo y sus funciones. Este órgano comanda las funciones auditivas y lingüísticas que se relacionan en el aspecto comunicacional y cognitivo del ser humano. Respecto a la especialización (Donoso, 1995) más conocida de los hemisferios cerebrales, el izquierdo se encarga de: comprensión auditiva, morfosintaxis, semántica y programación fonológica; mientras que el derecho se relaciona preferentemente en actividades de prosodia, lenguaje figurado y organización del discurso, entre otras, siendo las más importantes para el lenguaje la comprensión y análisis de los aspectos suprasegmentales: intensidad, entonación y ritmo. No obstante, ambos hemisferios operan de forma complementaria gracias a la interconexión hemisférica. Esto se puede ver ejemplificado en la integración de información de ambas cortezas auditivas primarias, derecha e izquierda a través del cuerpo calloso.

Ahora, en relación a la audición, el área cortical encargada de la percepción de patrones de secuencia de estímulos (ej. Fonemas de una palabra) está localizada en el lóbulo temporal, en tanto, la codificación de información auditiva temporal ocurre, en el tronco cerebral (Pinheiro, Musiek, 1985). Cabe destacar que el orden temporal es una función básica para el lenguaje que involucra a la percepción y/o procesamiento de dos o más estímulos auditivos en su orden de ocurrencia en el tiempo.

Clásicamente se describen dos regiones de la corteza asociativa del hemisferio izquierdo relacionada a las conductas lingüísticas: Broca y Wernicke, (figura 5) las cuales se encuentran conectadas por fibras del fascículo arcuato lo que asegura la íntima relación entre las áreas receptoras y motrices del lenguaje. Con respecto al área de Wernicke, esta se ubica en la primera circunvolución temporal posterior (área 22 de Brodman) donde tiene lugar el procesamiento del nivel léxico – semántico, es decir, la asignación de significado a las

distintas estructuras lingüísticas para la comprensión del lenguaje. Además, contiene los mecanismos que permiten analizar la información auditiva del lenguaje procedente de la CAP. Su función específica sería codificar la fonología y reconocer las palabras. En relación al área de Broca, ubicada en la tercera circunvolución frontal izquierda (área 44 y 45 de Brodman), se encarga del nivel morfosintáctico, es decir, la relación entre las distintas palabras que conforman una oración. Además, ésta contiene los programas que realizan la compleja coordinación de los músculos del aparato orofonatorio (J. Peña Casanova, 1995; 96)



prensiva
-07.jpg

n las encargadas de analizar el
memoria, ya que mantiene la
ra la función de esta habilidad
esta asociación en el siguiente

1.3.1 Memoria

En relación a esta investigación, la memoria de trabajo está en directa relación con el procesamiento auditivo temporal. Lo anterior, se puede ver claramente reflejado en la habilidad de orden temporal, ya que la memoria permite retener la información para luego procesarla de acuerdo a las características del sonido en cada una de las estructuras de la vía central y cortical.

La memoria es la función cognitiva que permite dar continuidad a nuestras sensopercepciones. Es posible clasificarla en memoria de corto plazo o memoria inmediata (que retiene los datos a procesar) y memoria de largo plazo o memoria mediata (que almacena los datos procesados). En relación a la primera, podemos afirmar que contiene a otra, llamada memoria de trabajo, la cual es una función del lóbulo frontal del cerebro. La memoria de trabajo corresponde a la habilidad de mantener información, durante un breve período de tiempo en primer plano, mientras se lleva a cabo el procesamiento de la nueva información que va llegando al sistema, al mismo tiempo, se recupera información de la memoria a largo plazo y se reconoce nuevo material. Esto nos permite comparar la información nueva con la que ya poseemos sobre un tema.

Es importante reiterar la importancia de la memoria de trabajo para el lenguaje, ya que dentro de esta se encuentra la memoria fonológica, lo que permite la memorización, retención, de secuencias de fonemas para formar palabras (fonología). Junto con esto, permite un análisis global del lenguaje, comprender la sintaxis, semántica de una lengua y especialmente oraciones de tipo complejo. Por ejemplo: El niño que el abuelo está abrazando, está jugando con el perro. Para saber quién está jugando y quién está abrazando, es necesario sostener esa información en la memoria de trabajo, y empezar a descubrir gramaticalmente quién juega y quién abraza. También se utiliza la memoria de trabajo cuando es necesario combinar oraciones, y cuando es importante conservar el orden de las palabras (fue Pedro, y no Santiago quien encontró la pelota)

1.4 Procesamiento auditivo temporal

Como se ha descrito, el orden temporal es fundamental para el lenguaje, ya que facilita su estructuración y comprensión. El procesamiento auditivo temporal inicia a nivel del complejo olivar superior, quien se encarga del análisis temporal del sonido, desde este nivel

hasta el córtex se llevan a cabo las funciones de este procesamiento. Así, se entiende por procesamiento auditivo temporal:

- “El que ayuda a la integración de los estímulos verbales y no verbales”. Liegeois-Chauvel et al (1999).
- “Capacidad para discriminar cambios rápidos y sucesivos de estímulos” Tallal en Etchepareborda, MC (2003).

Según definiciones entregadas y el criterio de los investigadores, se entenderá PAT como: procesos auditivos que permiten discriminar cambios rápidos y sucesivos de estímulos verbales y no verbales a través de las habilidades de resolución temporal, orden temporal, integración temporal y enmascaramiento temporal.

1.4.1 Habilidades del procesamiento auditivo temporal

Las habilidades del procesamiento auditivo temporal son:

- Resolución temporal: capacidad para diferenciar o reconocer dos estímulos sucesivos en un mínimo tiempo requerido auditivamente (Fuentes y McPherson, 2005). Las frecuencias agudas son las más importantes a este nivel, ya que la comprensión del lenguaje depende, principalmente, de éstas. Ejemplo: una gota de agua tiene una frecuencia de aparición constante que permite reconocer la cantidad de estímulos que caen en 5 segundos. Si se aumenta la frecuencia de aparición, se identificarán los estímulos como uno solo, ya que se demorarán menos entre una y otra.
- Enmascaramiento temporal: capacidad de reconocer un estímulo sonoro frente a otro de competencia, también de características sonoras. Este ocupará parte del estímulo a reconocer sobreponiéndose acústicamente en función del tiempo. Ejemplo: si se va por la calle conversando y pasa un camión durante la emisión de la última palabra de una frase (o incluso en la última sílaba de una palabra), el ruido impediría el reconocimiento completo de los estímulos acústicos de la palabra (o sílaba en cuestión).
- Integración temporal: capacidad de unir la información auditiva para integrarlo y reconocer su totalidad. Ejemplo: Al hablar por teléfono, muchas veces varía el volumen del auricular mientras se conversa, lo que dificulta la comprensión del mensaje si la intensidad disminuye en una parte de la frase o de la sílaba, por lo que se recurre al diccionario mental con el fin de descifrar el mensaje.
- Ordenamiento temporal: capacidad de ordenar estímulos sonoros, verbales y no verbales, en función del tiempo, esto quiere decir de manera directa, tal como fueron dichos o de manera inversa, de atrás hacia adelante. En este proceso se ve

involucrada la memoria de trabajo ya que debe recordar los estímulos auditivos. Ejemplo: Esto puede ocurrir cuando se manda a comprar diciendo “trae: tomate, cebolla, zanahoria y choclo”; al llegar el niño a la verdulería pide: “tomate, cebolla, zanahoria y choclo” o “choclo, zanahoria, cebolla y tomate” en estos casos se trata de procesamiento al respetar la secuencia de estímulos en el tiempo. Si el niño hubiese pedido las verduras en desorden, se involucraría sólo la memoria.

1.5 Etiología de los desórdenes en el procesamiento auditivo central

Las habilidades antes descritas pueden presentar alteraciones, constituyendo de esta manera los desórdenes del procesamiento auditivo temporal (DPAT). Sin embargo, en la literatura actual, al momento de la presente investigación, no se han encontrado clasificaciones que las describan. Las causas del desorden en el procesamiento auditivo central son conocidas y se encuentran clasificadas (ver anexo3.1), sin embargo, las causas del desorden en los aspectos temporales de la audición central aún no son esclarecidas. Se entenderá en el presente estudio, que la etiología de los DPAC y por consiguiente de los DPAT es variada, pudiendo ser de origen hereditario, traumático y/o asociada a enfermedades en el periodo pre, peri y post natal, por retraso en el desarrollo, deprivación sociocultural, otitis a repetición, entre otros. Esta última ocasiona que la audición fluctúe y que el sistema nervioso no pueda establecer patrones de normalidad en relación a lo que el niño oye (Mahon, 1999).

En relación a lo anterior, las dificultades en el PAC se observan durante el desarrollo, como “alteraciones en la adquisición del lenguaje, aprendizaje (lecto - escritura), atención, concentración e interacción con el medio; dificultad en seguir instrucciones verbales, ecolalia, repetición frecuente de las partículas “¿qué?” y “¿ah?” durante las conversaciones; dificultad en la discriminación del habla especialmente en entornos ruidosos” (Franz, Barajas de Prat, 2003); también es posible constatar habla poco clara, problemas en la memorización de nombres y lugares; dificultades en la repetición de palabras y números secuencialmente, entre otras. En relación a lo mencionado, estudios brasileños (Musiek, Frank, 2001), destacan que

las manifestaciones de dificultad en la percepción auditiva son más comunes en niños que presentan inhabilidades en la manipulación de los sonidos del habla.

1.6 Incidencia de los desórdenes del procesamiento auditivo temporal

Respecto a la incidencia del DPAT, un estudio brasileño de procesos temporales en niños con déficit en la conciencia fonológica, (Parra, 1995), muestra que los niños con trastornos fonológicos presentan mayores dificultades en la habilidad de discriminación de procesos temporales del sonido, patrones de duración y frecuencia. Al momento del presente estudio, no se han encontrado cifras que avalen la incidencia cuantitativa significativa de DPAT en niños, por otra parte, las investigaciones realizadas en adultos están relacionadas a daño neurológico.

1.7 Lenguaje

Para comprender las alteraciones del lenguaje, es importante saber qué ocurre en la percepción y producción de estímulos verbales cuando no existe el trastorno de lenguaje. En relación a la percepción del habla, ésta comienza cuando el sonido es percibido por el oído; aquí las estructuras anatómicas y neuronales realizan una decodificación preliminar. Es decir, se realiza el filtrado, permitiendo que el análisis periférico aisle los componentes de la señal del habla. Luego, en el análisis central se extraen patrones espectrales del sonido, dirección del sonido, espacio temporal entre un fonema y otro, etc.

Una vez realizado el análisis periférico y central del sonido, este es almacenado en la memoria a corto plazo por un breve periodo de tiempo, (entre 15 a 30 segundos) (Passing 1995), para que las funciones cognitivas superiores, como el lenguaje y el razonamiento, analicen las claves acústicas, con el fin de reconocer los fonemas propiamente tales. Es importante mencionar que el análisis acústico fonético es propiamente lingüístico; a este nivel se decodifican rasgos fonéticos como la bilabialidad del fonema, la sonoridad, etc. Luego viene el análisis fonológico que constituye las representaciones abstractas del sonido, para así someter los fonemas a reglas de combinaciones para formar sílabas y palabras. En el siguiente apartado se explicará el lugar y mecanismo de alteración del lenguaje en los niños y la relación que este podría tener con el procesamiento auditivo temporal.

1.8 Trastorno específico del lenguaje

A continuación, se describirá el TEL expresivo ya que la presente investigación se basará en la posible asociación de este tipo de trastorno y el procesamiento auditivo temporal. Por una parte, el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - IV (DSM – IV), describe el TEL como un trastorno comunicativo de la infancia. Este documento presenta una clasificación de TEL, en donde se diferencian dos grandes grupos; trastorno de tipo expresivo y trastorno mixto. Por otra parte, según el Decreto 1300, el trastorno específico del lenguaje se define como: “... inicio tardío o un desarrollo lento de lenguaje oral que no se explica por un déficit sensorial auditivo o motor, por deficiencia mental, por trastornos psicopatológicos como trastornos masivos del desarrollo, por deprivación socio afectiva ni por lesiones o disfunciones cerebrales evidentes”. (Decreto 1300 Artículo 10). Para diagnosticar el trastorno específico del lenguaje es necesario considerar ciertos criterios diagnósticos, los que serán descritos a continuación.

1.8.1 Criterios diagnósticos del trastorno específico del lenguaje

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. Estos criterios son (Stark y Tallal, 1981 en Mendoza, 2001):

- 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.
- Estado emocional y conductual normal, se excluyen casos que presenten problemas conductuales severos o problemas especiales de ajuste familiar o escolar.
- CI no verbal superior a 85. Este ítem está a cargo de evaluación psicológica.
- Estado neurológico sin signos de alteración, ejemplo, trauma cerebral, epilepsia u otros indicadores de trastorno neurológico.
- Destrezas motoras del habla normales.
- Nivel lector normal, se considera al niño que haya iniciado el aprendizaje formal de la lectura.

Por su parte el Decreto 1300 describe el TEL expresivo de la siguiente manera: “Los TEL expresivos se evidencian según los siguientes criterios diagnósticos.

- Puntuaciones obtenidas mediante evaluaciones del desarrollo del lenguaje expresivo, normalizadas y administradas individualmente, quedando sustancialmente por debajo de las obtenidas mediante evaluaciones normalizadas del lenguaje receptivo. El trastorno puede manifestarse clínicamente a través de algunos de los siguientes síntomas; (que pueden coexistir o presentarse de manera independiente) errores de producción de palabras, incapacidad para utilizar los sonidos del habla en forma apropiada para su edad, un vocabulario sumamente limitado, cometer errores en los tiempos verbales, o experimentar dificultades en la memorización de palabras o en la producción de frases de longitud o complejidad propias del nivel evolutivo del niño o niña.
- Las dificultades del lenguaje expresivo interfieren en el rendimiento académico o la comunicación social.
- No se cumplen los criterios de trastorno mixto de lenguaje receptivo expresivo ni de trastorno generalizado”. (Decreto 1300).

1.8.2 Características de los niveles del lenguaje en niños con trastorno específico de lenguaje expresivo

1.8.2.1 Nivel fonético fonológico

Antes de desarrollar este tema, es necesario diferenciar entre los niveles fonético y fonológico. El primero, se enfoca en el análisis del fonema, articulación propiamente tal (alusivo al habla), mientras que el fonológico, se centra en análisis de la estructura de la palabra, relativo al lenguaje. Estos dos niveles, se caracterizan por ser paralelos e interdependientes, no obstante a modo de facilitar la comprensión, se analizan por separado.

En los errores fonéticos, los niños deberían buscar en su inventario fonético los sonidos a utilizar, pero como estos no existen los sustituyen o los omiten (dislalia). En relación a lo anterior, los sonidos se producen y son parte del inventario fonético del sujeto, pero son utilizados de manera inapropiada.

En el nivel fonológico, se refleja una dificultad en el desarrollo del sistema de reglas fonológicas del niño por una pobre representación de los fonemas (Tallal, 1997). En estos casos los errores no se dan de manera sistemática, observándose múltiples producciones para una misma emisión adulta, sin evidenciar problemas de articulación de sonidos aislados correspondientes a su edad. Las alteraciones fonológicas se evidencian cuando el menor, pasada la edad cronológica de adquisición de los fonemas, sigue presentando emisiones infantiles para modelos adultos (Pavez, 1990). La correcta producción adulta de los sonidos de la lengua materna es alcanzada alrededor de los cinco o seis años (Smith, Macaluso & Brown-Sweeney, 1991 en Mendoza, 2001).

En general, los niños con trastorno fonológico presentan alteración en la producción adulta del lenguaje, no así en su representación mental. Lo anterior, se reconoce como una deficiencia en la combinatoria de fonemas en estructuras de mayor longitud como palabras y frases, sin evidenciar problemas de articulación de sonidos aislados correspondientes a su edad. (Pavez, 1990)

La representación fonológica posee una importancia capital para el acceso al significado y a las demás representaciones que permitirán la comprensión del lenguaje. Por su parte, “Los

procesos fonológicos de simplificación (PFS) corresponden a simplificaciones que no son producidas al azar, sino que de acuerdo a un ‘sistema de procesos de simplificación’ mediante los cuales el niño adapta y organiza sus emisiones haciéndolas más simples que el modelo adulto” (Pavez, 1995). Estos procesos fonológicos de simplificación son normales en niños entre dieciocho meses y cinco años once meses. Cabe destacar que, no todos los PSF se superan a los 5 años, sólo lo hacen las palabras polisilábicas de mayor complejidad, mientras que las otras lo hacen en el periodo comprendido entre 3 y los 4 años aproximadamente. (Maggiolo, Pavez, 2000). Ahora bien, la permanencia de los PSF puede comprometer el proceso de adquisición del lenguaje debido a la creación de patrones atípicos, esto último explicaría la baja en semántica (disminución de vocabulario expresivo).

El trastorno fonológico puede explicarse a través de dos hipótesis: limitación del procesamiento perceptivo-auditivo temporal y limitación de la memoria de trabajo (Martínez, Herrera, Valle & Vásquez. (2003). En Cárdenas et al. (2004)).

Hipótesis de limitación del procesamiento perceptivo auditivo temporal

La limitación en el procesamiento perceptivo temporal, se refiere a la dificultad en el análisis auditivo de estímulos que contienen secuencia de sonidos breves y rápidos, específicamente en el habla (Tallal, 2000 en Martínez et al, 2003).

Lo anterior fue determinado en las investigaciones de Tallal y Piercy (1973). Ellas comprobaron que los niños con TEL discriminan bien secuencias de tonos si estos duran 250 milisegundos o más, mientras que los niños sin TEL, lo hacen en 75 milisegundos aproximadamente. En relación al lenguaje, los niños con TEL discriminan bien las vocales, a causa de su mayor duración, no así las consonantes oclusivas, ya que éstas tienen una menor duración que las vocales. Además, cuando las vocales son seguidas por otro estímulo acústico, son peor discriminadas por los niños con TEL.

Debido a lo anterior, los errores observados en las producciones de los niños con TEL apuntan básicamente a la modificación de la estructura métrica de las palabras por la presencia de procesos fonológicos de simplificación. Sin embargo, los errores tienden a respetar la posición del segmento pretendido en el marco silábico, es decir, en las emisiones se conserva la sílaba tónica y se omiten las sílabas átonas. Esto podría ser considerado un indicador en la relación entre las limitaciones acústico – perceptivas y la producción del habla.

Se considera que las limitaciones perceptivas van a incidir no sólo en el procesamiento de la información que ingresa por vía auditiva, sino también en la formación de representaciones fonológicas adecuadas. Si los niños con TEL no pueden realizar un análisis de los fonemas, como unidad mínima estructural de la palabra, deben construir representaciones basadas en segmentos más largos que los fonemas, sean sílabas o contornos globales de las palabras. Almacenar de esta forma las palabras, implica un alto costo cognitivo dado que tendría que construir tantas formas como palabras adquiriera. Por ello, los procesos de simplificación fonológica permanecen más tiempo para solucionar ese problema. Estas limitaciones, en la persistencia de PFS, influyen a su vez en la producción oral, ya que al articular incorrectamente, la retroalimentación que recibe no le facilita la corrección debido a una deficiente representación.

Hipótesis de limitación de la memoria de trabajo

En relación a la limitación de la memoria de trabajo, esta se puede ver afectada en los niños con TEL. Para poder entender mejor esta hipótesis es necesario conocer los dos sistemas por los cuales funciona la memoria de trabajo. En primer lugar se tiene a la agenda viso - espacial la cual crea y manipula imágenes viso - espaciales que van a ayudar a recordar palabras. En segundo lugar, se encuentra al bucle fonológico el cual contiene al almacén fonológico, encargado de guardar recuerdos de todos los fonemas que maneja el niño. Junto con esto, contiene el control articulatorio o representación fonológica mental. Esta última es la que nos interesa por la edad de nuestros sujetos de estudio, quienes aún no se encuentran en el periodo de aprendizaje de la lecto-escritura.

Cuando la información auditiva es enviada a la memoria de trabajo, ésta a su vez la dirige al almacén fonológico, mientras otros procesos superiores son llevados a cabo. Como el almacén es limitado, el resto de la información espera para ser procesada. Una vez que la información que se encuentra en el almacén fonológico ha sido procesada, ingresa nueva información y así sucesivamente. Cuando existe alguna alteración en este almacén, la información es procesada más lentamente, por lo tanto, la que espera afuera para entrar se pierde, lo que produciría dificultades en la comprensión ya sea de un fonema, palabra u oración. (Aguado, 1999).

1.8.2.2 Nivel morfosintáctico

En los niños con TEL expresivo también es posible observar problemas en el correcto uso de las reglas morfológicas y sintácticas. Los fenómenos más frecuentes son: omisión y sustitución de morfemas, por ejemplo, partículas conectivas, preposiciones, pronombres, omisión de verbos auxiliares, entre otros. Como resultado de lo anterior se produce una reducción de la complejidad en la sintaxis, pudiendo llegar a ser ininteligible su lenguaje (Aguado, 1999). Leonard en 1997, sugiere que el déficit en el PAT puede ser la base de dificultades para percibir las formas gramaticales, que son generalmente breves en la duración y, por lo tanto, menos perceptibles auditivamente. También se piensa que la dificultad de los niños con TEL en la morfología gramatical se debe al retraso o dificultad en adquirir un mecanismo específico lingüístico. Ejemplo, Mabel Rice y Ken Wexler (1994) sugieren que los niños con TEL tienen dificultad en adquirir la regla de los verbos, los cuales, deben concordar en tiempo y número con la persona que realiza la acción (“él camina”, “ellos caminan”).

1.8.2.3 Nivel semántico

Los niños con TEL expresivo manifiestan un vocabulario restringido (Ingram 1975 en Pavez, 2001) y una evidente dificultad para aprender nuevas palabras, ya que manifiestan conflictos en la construcción de representaciones fonológicas duraderas en el léxico mental (Aguado, 1999). Por otra parte, estos niños son lentos en el reconocimiento de palabras,

presentan problemas para denominar y también tienen problemas para establecer algunas relaciones léxicas (Aguado, 1999). La adquisición de nuevas palabras es un proceso complejo. Así, para que un niño adquiriera una palabra es necesario que identifique tanto la forma hablada como el correcto significado lingüístico. Según Gathercole (1998), los niños con TEL presentan deficiencia en la memoria a corto plazo para los sonidos del discurso. En varios trabajos se ha demostrado que la memoria a corto plazo tiene un alto correlato con la adquisición de vocabulario (Gathercole, Willis, Emslie y Baddeley, 1992, Bowey, 1996) y la producción del lenguaje (Gathercole y Baddeley, 1990). Por ello se plantea que una función primaria de la memoria a corto plazo es facilitar el aprendizaje del idioma materno y de nuevos idiomas.

1.8.2.4 Nivel pragmático

Prutting (1982) ha definido el lenguaje pragmático como la habilidad para utilizar el lenguaje en contextos específicos y para propósitos específicos. En este sentido, los niños con TEL expresivo presentan problemas pragmáticos sutiles al captar los mensajes emocionales implícitos en sus interlocutores. Sin embargo, aún no existe claridad sobre los problemas pragmáticos en el contexto lingüístico (Mendoza, 2000). Con respecto a la iniciación y mantenimiento del tema de conversación, algunos niños no evidencian problemas en introducir temas nuevos, aunque muestran dificultades al mantener los nuevos tópicos. Éstos se pueden atribuir a problemas lingüísticos o como consecuencia en el déficit de los diferentes niveles del lenguaje. En este nivel, Mendoza (2000), señala que el bajo interés por la conversación se debería a la formulación de enunciados ininteligibles y al creciente conocimiento de la inhabilidad para comunicarse de manera efectiva.

1.9 Asociación entre procesamiento auditivo temporal y trastorno específico del lenguaje

El procesamiento auditivo temporal es un proceso que permite analizar las diferentes cualidades del sonido, (frecuencia e intensidad entre otras) lo que permitirá a la corteza cerebral identificarlos y asignarles significado según sus características (ayudado por las representaciones léxicas). Es por esto, que el procesamiento temporal es de vital importancia

para la adquisición del lenguaje, ya que sin éste no se podría identificar una vocal de una consonante, un sonido grave de uno agudo y más aún, no se podría entender el lenguaje sin ordenar en forma secuenciada los fonemas para entender una palabra o una oración, no podríamos integrar las estructuras gramaticales cuando faltara una de ellas, etc. En relación a lo anterior, los niños con trastorno específico del lenguaje expresivo presentan principalmente alteraciones en los procesos de simplificación fonológica y agramaticalidad. Lo anterior, podría tener su causa en un déficit en la forma de procesar a nivel temporal, teniendo como consecuencia una alteración en procesamiento auditivo central.

La adquisición del lenguaje oral supone diferencias o discriminación entre sonidos del habla, es decir, la capacidad organizativa del sistema auditivo para identificar y memorizar señales complejas. Esta organización depende de la recepción o capacidad para transformar patrones de frecuencia e intensidad en una unidad lingüística con sentido como la estructura sintáctica de la frase o intención semántica del que habla (Busto Barco, M 1995).

Las investigaciones más recientes apuntan al déficit de procesamiento auditivo central como un posible agravante del TEL. Nittrouer en 1999, ha estudiado a niños con alteraciones en el procesamiento fonológico que además presentan alteración en el PAT encontrando que éstos evidenciaban dificultades: en la percepción del habla, en utilizar información extensa en presencia de ruido, en la codificación de material lingüístico, memoria de trabajo y en comprender oraciones con estructura sintáctica compleja. Esto puede justificarse, porque el análisis visual y lingüístico de los signos auditivos se relaciona con el hemisferio izquierdo. Éste representa fonemas y combinaciones de ellos para formar palabras. Ante estímulos internos, las palabras se utilizan bajo reglas sintácticas, formando oraciones que pueden ser evocadas para ser escritas o articuladas.

Además, Pinheiro, 1994, define la conciencia fonológica como una habilidad para dividir palabras en segmentos separados de habla, hecho que ayuda a comprender las dificultades que presentan estos niños frente a las secuencias de estímulos sonoros. El problema de la conciencia fonológica radica en que esta interfiere en el acceso al léxico y en la

memoria a corto plazo, ya que ésta se encuentra en íntima relación con la secuenciación temporal de estímulos auditivos, habilidad del PAT.

Además, la conciencia fonológica es un pilar en las habilidades del lenguaje, tanto para la comprensión como para la expresión, la que afecta a todos los niveles del mismo. La capacidad de procesar las señales acústicas, transformándolas en elementos fonéticos, se desarrolla en función de la edad y se perfecciona con la madurez. De igual manera, Taborga (1999), señala que las habilidades de orden temporal de frecuencias y duración son utilizadas para analizar aspectos prosódicos de habla como son el ritmo, acentuación y entonación.

1.9.1 Madurez preescolar

En la madurez biológica se distinguen dos grandes etapas: la mielinización (formación de vainas de mielina) de las fibras nerviosas y la organización de los grandes sistemas funcionales mediante el aprendizaje. (Arnold Gesell en manografías, 2005) En el caso de los niños preescolares se considera madurez como: el funcionamiento adecuado e interrelacionado de aspectos lingüísticos, psicomotrices, socio-afectivos y cognitivo, dado por la mielinización de las estructuras que permiten el aprendizaje y máximo desarrollo intelectual y emocional.

Para que un niño sea considerado como maduro, en el ámbito escolar, es necesario que su desarrollo en los distintos aspectos sea adecuado a la edad y a las vivencias de este menor, para esto es necesaria una adecuada mielinización y arborización de las estructuras encargadas. Lo anterior ya que si estas estructuras no se alcanzan a desarrollar debidamente, las funciones que de ellas dependen se harán más lentas y por tanto el aprendizaje será pausado e inconsistente. Lo antes mencionado, podría estar relacionado con el PAT, ya que, parte de las estructuras relacionadas con las funciones madurativas se ubican cercanas a las estructuras que permiten el funcionamiento del PAT y guardan relación con ellas. Lo anterior, nos lleva a pensar que si las estructuras relacionadas a la maduración están bien mielinizadas y arborizadas, las funciones del PAT se podrán llevar a cabo de buena manera.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Diseño del estudio

La presente investigación es de tipo exploratorio, descriptivo – analítico y transversal, sobre un universo definido y con variables identificadas como dependientes, independientes e intercurrentes. Así, se ha especificado como variables dependientes la edad de los sujetos de estudio, presencia de trastorno específico del lenguaje (TEL), madurez preescolar³³, nivel socioeconómico⁴⁴, nivel auditivo, tratamiento fonoaudiológico previo y tipo de establecimiento educacional; como variable independiente las habilidades medidas con la batería de evaluación de procesamiento auditivo temporal (BEPAT). Como variable intercurrente se ha identificado el ruido en las salas al momento de aplicación de los test.

El estudio se ha llevado a cabo en la zona suroriente de la Región Metropolitana. Así, la muestra de individuos sin TEL ha sido obtenida en la comuna de La Florida, en el colegio La Concepción, mientras que la muestra de sujetos con TEL expresivo, en las comunas de La Florida y Puente Alto desde distintas escuelas de lenguaje.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

- Conocer y describir el rendimiento en tareas de procesamiento auditivo temporal en niños preescolares, entre 4 y 4 años 11 meses, con trastorno específico del lenguaje y niños sin este trastorno, pertenecientes a las comunas de La Florida y Puente Alto, Región Metropolitana de Santiago.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Construir una batería para evaluar las habilidades del procesamiento auditivo temporal en niños con y sin trastorno de lenguaje entre 4 años y 4 años 11 meses.
- Determinar la confiabilidad del instrumento utilizado mediante pilotajes.
- Evaluar el desempeño en tareas de: orden temporal, resolución temporal, integración temporal y enmascaramiento temporal en niños con lenguaje normal y niños con trastorno específico del lenguaje expresivo, entre 4 años y 4 años 11 meses.
- Conocer el desempeño en las tareas de procesamiento auditivo temporal en niños con lenguaje normal y niños con trastorno específico del lenguaje expresivo, entre 4 años y 4 años 11 meses.
- Describir el comportamiento cuantitativo de la muestra por medio de un análisis estadístico básico.
- Describir el rendimiento cualitativo en las tareas de procesamiento auditivo temporal en niños con lenguaje normal y niños con trastorno específico del lenguaje expresivo, entre 4 años y 4 años 11 meses.
- Comparar el desempeño y rendimiento en las tareas de procesamiento auditivo temporal en niños con lenguaje normal y niños con trastorno específico del lenguaje entre 4 años y 4 años 11 meses.

2.3 Material y método

En este apartado, se expondrán los materiales y métodos empleados en la realización del presente estudio. Para ello se describirán, los instrumentos utilizados en la toma de exámenes, criterios de selección de la muestra y los procedimientos a seguir durante la evaluación y su posterior análisis.

2.3.1 Materiales

- Programa de procesamiento acústico, COOL EDIT, Versión 2.0.
- Estudio de grabación de audio profesional
 - Preamplificador de micrófono 1086
 - Preprocesador DBX Professional Products
 - Parlantes MACKIE modelo HR624
 - Programa NUENDO Versión 2.2
- Micrófono condensador SHURE CONDENSER LOWSER
- Otoscopio WELCH ALLYN POCKET JUNIOR
- Audiómetro portátil AMPLAID A-171
- Radio reproductora de CD/ MP3 AIWA-CSD-A240
- Pendrive con grabador de sonido IRIVER T 20 y VOLX.
- Cámara Fotográfica Digital SAMSUNG. DIGIMAX A402
- Software ADOBE PHOTOSHOP CS VS 8.0, 2004.
- Batería de evaluación de habilidades del procesamiento auditivo temporal (BEPAT), la cual consta de una batería de imágenes, protocolo de respuesta y un CD de estímulos acústicos.
- Test de evaluación de Procesos de Simplificación Fonológica (TEPROSIF)
- Screening test of Spanish Grammar (STSG)
- Test de Comprensión Auditiva del Lenguaje (TECAL)
- Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI.)
- Random Gap Detection Test (RGDT) versión en CD, AUDITEC, USA.
- Protocolos para registrar información de anamnesis y nivel socioeconómico.

- Programa de análisis estadístico NUMBER CRUNCHER STATISTICAL SOFTWARE (NCSS) 2004, Pass 2005, And GESS 2006.

2.3.2 Variables

Dependientes

- Edad de los sujetos de estudio: se estableció un rango de 4 años y 4 años 11 meses, ya que en esta edad es posible encontrar una mayor cantidad de niños con menor intervención fonoaudiológica.
- Presencia de TEL: se estableció la ausencia de este trastorno para los menores que asistían a colegios municipalizados, y la presencia de éste para los menores que asistían a escuelas de lenguaje.
- Nivel socioeconómico: este fue evaluado a través del nivel de educación de los padres, ingreso mensual, acceso a sistema de salud, número de integrantes de la familia, acceso a servicios básicos, entre otros. Aceptando para la muestra, el nivel socio económico medio - bajo.
- Madurez preescolar: esta se evaluó mediante el test de desarrollo psicomotor TEPSI, con el fin de determinar la normalidad de los sujetos y descartar de la muestra sujetos sin una madurez acorde a la edad.
- Nivel auditivo: este fue evaluado mediante audiometría, aceptando como rango de normalidad auditiva 25 dB H.L según las normas de la organización mundial de la salud (OMS).
- Tratamiento previo de especialistas: se estableció la ausencia de tratamiento neurológico y psicológico. Esta información fue obtenida de las fichas de ingreso a los distintos establecimientos, y corroborada con la anamnesis.

Independiente

- Alteración del procesamiento auditivo temporal: se evalúa con la “batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal (BEPAT)” y “Random Gap Detection Test”.

Intercurrentes

- Ruido en la sala a la hora de aplicación de test.

2.4 Universo y Muestra

El estudio se ha realizado en el sector suroriente de la Región Metropolitana. Para definir la muestra de la presente investigación se concurrió al Departamento de Educación Provincial Cordillera, que abarca las siguientes comunas: La Florida, Puente Alto, Pirque, San José de Maipo y La Pintana. Esta entidad otorgó a los investigadores la lista de colegios y escuelas de lenguaje municipales insertas dentro del área delimitada por el estudio. Este sector ha sido escogido debido a que posee una de las zonas más representativas de Chile, ya que es uno de los sectores que ha tenido un crecimiento explosivo las últimas tres décadas, ubicándose como las comunas con las tasas de crecimiento poblacional más altas del país. (INE, Plan de desarrollo comunal, tomo1, 2002)

El universo corresponde a 78 colegios municipalizados con proyecto de integración y 71 escuelas de lenguaje que corresponden a un total de 149 establecimientos educacionales del sector suroriente de la Región Metropolitana (MINEDUC, Departamento de Educación Provincial Cordillera, 2006). Con el fin de acceder a la muestra, se concertó una cita con los directores de los distintos establecimientos y se envió una carta a las diferentes instituciones educacionales, solicitando la autorización para realizar la investigación. La selección se realizó mediante un muestreo por conglomerados (establecimientos educacionales), ya que no se dispuso de una lista completa de todos los sujetos del universo.

Del universo de establecimientos, participaron en la investigación un colegio y cuatro escuelas de lenguaje municipales. Esto fue debido a que el resto de las instituciones presentaron las siguientes limitantes: no aceptación de las condiciones de trabajo por parte de los establecimientos, déficit de infraestructura, excesiva inasistencia de los menores, incumplimiento de los criterios de inclusión por parte del alumnado.

La muestra de la investigación corresponde a 21 niños con lenguaje normal entre 4,0 años y 4 años 11 meses, pertenecientes al colegio La Concepción, comuna de La Florida, Región Metropolitana de Santiago. Asimismo, se han seleccionado a 21 niños con TEL expresivo entre 4,0 años y 4,0 años 11 meses, pertenecientes a las escuelas de lenguaje “André Rey”, “Aurora”, “Paso a Paso” y “Palú”, de las comunas de La Florida y Puente Alto, Región Metropolitana de Santiago.

2.4.1 Criterios de selección de la muestra

- Consentimiento de los padres para participar en el estudio.

Se envió una carta de consentimiento informado, con el fin de solicitar la participación de los menores en el estudio.

- Ausencia de patologías óticas periféricas.

Se realizan dos mediciones con el fin de descartar patologías óticas periféricas. En primera instancia se examinó el conducto auditivo externo (CAE) y la membrana timpánica mediante otoscopia. En la segunda se efectuó un screening audiométrico de vía aérea en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz; considerando como umbral de normalidad auditiva 25 dB HL según la OMS.

- Ausencia de consulta neurológica y psicológica previa.

Esta información se obtuvo de las fichas de ingresos a los distintos establecimientos y anamnesis.

- Nivel socioeconómico medio-bajo.

Se seleccionó este nivel socioeconómico, ya que existe una mayor cantidad de niños pertenecientes a este estrato que asisten a escuelas de lenguaje. Asimismo, el rendimiento académico de los menores es influido por la situación social y económica (MINEDUC, SIMCE, 2002).

2.4.1.1 Criterios de selección de muestra para niños sin trastorno específico del lenguaje

- Madurez preescolar:

Esta se ha evaluado mediante el test de desarrollo psicomotor TEPSI, en donde es considerado sólo el rango de normalidad.

- Ausencia de TEL

Para esto se administran los siguientes test; TEPROSIF, S.T.S.G. y TECAL.

- Ausencia de Tratamiento Fonoaudiológico previo:

Este dato se obtuvo por consulta a los padres, a fin de descartar sujetos con alteraciones de lenguaje previas al estudio.

2.4.1.2 Criterios de selección de muestra para niños con trastorno específico del lenguaje

- Madurez preescolar

Esta fue evaluada mediante el test de desarrollo psicomotor TEPSI, en donde se consideraron los rangos normales y riesgo, ya que estos menores presentan alteraciones en el lenguaje. Ítem evaluado en el TEPSI que influye en el resultado final de la prueba.

- Presencia de TEL expresivo

Esta fue evaluada mediante los siguientes test: TEPROSIF, S.T.S.G y TECAL. Se consideró un rendimiento más bajo que lo normal en las pruebas expresivas y un rendimiento dentro de la norma para las pruebas comprensivas.

- Tratamiento fonoaudiológico previo

Este dato fue obtenido a través de las fichas de ingreso de los niños y corroborado mediante consulta a los padres. En este ítem se consideró a los menores con mínima intervención fonoaudiológica; es decir, que sólo hayan recibido atención a partir de marzo de 2006.

2.5 Instrumentos de recolección de datos: pilotaje y batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal

Ante la necesidad de vincular el lenguaje con el procesamiento auditivo temporal es necesario evaluar ambos aspectos, para así obtener información que aporten a las investigaciones actuales y al conocimiento general acerca del tema. En relación al último término, a la fecha de este trabajo en la literatura nacional, existen pautas destinadas a evaluar procesamiento auditivo central y en ésta se incluye las habilidades de orden y enmascaramiento temporal. Estas investigaciones pertenecen a alumnos de: la Universidad de Valparaíso y Universidad de Chile (ver referencias bibliográficas). Cabe señalar que sólo existe una normalización de la prueba test Random Gap Detection (RGDT) en adultos hispanohablantes con muestra chilena para su aplicación en el país (Fuentes A., McPherson B. 2005). Por su parte, en la literatura internacional revisada al momento de este estudio, se menciona la existencia de pruebas destinadas a evaluar las habilidades de: resolución temporal y orden temporal. La primera, es evaluada a través del RGDT (Kent, 2000) y la segunda, por medio del test Pitch Pattern Sequence (PPST) (Pinheiro, 1977).

Lo anterior revela el poco conocimiento existente sobre el aspecto temporal del procesamiento auditivo, sus mecanismos de alteración y su incidencia en los trastornos de lenguaje. Es por esto que los investigadores tuvieron la inquietud de elaborar un instrumento aplicable a niños entre cuatro y cuatro años once meses, que permita observar el desempeño auditivo de los sujetos en cuanto al rendimiento de las habilidades del PAT. A continuación, se determinaron los objetivos para la confección del instrumento destinado a evaluar los aspectos temporales de la audición, los cuales fueron:

- Elaborar una herramienta aplicable a niños normoyentes, sin patologías psicológicas, neurológicas y con mínima intervención fonoaudiológica.

- Dividir la batería en pruebas de acuerdo a las destrezas a evaluar.
- Regular el intervalo de tiempo entre un ejercicio y otro, a fin de evitar la fatiga del menor y mantener su atención.
- Adecuar los estímulos visuales de alta resolución y libres de distractores, ya que las láminas son mediadoras de respuestas.
- Otorgar una óptima calidad acústica a los estímulos presentados.
- Determinar la cantidad de actividades por prueba.
- Determinar el orden de las pruebas, reactivos y distractores.

2.6 Construcción del instrumento

La batería confeccionada nos permitió evaluar, tres de las cuatro habilidades del PAT, en niños que cumplieron todos los requisitos elegidos para la muestra de la investigación. Estas corresponden a: orden temporal, enmascaramiento temporal e integración temporal. En cuanto a la habilidad de resolución temporal, esta fue evaluada a través del Random Gap Detection Test.

Posteriormente, procedimos al diseño de material de la prueba, el cual se detallará a continuación:

- Selección de palabras: escogimos 15 palabras bisilábicas y 48 trisilábicas. Utilizamos los 15 bisílabos para evaluar la subprueba de orden temporal verbal. En las pruebas de enmascaramiento e integración temporal, elegimos 48 trisílabos. La prueba de enmascaramiento constó con 12 estímulos y 12 distractores visuales. En relación a la habilidad de integración temporal, ésta constó de 12 estímulos auditivos y 12 distractores auditivos (que varían en un fonema) con su respectiva imagen de apoyo. Cabe destacar que los distractores de cada una de las pruebas, posee las mismas características que las palabras a evaluar, pero no son incluidos en la grabación. Para seleccionar las palabras consideramos los siguientes requisitos:

- Representatividad de las palabras para los sujetos: solicitamos, a distintos profesionales relacionados al área de lenguaje, la selección de los estímulos más representativos semánticamente para el rango etario de la muestra determinada.
- Estructura fonética de las palabras: una vez obtenidas las palabras más representativas, seleccionamos aquellas que cumplieran con la estructura consonante vocal – consonante vocal (cv-cv) en caso de los bisílabos y (cv-cv-cv) para los trisílabos, además de las siguientes características fonéticas: consonantes sonoras y vocales abiertas ya que esta estructura fonética facilita la discriminación de los fonemas. (Gili Galla, 1966).
- Grabación de sonidos verbales en estudio: grabamos las palabras con voz femenina con una intensidad de -15 db Relativos según programa Cool Edit. Esto se realizó en una sala acústicamente apropiada y con equipos especializados. Lo anterior nos permitió disminuir el ruido de fondo y realizar la manipulación de los estímulos acústicos que requería la habilidad de enmascaramiento temporal. En relación a los sonidos no verbales, estos fueron seleccionados de acuerdo a la representatividad que mostraban para los niños. Luego, los obtuvimos mediante grabación directa y sonidos disponibles en el estudio de grabación.
- Edición de la prueba de PAT en software de procesamiento acústico: una vez obtenida la grabación de las palabras las agrupamos de acuerdo a las pruebas. En relación a las habilidades de orden temporal no verbal y verbal, empleamos cinco pistas con secuencias de tres estímulos sonoros cada uno, siendo la primera pista la demostración para cada habilidad. Asimismo, determinamos un intervalo interestímulo de 3 segundos debido a que la mayoría de los estudios lo utilizan. En relación a la habilidad de enmascaramiento temporal, los 12 estímulos fueron parcelados en grupos de 4 para asignarles el sonido enmascarante en las diferentes posiciones silábicas de la palabra. En relación a este último punto, se ensordecieron las sílabas que presentaran menor importancia acústica para la discriminación, es decir, aquellas que no cumplieran con el criterio consonante sonora y vocal abierta.

En la habilidad de integración temporal, utilizamos 12 estímulos auditivos trisilábicos con la estructura descrita anteriormente (cv-cv-cv), esta fue evaluada a través de la decisión léxica, método en el cual se confrontan una palabra y una pseudo palabra; luego el sujeto deberá identificar si suenan igual o distinto. Este tipo de evaluación permite lograr la integración auditiva de fonemas. En este caso, el distractor se diferencia en sólo un fonema dentro de la palabra, transformándose así en un logotoma fonéticamente similar al estímulo. Posteriormente, ordenamos los estímulos acústicos al azar asignándole, a cada uno, una pista individual en el CD. Junto con esto, incluimos sus respectivas demostraciones que corresponden a los dos primeros estímulos de cada prueba. Ahora bien, en relación al ítem de enmascaramiento temporal utilizamos un ruido blanco enmascarante de 10 decibeles relativos por sobre los decibeles relativos de la palabra, escuchándose de manera estéreo, es decir, un canal para la palabra y otro para el ruido enmascarante. Cabe mencionar que en todas las pistas de la prueba incorporamos un estímulo inicial no verbal que nos permitió condicionar la atención de los menores.

- Selección de las imágenes: obtuvimos las imágenes digitales correspondientes de manera directa mediante cámara fotográfica digital y en sitios de internet con acceso libre a cualquier usuario. Luego, estas las sometimos a un procedimiento de estandarización en cuanto a nitidez (pixelaje) y tamaño, con el programa Photoshop. Posteriormente, las imprimimos en papel fotográfico, las adaptamos a una base de cartón y luego las plastificamos con el fin de optimizar la manipulación del material.
- Creación de protocolo de evaluación: una vez editada la prueba confeccionamos una pauta en la cual consignamos los estímulos en el mismo orden en que aparecen en el CD. Los puntajes que acordamos fueron: 0 puntos en caso de error o no respuesta y de 1 punto a la respuesta correcta. Es importante destacar que en las subpruebas de orden temporal, verbal y no verbal, también consideramos orden inverso como respuesta correcta, ya que al hablar de procesamiento y no de

memoria se debe considerar la sucesión en las respuestas (ver definición de orden temporal).

Para evaluar la habilidad de resolución temporal, utilizamos el Random Gap Detection Test, esta prueba consta de dos partes; un rango estrecho y uno extendido, esto referido a la duración de los intervalos interestímulos. La prueba tiene cinco pistas; la primera es la demostración, las siguientes evalúan las frecuencias 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, y 4000 Hz, respectivamente para ambos rangos. Los intervalos de tiempo para el rango estrecho van entre 0 y 40 milisegundos, mientras que para el rango extendido se utilizan intervalos entre 50 y 300 milisegundos. El umbral obtenido en cada pista representa el menor intervalo de tiempo entre los dos estímulos que el sujeto es capaz de identificar. (Fuentes A., McPherson B. 2005)

2.6.1 Confiabilidad de la batería

La confiabilidad de la batería de evaluación confeccionada es otorgada por dos tipos de pilotajes, uno a través de jueces externos y otro mediante, aplicación piloto. El primero, nos permitió seleccionar las palabras más significativas para los menores con el fin de eliminar errores semánticos que pudieran incidir en la respuesta de los individuos. El segundo admitió que precisáramos las instrucciones aclarándolas para que orientaran al real objetivo de la prueba, de igual forma nos permitió homogeneizar las instrucciones y el tipo de respuesta requerida a los menores. Asimismo, otro motivo que otorga confiabilidad a la investigación es la aplicación de la misma pauta de evaluación y estímulos por diferentes evaluadores, a los grupos con TEL y sin TEL, los cuales llegamos a resultados similares.

2.6.2 Validez interna del instrumento

En primer lugar, se determinó mediante fonoaudiólogos expertos en el tema, quienes revisaron el instrumento a fin de determinar si esta herramienta cumple con la finalidad establecida y, junto con esto, entregar observaciones a fin de modificar los ítems que no

cumplan los objetivos planteados. Lo anterior permitió modificar los estímulos de acuerdo a las sugerencias expresadas por los especialistas. En segundo lugar, administramos la prueba a una muestra piloto de 20 individuos en condiciones similares a la muestra del estudio en donde verificamos el grado de comprensión de los reactivos y la adecuación de las opciones de las respuestas de los individuos (motoras, verbales).

2.7 Pilotajes

a) Mediante jueces externos: la validez de criterios fue otorgada por Fonoaudiólogos especializados en el área de lenguaje y audición y Profesores Diferenciales especialistas en lenguaje. Inicialmente enviamos una lista de palabras bisilábicas y trisilábicas seleccionadas previamente, a fin de elegir aquellas que fueran más representativas en la población infantil entre cuatro y cuatro años once meses.

b) Pilotaje a Profesionales: la batería confeccionada fue evaluada por profesionales fonoaudiólogos expertos en las áreas de audición y lenguaje infantil. Para tal efecto, presentamos el test en las mismas condiciones a las aplicadas en la investigación. Asimismo, confeccionamos una pauta especial destinada a valorar las imágenes, los estímulos acústicos, la concordancia entre ambos para que los profesionales evaluaran nuestra batería mediante observaciones escritas.

c) Aplicación piloto: la realizamos a 20 sujetos; 10 con lenguaje normal y 10 niños con TEL. En un principio la pauta para medir habilidades del PAT presentaba algunas diferencias con la actual, por ejemplo: inicialmente sólo existía una demostración en las pruebas de enmascaramiento e integración, la que aumentamos a dos, ya que con sólo una los menores manifestaron dificultades con el mecanismo de evaluación. Por su parte, los subtest de orden temporal, tanto verbal como no verbal constaban con cuatro estímulos, las que disminuimos a tres, ya que con cuatro estímulos la tarea se dificultaba en demasía. Asimismo, cambiamos estímulos tanto visuales como auditivos, reconocidos con dificultad por los propios niños, ejemplo; fotografía de queso, la que era confundida con una esponja. De igual manera, mejoramos las consignas de trabajo para lograr una mayor comprensión por parte de los

menores. En cuanto a la disposición espacial, todo continuó del mismo modo inicial, excepto el ítem de integración temporal en el cual consideramos que el examinador se sentara al lado del niño. En esta última prueba, se realizaron cambios a nivel estructural ya que en un comienzo los distractores utilizados no permitían la evaluación que se pretendía, al no encontrar pares mínimos suficientes para la realización de la prueba, utilizando la metodología de igual estructura para las palabras entre estímulo y distractor, se decidió cambiar la metodología y se optó por la decisión léxica.

Referente al pilotaje del RGDT, en primer lugar, entregamos las indicaciones a los menores en forma verbal y a través de estímulos visuales que consistieron en una circunferencia y en otra hoja dos circunferencias juntas, representando los sonidos del test. En los caso de los niños de escuelas de lenguaje, fue necesario que entregáramos indicaciones de tipo motor, imitando los sonidos, ya que estos presentaron mayor dificultad en comprender la consigna de instrucción. Esto nos llevó a pedir sólo respuestas motoras, en ambas muestras, a fin de homogeneizar las respuestas de los sujetos.

2.8 Procedimientos de evaluación

Para realizar esta investigación fue necesario disponer de un documento que nos respaldara como alumnos tesistas de la Universidad de Valparaíso. Luego, entregamos a los establecimientos educacionales el documentos recién descrito, más un documento informativo, acerca de los tópicos tratados en esta investigación. Una vez obtenida la autorización por parte de los establecimientos, entregamos consentimientos informados a los padres de los sujetos de la muestra. Posteriormente, a los menores autorizados por sus apoderados los sometimos a una serie de pruebas que nos permitieron, por una parte, descartar aquellos factores que fueran a obstaculizar la investigación y, por otra la obtención de los registros provenientes de la evaluación del PAT que nos permitieran describir el rendimiento frente a las habilidades de dicho procesamiento. De acuerdo a lo anterior, a los individuos autorizados los sometimos al siguiente esquema de trabajo:

- Anamnesis
- Otoscopía
- Audiometría de barrido por vía aérea
- Evaluación de lenguaje
- Evaluación de desarrollo psicomotor
- Evaluación de habilidades del procesamiento auditivo temporal.

Según esta línea de trabajo, enfrentamos a los sujetos, en una primera instancia, a una pequeña anamnesis donde consignamos los antecedentes más relevantes para la investigación, extraídos de las fichas de matrícula y encuesta a los padres. Entre estos consideramos: nivel socioeconómico, edad, antecedentes del desarrollo de lenguaje, antecedentes mórbidos de importancia, antecedentes de escolaridad y rendimiento, y por consiguiente, la posible existencia de un trastorno de lenguaje.

Luego, continuamos con los exámenes audiológicos de rigor, comenzando por una otoscopía para verificar la integridad del conducto auditivo externo y membrana timpánica, siguiendo con la audiometría de barrido para establecer umbrales de normalidad. Más tarde, realizamos las evaluaciones de lenguaje con el fin de descartar alteraciones de éste, en los sujetos que no asistían a escuelas de lenguaje. Asimismo, realizamos evaluaciones de madurez preescolar, utilizando el desarrollo psicomotor para lograr este fin, y así descartar la presencia de ésta como factor interviniente en el estudio.

Posteriormente, evaluamos las habilidades del procesamiento auditivo temporal, lo que realizamos a través nuestra batería (BEPAT): un CD que contiene los estímulos auditivos, láminas y un protocolo de respuestas. En cada establecimiento contamos con una sala sólo para nosotros y los menores, libre de distractores que pudieran afectar los resultados de la investigación. En cada lugar había una mesa y dos sillas, una para el menor y otra para el evaluador. El niño se sienta frente a quien tome el rol de investigador y la radio de la que salen los estímulos auditivos, esto procede así en todas las pruebas, menos en el de integración temporal donde el niño se sienta al lado del examinador. Las pruebas de integración y enmascaramiento temporal están diseñadas con dos demostraciones, mientras que los subtest

de orden temporal verbal como no verbal tiene sólo uno, con estas demostraciones ensayamos hasta que el menor comprenda el mecanismo de prueba. Antes de cada ítem se entregaron las inducciones correspondientes para cada subhabilidad (ver manual de BEPAT) y reconocimos en conjunto las láminas, entregando sus nombres, luego comienza la prueba, donde quien tome el rol de examinador dispone las láminas correspondientes al ítem a evaluar de manera azarosa y espera la respuesta del menor para anotarla en la hoja de respuesta.

En relación a los estímulos visuales, los organizamos de la siguiente manera:

- Orden temporal: dispusimos las láminas azarosamente, ya que de esta forma nos aseguramos de que el niño realmente ordenara en función del tiempo los estímulos que había procesado.
- Integración: en esta prueba dispusimos las láminas individualmente en dirección al menor, asegurándonos que los sujetos reconocieran los estímulos. Luego, una vez identificados los estímulos procedimos a evaluarla.
- Enmascaramiento temporal: en esta prueba dispusimos las láminas en forma horizontal, en donde uno de ellos era distractor y, la otra, la lámina evaluada. Cabe destacar, que cambiamos el distractor de manera azarosa con el fin de no condicionar la respuesta de los menores evaluados.

Una vez obtenido los resultados del PAT, procedimos a pasar el RGDT, el cual consta de un CD y una hoja de respuesta para anotar las que el menor entregue. Utilizando la misma disposición espacial entre sujeto y examinador en todas las pruebas. Entregamos las indicaciones del test de manera verbal y requerimos las respuestas de los menores de manera motora, pidiéndoles que golpearan la mesa indicando la cantidad de veces que percibieron el estímulo. Una vez que nos cercioramos de que los menores habían entendido el mecanismo de la prueba comenzamos con el ítem de demostración. Luego iniciamos la evaluación con la primera parte del test llamado rango estrecho y más tarde finalizamos con la evaluación del rango extendido. Las respuestas de cada pista las consignamos en su respectivo protocolo.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En el análisis estadístico de los datos, se utilizaron algunas pruebas estadísticas como la de Spearman la cual mide correlaciones, esto quiere decir, que a través de ella se puede predecir las respuestas de una prueba a partir de valores obtenidos en otra, en donde la correlación existirá si el valor observado es 1. Dentro de las pruebas no paramétricas, aquellas en que los datos no presentan distribución normal, tenemos; en primer lugar, la prueba de Shapiro Wilks que mide la posibilidad de errar al aceptar H_0 . En las habilidades del PAT, este test arroja un p - valor pequeño, lo que demuestra que la posibilidad de equívoco es mínima. En segundo lugar, la prueba de Friedman, de igualdad de efectos, usada para más de dos subpruebas: esta mide si los tratamientos tienen efectos idénticos. En tercer y último lugar, la prueba de Wilcoxon, la cual mide la significancia de los datos obtenidos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación acerca del aspecto temporal de la audición. Para ello fueron utilizados el programa Excel de Microsoft y el programa estadístico Number Cruncher Statistical Software (NCSS). Se presentan los resultados comparativos y luego el análisis descriptivo para cada una de la habilidades.

3.1 Habilidad resolución temporal

Los resultados para esta habilidad fueron obtenidos mediante el Random Gap Detection Test, el cual consta de cuatro subpruebas en Hz (500, 1000, 2000 y 4000), cuyos estímulos varían entre 0 y 300 milisegundos (mseg) de gap. Los resultados obtenidos corresponden a los mínimos gap detectados por los sujetos de estudio. Cabe destacar que mientras menor sea el valor del gap la habilidad se encuentra más desarrollada.

Tabla 1: Habilidad resolución temporal para todas las subpruebas de RGDT, muestra sin TEL.

Subpruebas (Hz)	Promedio (mseg)	Desviación estándar (mseg)	Mínimo gap (mseg)
500	62,85	42,68	20
1000	55,71	38,51	20
2000	57,61	48,36	30
4000	65,23	40,82	20
TOTAL	60,35	39,49	

Como es posible observar en la tabla, el mejor desempeño promedio se encuentra en la subprueba 1000 Hz, seguido por la subprueba 2000 Hz. De acuerdo a la moda para las respuestas obtenidas en las subpruebas 500, 1000, 2000 y 4000 Hz estas son: 50, 50, 30 y 50 mseg., respectivamente. (ver tabla 4.1.9 anexos)

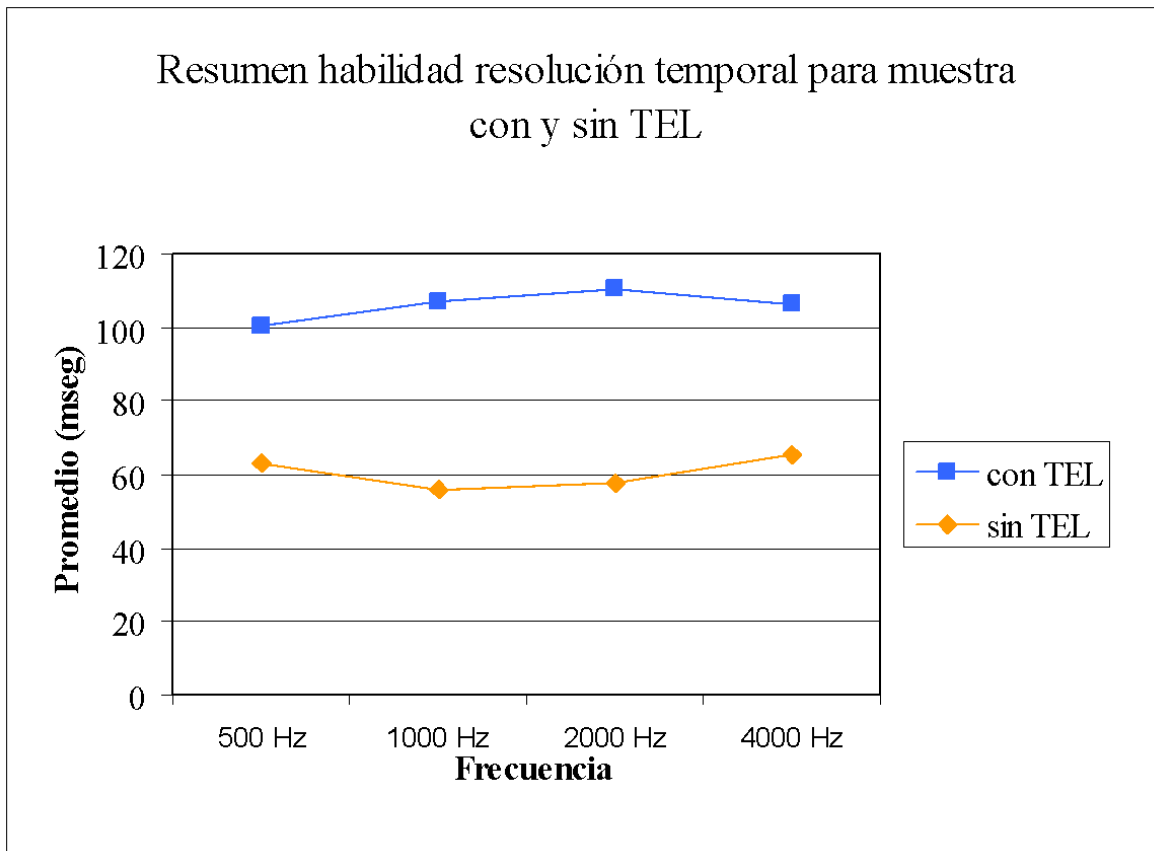
Tabla 2: Habilidad resolución temporal para todas las subpruebas de RGDT, muestra con TEL.

Subpruebas (Hz)	Promedio (mseg)	Desviación estándar (mseg)	Mínimo gap (mseg)
500	99,52	52,68	60
1000	105,24	56,71	40
2000	109,05	51,66	60
4000	103,81	44,77	60
TOTAL	104,40	45,90	

En la tabla, es posible observar que en promedio los sujetos presentan un mejor desempeño en la subprueba 500 Hz. Así mismo, el peak de mínimo gap se encuentra en la subprueba 1000 Hz. Sin embargo la moda de respuestas indica que en 500 Hz es de 60 mseg;

en 1000 Hz 70 mseg; 4000 Hz 100 mseg; mientras que en la subprueba 2000 Hz se aprecian tres peak de frecuencia en 60, 70 y 150 mseg. (ver tabla 4.1.6 anexos)

Gráfico 1: Resumen, en promedios, habilidad de resolución temporal, muestra con y sin TEL.



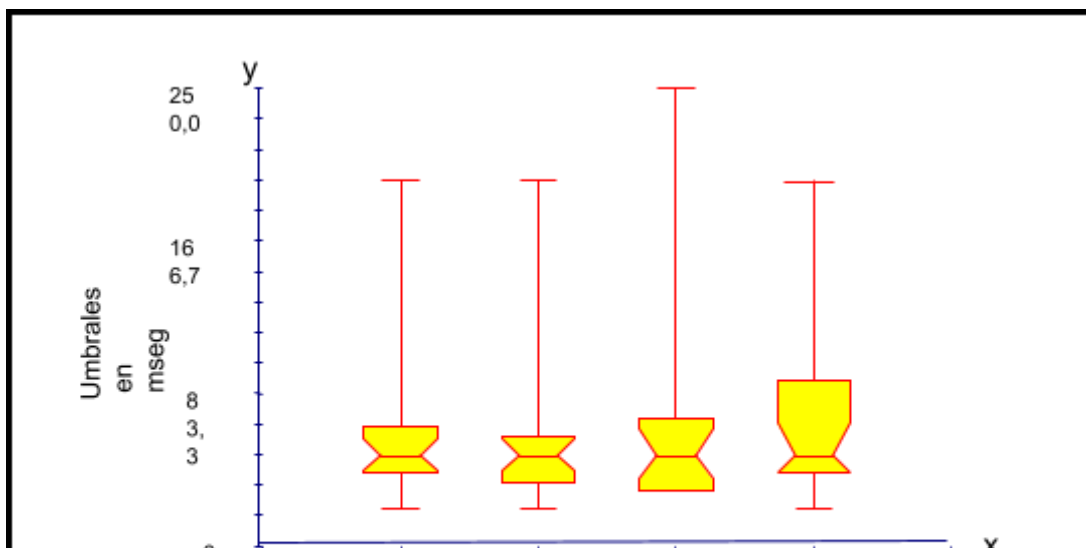
Como es posible observar en el gráfico, el desempeño para la habilidad de resolución temporal es mejor en la muestra sin TEL (en naranja) que el de la muestra con TEL (en azul), al presentar los primeros menor cantidad de mseg. de gap entre los estímulos presentados en la prueba RGDT, para todas las subpruebas. Además, al analizar los promedios generales (ver tablas 1 y 2) podemos observar que los sujetos de la muestra sin TEL se desempeñan 1,7 veces mejor que los sujetos de la muestra con TEL.

Tabla 3: Detalle de resultados habilidad resolución temporal para todas las pruebas de RGDT en percentiles, muestra sin TEL.

Subpruebas (Hz)	Percentil 5	Percentil 10	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95
500	21	32	40	50	65	140	195
1000	20	21	35	50	60	96	190
2000	30	30	30	50	70	96	235
4000	20	20	40	50	90	100	190

Cabe destacar que el orden creciente de los percentiles (P) se encuentra en función inversa con el desempeño esperado para los sujetos de ambas muestras.

Gráfico 2: Resultados subpruebas de RGDT muestra sin TEL



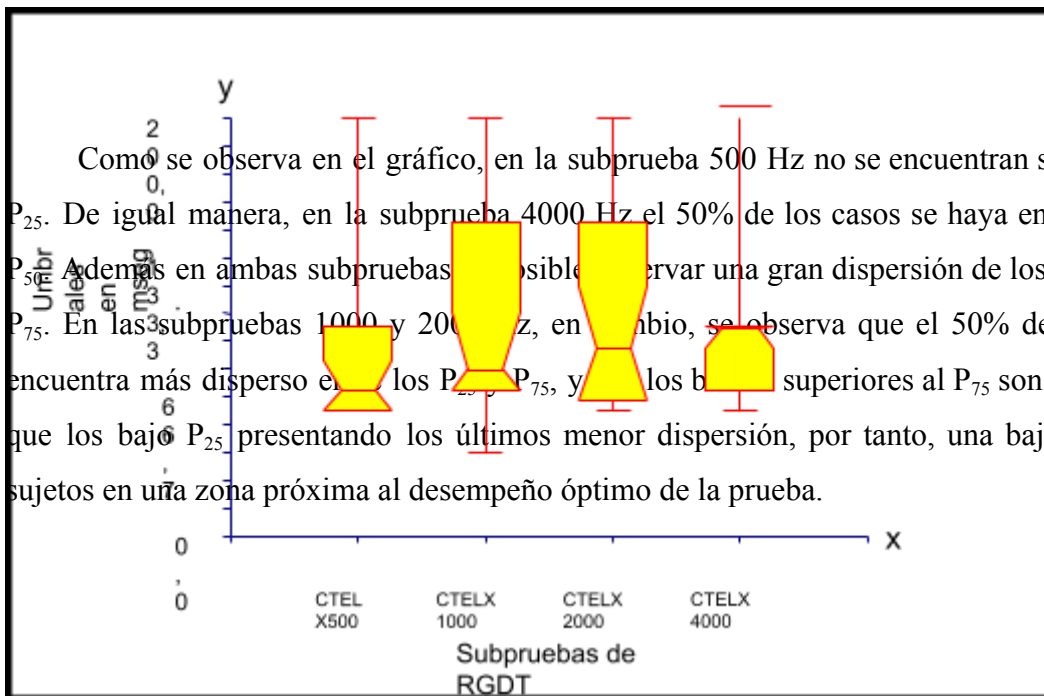
El gráfico 2 muestra Boxplots de los puntajes de los sujetos de la muestra sin TEL ($n = 21$) para todas las subpruebas de RGDT. Este tipo de gráfico nos permite ver la dispersión de los datos. Los puntajes están expresados en mseg. en el eje y, mientras que el eje x muestra las diferentes subpruebas de RGDT. Las figuras en amarillo representan los puntajes del 50% de los casos. La línea trazada al interior de las figuras amarillas corresponde a la media. La línea inferior que sirve de piso a la figura amarilla corresponde al primer cuartil o percentil 25. La línea superior, que sirve de techo a la figura amarilla, representa el tercer cuartil o percentil 75. Los brazos que se encuentran bajo las figuras amarillas corresponden a los puntajes de los sujetos que se encuentran bajo el percentil 25 (P_{25}), mientras que los brazos superiores representan los puntajes de los sujetos que se encuentran sobre el percentil 75 (P_{75}). En este gráfico se puede observar que el 50 % de los casos para todas las subpruebas se encuentran más cercanas a P_{50} , lo que significa que presentan mejor respuesta para la habilidad.

Tabla 4: Detalle de resultados habilidad resolución temporal para todas las pruebas de RGDT en percentiles para muestra con TEL.

Subpruebas (Hz)	Percentil 5	Percentil 10	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95
500	60	60	60	70	100	200	200
1000	40	46	70	80	150	200	200
2000	60	60	65	90	150	200	200
4000	61	70	70	100	100	200	200

En comparación a la tabla 3 de los sujetos sin TEL, esta presenta valores mayores para los percentiles, lo que refleja un menor desempeño para la habilidad de resolución temporal.

Gráfico 3: Resultados subpruebas de RGDT muestra con TEL



A fin de establecer correlaciones entre los resultados de resolución temporal de la prueba RGDT para la muestra sin TEL, se utilizó la prueba de Spearman para determinarla.

Tabla 5: Coeficientes de correlación (Spearman) para todas las subpruebas de RGDT, muestra sin TEL.

Subpruebas (Hz)	500	1000	2000	4000
500	1	0.676718	0.724917	0.499041
1000	---	1	0.793829	0.827789
2000	---	---	1	0.612108
4000	---	---	---	1

Aunque los datos de esta tabla, no presentan correlación, cabe destacar que los que más se acercan a ello son las subpruebas: 1000 y 4000 Hz, junto con las subpruebas 1000 y 2000 Hz.

De igual manera, se establecen correlaciones entre los resultados de la prueba RGDT para la muestra con TEL, utilizando la prueba de Spearman para determinarla.

Tabla 6: Coeficientes de correlación (Spearman) para todas las subpruebas de RGDT, muestra con TEL.

Subpruebas (Hz)	500	1000	2000	4000
500	1	0.339696	0.416841	0.260983
1000	---	1	0.870819	0.462192
2000	---	---	1	0.339862
4000	---	---	---	1

En esta tabla, los datos no presentan correlación, aún así los que se encuentran más cercanos a ello son las subpruebas 1000 y 2000 Hz de RGDT. Además se cree importante mencionar que para las muestras con y sin TEL, las subpruebas que más se acercan a una correlación de manera constante son la 1000 y 2000 Hz.

Para comprobar la normalidad de los resultados obtenidos para la habilidad de resolución temporal, a fin de obtener un análisis fidedigno de los hallazgos de los investigadores, se realizó la prueba de Shapiro – Wilks, recomendada estadísticamente para contrarrestar los resultados obtenidos a una distribución normal, para muestras pequeñas ($n < 30$). De la aplicación de esta prueba se obtiene que: los resultados no presentan una distribución normal, por lo que se consideró la utilización de métodos estadísticos no paramétricos para analizar los datos obtenidos. Así, en la prueba de Friedman se acepta la igualdad de efectos en las pruebas de RGDT, con un p - valor de 0,835756, para ambas muestras.

3.2 Habilidad orden temporal

Los resultados para esta habilidad fueron obtenidos mediante BEPAT para las dos subhabilidades orden temporal verbal (OTV) y orden temporal no verbal (OTNV). Cada subhabilidad consta de cuatro ítems a contestar. El puntaje corresponde al número de aciertos y es analizado en porcentaje (%) de aciertos.

Tabla 7: Resultados en promedios generales habilidad de orden temporal (verbal, OTV, y no verbal, OTNV.) muestra con y sin TEL.

	O.T.V. Promedio (%Aciertos)	Desviación estándar (%Aciertos)	O.T.N.V. Promedio (%Aciertos)	Desviación estándar (%Aciertos)
con TEL	36,90	28.08	50,00	28.50
sin TEL	67,86	26,39	80,95	22.23

Se puede observar que los sujetos de la muestra con TEL presentan un bajo porcentaje de aciertos promedio en general para la habilidad de orden temporal. De igual manera, se observa en la tabla, el porcentaje promedio de aciertos de OTNV indica un mejor desempeño que el de OTV.

Gráfico 4: Resumen de la habilidad de orden temporal en subpruebas verbal y no verbal para ambas muestras.

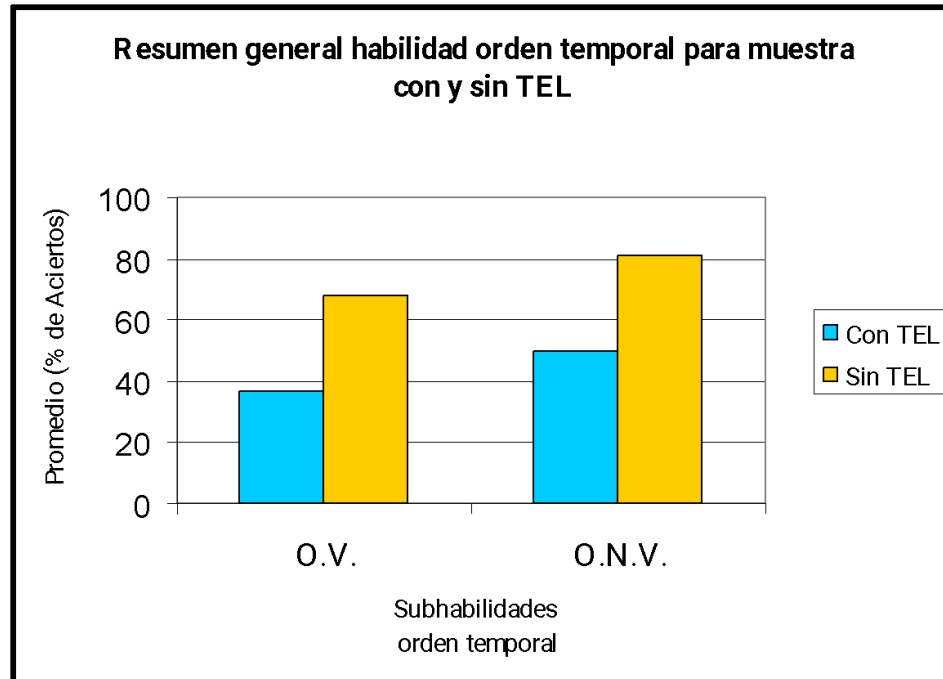


Gráfico 4: Desempeño comparativo en O.T.V. en muestra con y sin TEL. Cabe destacar que: para la subhabilidad de orden verbal, los sujetos sin TEL presentan un acierto de 1,84 veces más que los sujetos de la muestra con TEL, mientras que en la subhabilidad de orden no verbal, los sujetos sin TEL presentan un acierto de 1,61 veces más que los sujetos de la muestra con TEL para la subhabilidad no verbal. (ver gráficos de frecuencia de subhabilidades en anexos 4.1.5.1 y 4.1.5.2)

Para analizar la correlación entre las subhabilidades de orden temporal, se utilizó la prueba de Spearman.

Tabla 8: Coeficientes de correlación (Spearman) para subpruebas orden temporal, muestra con TEL

Subpruebas	Verbal	No verbal
Verbal	1	0.616324
No verbal	---	1

En la tabla 8, los datos no presentan correlación por lo que se analizan con pruebas no paramétricas.

Tabla 9: Coeficientes de correlación (Spearman) para subhabilidades de orden temporal en muestra con TEL:

Subpruebas	Verbal	No verbal
Verbal	1	- 0.093164
No verbal	---	1

Como es posible apreciar, ambas modalidades (con y sin TEL) no presentan correlación entre sí. Lo que será explicado en el apartado de discusión.

3.3 Habilidad integración temporal

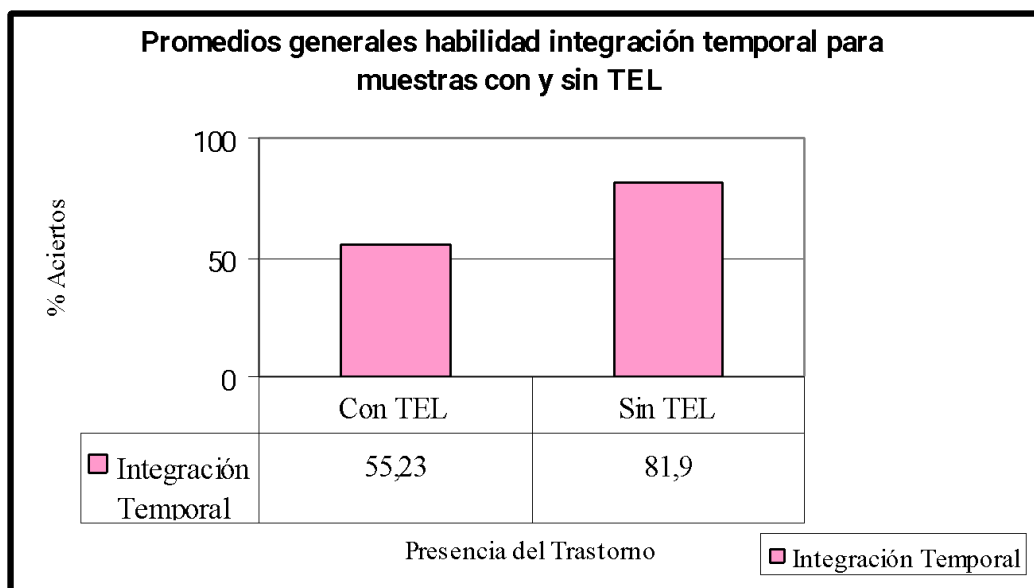
Los resultados para esta habilidad fueron obtenidos mediante BEPAT. La prueba consta de diez ítems a contestar. El puntaje es obtenido del número de aciertos y es analizado en porcentaje (%) de aciertos.

Tabla 10: Resultados promedios para habilidad de integración temporal, muestra sin y con TEL.

Integración Temporal	Promedio (% Aciertos)	Desviación (%Aciertos)
sin TEL	81,90	10,30
con TEL	55,24	19,14

Como es posible observar en la tabla así como en el gráfico 7, los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño en la habilidad de integración en comparación a los sujetos de la muestra con TEL.

Gráfico 5: Resumen promedios muestras con y sin TEL, habilidad integración temporal.



Los sujetos sin TEL presentan un desempeño 1,48 veces mejor que los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad. (gráficos de frecuencia de respuestas en anexo 4.1.2.1)

3.4 Habilidad enmascaramiento temporal

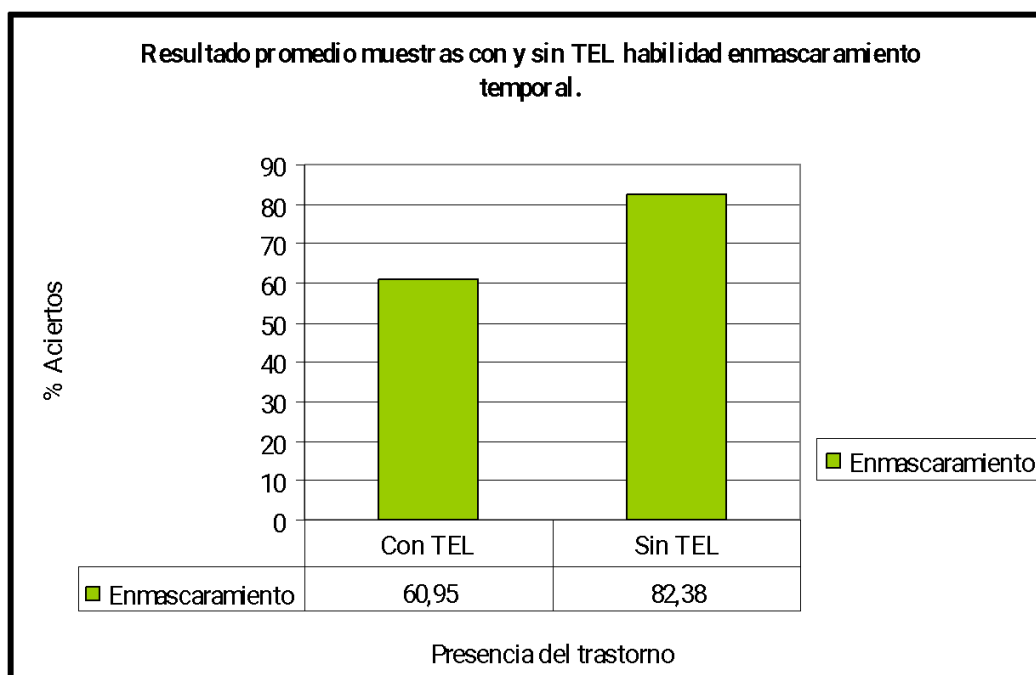
Los resultados para esta habilidad fueron obtenidos mediante BEPAT. La prueba consta de diez ítems de respuesta. El puntaje es obtenido del número de aciertos y es analizado en porcentaje (%) de aciertos.

Tabla 11: Resultados promedio para habilidad de enmascaramiento temporal, muestra sin y con TEL

Enmascaramiento Temporal	Promedio (% Aciertos)	Desviación (%Aciertos)
sin TEL	82,38	8,89
Con TEL	60,95	17,58

Como se observa en la tabla, las diferencias promedio no son tan altas entre la muestra con y sin TEL, lo que las distingue es el desempeño en el mínimo y máximo de aciertos que presentan los sujetos de ambas muestras lo que se ve claramente en el gráfico 6.

Gráfico 6: Promedios de las muestras con y sin TEL para la habilidad de enmascaramiento temporal.



El gráfico muestra que los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño en comparación al obtenido por los sujeto con TEL para esta habilidad en el estudio. Así, los sujetos sin TEL presentan un desempeño 1,35 veces mejor que los sujetos de la muestra con TEL. (gráficos de frecuencia de respuestas en anexo 4.1.31)

Al construir la batería de evaluación, BEPAT, los investigadores suponían una correlación entre el desempeño en las habilidades de integración y enmascaramiento, por este motivo se realizó correlación de Spearman para los datos obtenidos en el estudio.

Coefficientes de correlación (Spearman) para habilidades de integración y enmascaramiento temporal:

Tabla 12: Muestra sin TEL

Habilidad	Integración	Enmascaramiento
Integración	1	-0.366432
Enmascaramiento	---	1

Tabla 13: Muestra con TEL

Habilidad	Integración	Enmascaramiento
Integración	1	0.026912
Enmascaramiento	---	1

Como se ve en las tablas 12 y 13 las variables no presentan correlación, lo que será explicado en el apartado de discusión.

Ahora bien, respecto a la prueba no paramétrica de Wilcoxon, cabe destacar que esta trabaja con los valores numéricos de los promedios generales, lo cual es importante considerar a la hora de evaluar la estadística. Wilcoxon determina que, en primer lugar, las muestras con y sin TEL entregan resultados distintos para todas las habilidades del PAT. En segundo lugar, que la muestra con TEL presenta un desempeño inferior al obtenido por la muestra sin TEL. Asimismo, los resultados de esta prueba demuestran que los datos obtenidos con ella son significativos. Las ecuaciones de la prueba de Wilcoxon se presentan en el anexo 4.2.

A continuación, a modo de resumen del desempeño en las habilidades del PAT, se presenta una tabla resumen comparativa entre las muestras con y sin TEL.

Tabla 14: Global de desempeño promedio para todas las habilidades del PAT en muestra con y sin TEL.

Habilidades	Con TEL	Desviación Estándar	Sin TEL	Desviación Estándar
Resolución Temporal	104,40 mseg.	45,90 mseg.	60,35 mseg.	39,49 mseg.
Orden Temporal (Verbal)	36,90 % acierto	28,08 % acierto	67,86 % acierto	26,39 % acierto
Orden Temporal (No Verbal)	47,62 % acierto	28,50 % acierto	79,76 % acierto	22,23 % acierto
Integración Temporal	52,20 % acierto	19,14 % acierto	82,00 % acierto	10,30 % acierto
Enmascaramiento Temporal	61,00 % acierto	17,58 % acierto	82,00 % acierto	8,89 % acierto

3.5 Posible asociación entre trastorno específico del lenguaje y procesamiento auditivo temporal

Para saber si los datos de lenguaje de la muestra con TEL presentan algún tipo de correlación con los datos de PAT obtenidos en la presente investigación, es que se aplica el coeficiente de correlación de Spearman. Los datos correlacionados son: los obtenidos mediante BEPAT y RGDT, para medir habilidades del PAT, con las pruebas de lenguaje

determinadas por el Decreto 1300; TEPROSIF y STSG expresivo, vigentes en la normativa actual para educación especial e integración escolar.

Tabla 15: Correlación entre promedios de habilidades de procesamiento temporal y puntaje promedio TEPROSIF

	Enmascaramiento	Orden verbal	Orden no verbal	Promedio resolución RGDT	Integración
TEPROSIF	0,190591	-0,096098	0,157180	0,101519	- 0,131985

Tabla 16: Correlación entre promedios de habilidades de procesamiento temporal y puntaje promedio STSG expresivo.

	Enmascaramiento	Integración	Promedio resolución RGDT	Orden verbal	Orden no verbal
STSG	0,305328	-0,021526	-0,137717	0,376553	-0,061188

Como se observa en las tablas 15 y 16 no presentan correlación, lo que será explicado en el apartado de discusión.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Actualmente, en Chile, no se dispone de instrumentos para medir todas las habilidades del procesamiento auditivo temporal en niños preescolares. En nuestro país, existen estudios destinados a la evaluación del procesamiento auditivo central (PAC) en menores, considerando las habilidades temporales de orden y enmascaramiento temporal. Por esta razón, se creó una batería comportamental que permitiera medir las habilidades del PAT de manera eficaz en menores que están comenzando su educación formal. Esta debía ser de fácil aplicación, baja demanda de requerimientos técnicos y materiales a fin de ser aplicada en cualquier institución de educación o salud. Cabe destacar, que para medir la habilidad de resolución temporal, existe a nivel nacional un test normalizado para adultos hispanohablantes (RGDT), el cual se ha utilizado modificando la modalidad de respuesta a fin de aplicarla a niños preescolares.

Para evaluar procesamiento auditivo temporal (PAT) en niños pequeños, es necesario considerar que las vías auditivas, y las estructuras encargadas, aún se encuentran en periodo de maduración, razón por la que esta información debe ser considerada al momento de analizar y comparar los resultados con otros estudios. La maduración tiene su base en la mielinización del sistema nervioso, la que se inicia en etapas intrauterinas, completándose aproximadamente alrededor de los 11 ó 12 años con la mielinización del cuerpo calloso (Ampuero y cols., 2004). Este hecho neurológico podría tener implicancias en el funcionamiento del procesamiento auditivo y sus habilidades, especialmente en niños de edad preescolar. También por esta razón, podría existir un carácter variable en las respuestas a medida que se va desarrollando la vía. Se destaca, por esto, la importancia de considerar al momento de la evaluación, la etapa

madurativa de la vía central auditiva, lo que podría indicar el desarrollo y desempeño en las funciones estudiadas.

Los datos recopilados de la aplicación de BEPAT son compatibles a los obtenidos en investigaciones anteriores, en sujetos de la misma edad y mismas características, en cuanto a la diferencia en el desempeño de las muestras con y sin TEL. Revisaremos a continuación el desempeño en las cuatro habilidades estudiadas, de las que la habilidad de resolución temporal ha sido medida con el Random Gap Detection Test (RGDT).

Como se ha revisado, Tallal postula que los niños con TEL manifiestan dificultades en el procesamiento de señales rápidas presentadas en intervalos de corta duración. Considerando lo anterior, los menores verían mermada su capacidad de identificar los fonemas de corta duración que afectan a la comprensión de una palabra o una frase, lo que sin duda podría explicar las dificultades que evidencian en los aspectos fonológico y morfosintáctico. En los resultados obtenidos por los investigadores de este estudio para la habilidad de resolución temporal, los niños de la muestra sin TEL consiguen un mejor desempeño que los menores de la muestra con TEL, sin embargo los últimos no alcanzan el umbral de 300 mseg. de gap descrito en la bibliografía. Respecto a los menores sin TEL, estos presentan un promedio de 60.35 mseg, cercano a los 75 mseg, descritos en la bibliografía revisada. (Tallal en Mendoza 2000; Aguado 1999).

Asimismo, es posible determinar que las subpruebas de RGDT entre sí no presentan correlación, sin embargo las subpruebas 1000 y 2000 Hz presentan de manera constante para ambas muestras de estudio un valor cercano a correlación (0,8). De la misma manera, en la muestra sin TEL se encuentra la misma cercanía entre las subpruebas 1000 y 4000 Hz., esto se puede explicar porque las frecuencias agudas son menos audibles que las graves. De igual forma, la subprueba 500 Hz. arroja valores de correlación menores en los niños con TEL que en los que no presentan el trastorno, esto sin duda puede estar relacionado con que los niños con TEL perciban el lenguaje de manera ininteligible, recordando que la inteligibilidad del habla está otorgada por las frecuencias agudas.

En lo relativo a la habilidad de orden temporal, trabajos de Tallal utilizan tonos puros y han comprobado que los niños con TEL discriminan bien secuencias de tonos si estos duran 250 mseg. o más, mientras que los niños sin TEL, lo hacen en 75 mseg. aproximadamente. Dentro de la investigación, en general, es interesante destacar que la mayoría de las sílabas que componen el lenguaje duran aproximadamente entre 100 y 300 mseg., lo que puede explicar la dificultad que tienen los niños con TEL para configurar la representación de la palabra, pudiendo afectar su sistema fonológico. Lo anterior, explicaría las dificultades de los menores en relación al orden verbal, no así en el orden no verbal.

En la presente investigación, en la subhabilidad de orden temporal no verbal, se obtuvo mejores resultados en ambas muestras, pudiendo explicarse porque los sonidos utilizados son más representativos para los niños, ya que estos correspondían en general a onomatopeyas, (elementos constituyentes de los precursores lingüísticos tanto a nivel comprensivo como expresivo). Asimismo, los sonidos seleccionados pertenecían a grupos semánticos básicos reconocibles para la edad de los menores pertenecientes a nuestras muestras: animales, medios de transporte e instrumentos musicales.

Al aplicarles correlaciones a ambas submodalidades de orden temporal, verbal y no verbal, no se obtuvo correlación entre los datos. Esto podría deberse a que el lenguaje verbal es procesado en el área de Wernicke, lóbulo temporal izquierdo, mientras que los estímulos no verbales son procesados en el área cerebral homóloga del hemisferio derecho. Al igual que la habilidad anterior, la muestra sin TEL logra un mejor desempeño que la muestra con TEL, hecho confirmado por el análisis estadístico realizado con la prueba de Wilcoxon: el cual evidencia que este desempeño es 1,7 veces mejor que el presentado por los niños con TEL.

En tanto, el logro como la presencia de mejores respuestas por parte de la muestra sin TEL podría deberse a un mejor desempeño de las habilidades cognitivas de atención y memoria, aludiendo a que la memoria de trabajo estaría funcionando de manera más eficaz en estos menores. Se debe recordar que la atención y memoria son dos procesos cognitivos que se desarrollan de manera importante al ingresar a la educación formal. Las técnicas educativas van explotando y moldeando estas habilidades haciéndolas óptimas para los aprendizajes

formales que requiere la educación básica. En esta investigación, el hecho de tomar una muestra que recién ingresa a la educación formal, implica que los menores tienen estas habilidades en entrenamiento. Cabe destacar que investigaciones realizadas para esta habilidad, como la de Ampuero y cols., (2004), llegan a conclusiones similares.

Con respecto a la prueba de enmascaramiento temporal, la tarea requerida para la medición de este parámetro consistía en reconocer palabras trisilábicas con alguna de sus sílabas enmascarada, lo que implica realizar un cierre auditivo. Una explicación factible para el buen desempeño obtenido, se relaciona con la redundancia del lenguaje; esto quiere decir, que los oyentes no necesitan percibir todos los fonemas presentes en el mensaje para comprenderlo, ya que completan los vacíos utilizando el conocimiento de la lengua y el contexto (A. Fuentes, MacPherson, 2004). En este caso los niños eran capaces de reconocer la palabra estímulo, a pesar de que una sílaba de ella estuviera enmascarada y de presentar un distractor visual. Además, todos los estímulos utilizados correspondían a palabras trisílabas, lo que facilitaba su percepción, al aportar mayor cantidad de información auditiva, aumentando así la posibilidad de que el niño utilizara la redundancia del lenguaje.

De acuerdo a los resultados obtenidos por los investigadores de este estudio para la habilidad de enmascaramiento temporal, los sujetos de la muestra sin TEL logran un desempeño 1,3 veces mejor que sus homólogos con TEL. Esto puede deberse, por una parte, al factor atención y memoria que como se ha descrito, se encuentra en entrenamiento. Por otra parte, al presentar la habilidad de resolución temporal descendida, con un promedio de 104,40 milisegundos, tendrían problemas en captar la diferencia entre un fonema y otro, además, si a esto se suma la dificultad de enmascarar una parte de la palabra podría entenderse el menor desempeño.

Para medir la habilidad de integración temporal existe más de una fórmula. En un principio se pensó en la utilización de la definición más conocida para ella realizando como en la habilidad de enmascaramiento temporal un cierre auditivo. Por la edad de los sujetos de estudio y por la poca disponibilidad de palabras que contaran con una similitud acústica y

estructural, se consideró la modalidad de pares mínimos siguiendo la teoría de Ygual Fernández (2003), para el reconocimiento auditivo de palabras y decisión léxica. Los resultados obtenidos mediante esta modalidad muestran que los niños sin TEL presentan un desempeño 1,48 veces mejor que los niños con TEL, lo que podría deberse a que la tarea de decisión léxica involucra directamente al aspecto fonológico del lenguaje, alterado en los niños con TEL expresivo.

Cabe destacar que en la tarea de decisión léxica como en la de reconocimiento auditivo de palabras pueden encontrarse dos situaciones: primero, fallo en la habilidad de percepción en discriminación auditiva, donde el problema está centrado en discriminar y categorizar los sonidos de la lengua y sus reglas de combinación para formar palabras. Lo anterior, a no ser que se trate de palabras bastante conocidas cuya representación semántica se haya consolidada en el tiempo. Segundo, existe problema a nivel de almacenamiento de las formas fonológicas y/o de su recuperación. Esto implica haber superado la identificación categorial de fonemas y secuencia de ellos siempre y cuando se pueda hacer uso del PAC.

Todos los resultados obtenidos a través de esta investigación dejan entrever que el análisis temporal tiene una base en el PAC. Como se ha mencionado a lo largo del trabajo, PAT es el aspecto temporal de la audición central, razón por la cual encuentra su base en ésta. Por esto, se cree que al alterarse el PAC también lo hace el procesamiento temporal, al recibir información sesgada o deficiente de niveles inferiores, información que es útil y necesaria para desarrollar las funciones del aspecto temporal de la audición.

Por otra parte, al utilizar el RGDT, los investigadores del presente estudio detectaron dificultades en el manejo de la conciencia de número, principalmente en los niños con TEL. En el formato original, el paciente debía decir si oye uno o dos estímulos, pero los niños de las muestras son pequeños y recién se están incorporando al sistema formal de enseñanza, por lo que no presentan clara conciencia de número aún, esto llevó a modificar la forma de respuesta requerida para esta prueba utilizando la modalidad no verbal, motora. Esta prueba en otros países es recomendada para niños sobre los siete años, en los que autores como Bravo Valdivieso (2003) reconocen una conciencia de número establecida, lo que fue corroborado en este estudio.

En relación al Random Gap Detection Test, originalmente este se confeccionó con el fin de evaluar la resolución temporal en personas adultas, razón por la cual se debió modificar la prueba para aplicarla a menores preescolares. No obstante a las modificaciones realizadas, en el transcurso de la aplicación, se suma la identificación de algunas falencias estructurales del test tales como: en la subprueba extendida sólo se evalúan gaps que representan dos estímulos, lo que podría condicionar la respuesta del niño, no haciéndola fiable porque no permitiría el correcto análisis auditivo que el test requiere. Asimismo, se consideró que un ítem de práctica por cada subprueba y una frecuencia es absolutamente deficiente a la hora de explicar las instrucciones a niños preescolares. Por último, se consideró que la subprueba estándar sólo debería aplicarse para evaluar esta habilidad en adultos debido a que los intervalos de tiempo transcurrido entre uno y otro estímulo auditivo son muy cortos para que los niños preescolares los distingan.

Dentro de los aspectos del lenguaje uno de los que se afecta con la presencia de TEL expresivo es el discurso narrativo. Este se podría ver alterado por la posible asociación que presentaría con las habilidades de orden temporal y resolución temporal. Lo anterior se basa en el vínculo del discurso narrativo con el orden de las ideas en el tiempo para organizar el discurso (presentación, desarrollo y conclusión) y sus subestructuras tales como: oración, frase y palabra, dentro de las cuales se organizan; las palabras para formar oraciones y los fonemas para formar las palabras. Esto podría evidenciarse con la detección de los gap promedio en los niños con TEL, ya que estos corresponden a la duración de una sílaba, lo que dificulta la comprensión del lenguaje y la planificación del propio discurso.

Con respecto a la inexistencia de las correlaciones entre lenguaje y PAT, en este estudio, se podrían explicar porque las variables tomadas en cuenta influyeron más de lo que se esperaba en las respuestas de los menores. De esta manera, se utilizaron palabras en vez de tonos puros, lo cual difiere de la mayoría de las investigaciones que evalúan los aspectos temporales de la audición. El escoger palabras que se encontraran dentro del campo semántico manejado por los niños de este rango etario, puede haber ayudado en la identificación de los estímulos acústicos implicando no solo un análisis auditivo, lo que podría haberse reflejado en la no correlación de estas dos variables.

Asimismo, el factor de la utilización los estímulos verbales podría haber incidido en las respuestas obtenidas, ya que al utilizar aspectos lingüísticos, estos son procesados en un nivel más cortical a diferencia del aspecto temporal, el que es procesado en un nivel más inferior (el tronco cerebral). Esto pudo haber afectado en las respuestas de los menores ya que no sólo se evaluaron las habilidades del PAT, sino que también se vieron involucrados procesos cognitivos. Por lo tanto, el análisis temporal en este estudio no fue aislado ya que se infiltraron variables como la memoria, y la semántica lo que pudo incidir en las respuestas.

Respecto a las limitantes, la realización del presente estudio, no estuvo exenta de inconvenientes. En primer lugar, la escasa información respecto a la realidad del procesamiento auditivo en la población infantil hispanohablante. Lo anterior, debido a que la bibliografía existente corresponde en su mayoría a estudios realizados en adultos. En cuanto a estudios realizados en niños, estos corresponden a edades mayores a siete años, generalmente asociados a trastornos específicos del aprendizaje y dislexia. Además, gran parte de ella, se encuentra relacionadas a fonéticas distintas al español (portugués e inglés).

En segundo lugar, durante la construcción de BEPAT, la dificultad radicó en las pruebas de integración y enmascaramiento las que requerían de pares mínimos lingüísticos que fueran representativos para los menores de la muestra. Al no haber suficientes, la habilidad de integración fue evaluada mediante decisión léxica. De igual manera, al editar el software acústico de BEPAT, los investigadores se encontraron con la inexistencia de información por su parte y por parte de los acústicos, a los que se acudió, para transformar decibeles relativos en decibeles hearing level en el enmascaramiento utilizado para la habilidad de enmascaramiento temporal. Razón por la que fueron utilizados 10 decibeles relativos por sobre los de la palabra, guiándose por la bibliografía existente.

En tercer lugar, la edad de los menores que componían la muestra de esta investigación, limitó la forma de elaboración de las distintas pruebas. En sus estudios Tallal, utiliza tonos puros en niños desde los siete años. En el caso de los investigadores, se hizo engorrosa la aplicación de esta metodología puesto que al momento de realizar la audiometría de screening se hallaron dificultades para identificar con claridad los tonos puros, especialmente en la muestra con TEL expresivo. Por último, la metodología empleada para la presente investigación difiere cualitativamente de algunos estudios existentes por lo que es difícil el contraste de resultados.

Por otra parte, los buenos resultados obtenidos podrían explicarse porque BEPAT es un instrumento de evaluación lúdico que permite mantener la atención y concentración de los menores por mayor tiempo, y por tanto mejores respuestas. Asimismo, esta batería de fácil manejo y aplicable en un corto tiempo permite tener una vista general de las habilidades temporales. Además, la presencia de distractores permite que las respuestas no sean automáticas y que la evaluación se realice de manera fidedigna.

Finalmente, como se ha revisado, los datos presentados en el apartado de resultados no presentan correlación entre ellos. Esto significa que no existe asociación de tipo lineal, es decir, a medida que una de las variables acrecienta, la otra no disminuye o aumenta en función de la primera. En el caso de este estudio, la alteración del PAT y del lenguaje en los niños de la

muestra con TEL expresivo, no se relaciona con la correlación que presentan las respuestas. Lo anterior quiere decir, que ambos trastornos podrían coexistir sin ser causante uno del otro.

4.1 Proyecciones

Se considera como proyecciones: en primer lugar, la importancia de evaluar la habilidad de integración temporal fusionando la metodología utilizada en la habilidad de enmascaramiento temporal con el criterio de decisión léxica, lo que otorgaría un equilibrio entre las habilidades de audición y lenguaje. En segundo lugar, sería interesante evaluar que sucedería en las habilidades de enmascaramiento, integración y orden temporal en niños escolares con palabras más abstractas, de menor significancia y métrica. En cuanto a la última habilidad mencionada, sería interesante observar cómo funciona con el Pitch Pattern Sequence Test.

Por su parte, en tercer lugar, a modo de sugerencia para futuras investigaciones respecto a enmascaramiento temporal, sería interesante determinar el rendimiento de esta habilidad ocupando ruido blanco centrado en las frecuencias del habla del locutor con la finalidad de concentrar el enmascaramiento en las frecuencias del estímulo acústico y conseguir una mayor exactitud en su medición. En cuarto lugar, algunas de las sugerencias para la habilidad de resolución temporal son: incluir varios ítems de demostración utilizando las frecuencias a evaluar con el fin de optimizar la comprensión de la prueba por parte del menor. Asimismo, incluir, la subprueba extendida, gaps que representen un estímulo y, en forma aleatoria, con el fin de disminuir el factor azaroso en las respuestas de los menores. Por último, sólo aplicar la subprueba extendida en menores preescolares y además incluyendo una mayor variabilidad en los gaps.

Ahora bien, lo que podría explicar la no correlación, es la posible alteración del PAT y del lenguaje por una causa en común como la memoria de trabajo. Esta premisa nos lleva a pensar que al afectarse esta memoria, altera la permanencia de la información auditiva lingüística y no lingüística produciendo problemas en el procesamiento de ambas variables. Así, el lenguaje y los aspectos temporales de la audición no estarían relacionados directamente, sino que tendrían un factor en común que altera a ambos. Como es posible vislumbrar esta hipótesis propuesta por los investigadores amerita una posterior investigación.

CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN

Al finalizar este trabajo exploratorio de características descriptiva y comparativa se resalta la importancia de ser una investigación que profundiza la teoría y evaluación de los aspectos temporales del PAC en niños preescolares. La confección de un instrumento con el cual obtener resultados acerca del desempeño del PAT ha resultado sin duda una tarea interesante y de mucha utilidad. Los resultados obtenidos muestran que sin duda los niños sin TEL presentan mejores resultados que los niños con TEL, lo que lleva a plantear la interrogante y la importancia de una nueva investigación dedicada a relacionar TEL con el desorden en las habilidades del PAT.

En la investigación recién realizada, si bien los resultados no se correlacionan entre TEL y PAT, se sospecha que con una muestra más grande se evitaría el sesgo y la dispersión de los resultados lo que permitiría tener una correlación entre PAT y lenguaje, esto ya que los resultados obtenidos del PAT concuerdan con lo ya encontrado por otros autores. La utilidad de encontrar una correlación entre lenguaje y PAT sería demostrar lo que el material bibliográfico señala. De acuerdo con este, las deficiencias en el PAT estarían relacionadas no sólo a los TEL sino también a los trastornos específicos del aprendizaje (TEA). Además, se debe recordar que los aspectos más relevantes de la audición central se relacionan con el lenguaje tanto expresivo como comprensivo.

Sin duda que el enfoque preventivo es de gran importancia por lo que una de las finalidades que se busca con la creación de BEPAT es el screening de los aspectos temporales

de la audición. De acuerdo a lo anterior, al crear BEPAT, no sólo se pensó en la evaluación del PAT para este estudio, sino en la proyección de la batería como un método de detección en la pesquisa de los desórdenes de PAT, los que en la literatura se describen como factores a considerar en los casos de TEA. Por tanto la posibilidad de una terapia fonoaudiológica preventiva toma un rol fundamental a edades tempranas. Asimismo, es necesario un estudio en un rango más amplio de edad que nos permita conocer el desarrollo del procesamiento auditivo a medida que la vía central madura con la finalidad de conocer las habilidades que se encuentran en desarrollo.

Por otra parte, un estudio longitudinal permitiría realizar una pauta de desarrollo de la cual obtener una guía de estimulación temprana de las habilidades del PAT. La idea de crear una pauta de desarrollo sobre la cual, como profesionales fonoaudiólogos, podamos poner atención en el PAC y sus aspectos temporales. Asimismo, la posibilidad de utilizar BEPAT para complementar estudios audiológicos permitiría la detección precoz de posibles alteraciones en los aspectos centrales y temporales de la audición así como también los trastornos del lenguaje y aprendizaje. La importancia de todo esto radica en plantear una nueva visión del quehacer fonoaudiológico, donde el profesional controle el desarrollo del menor en todas las áreas que abarca la tarea profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado Alonso, G. (1997). *El desarrollo de la morfosintaxis en el niño: manual de evaluación del T.S.A.* Madrid: Editorial Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Aguado Alonso, G. (1999). *Trastorno específico del lenguaje.* Málaga: Ediciones Aljibe.
- American Speech-Language-Hearing Association (1996). Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. *American Journal of Audiology*, 5 (2), 41-54.
- Ampuero Alvarado M. y cols. Profesor guía: Maggiolo Mariangela. (2005). *Habilidades de procesamiento auditivo en niños con trastorno específico del lenguaje de 4 a 4.11 años.* Tesis para optar a grado. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Medicina, Escuela de Fonoaudiología.
- Bishop, D. Auditory temporal processing impairment: Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*; Dec 1999; 42, 6; Research Library Core, pg. 1295.
- Busto Barco, C. (1995). *Manual de Logopedia Escolar.* Madrid: Editorial CEPE.
- Bustos Sánchez, I. (1994). *Discriminación fonética y fonológica.* Madrid: Editorial Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Cabrera Oyaneder P. y cols. Profesor guía: Godoy Barrera Cristian. (2004). *Construcción de un instrumento de evaluación del desarrollo del Procesamiento Auditivo Central aplicable a niños entre cinco y seis años de edad.* Tesis para optar a

grado. Valparaíso, Universidad de Valparaíso. Facultad de Medicina, Carrera de Fonoaudiología.

- Cárdenas Gajardo L. y cols. Profesor guía: Coloma Julia. (2004). *Conciencia fonológica y Desarrollo del Lenguaje escrito en niños con Trastorno del Lenguaje Expresivo*. Tesis para optar a grado. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Medicina, Escuela de Fonoaudiología.
- Cifuentes Morgues M y cols. Profesores guía: Godoy Barrera Cristian, Malebran Mello M. (2002). *Descripción de las habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños con Trastorno Específico de Lenguaje moderado*. Tesis para optar a grado. Valparaíso, Universidad de Valparaíso. Facultad de Medicina, Carrera de Fonoaudiología.
- Clemente Estevan, R. (2000). *Desarrollo del lenguaje : manual para profesionales de la intervención en ambientes educativos*. Barcelona: Edición Octaedro.
- Condemarín Grimberg, M. (1989). *Madurez escolar: manual de evaluación y desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje escolar*. Madrid: Editorial Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Crespo N, Narbona J. (2003) *Perfiles clínicos evolutivos y transiciones en el espectro del trastorno específico del desarrollo del lenguaje*. Revista Neurológica. 36(s1, 0029)
- De Canales F., De Alvarado E., Pineda E. (1998). *Metodología de la Investigación: manual para el desarrollo de personal de salud*. México D.F: Editorial Limusa S.A.
- De Sebastian G. (1999). *Audiología Práctica*. Madrid: Editorial Panamericana.
- Desgualdo, L.; Schochat E. (1997). *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. Brasil: Editorial Lovise.
- Donoso Sepúlveda, A. (1999). *Cerebro y lenguaje: introducción a la neurolingüística*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Fuente, A. McPherson, B. (2004) *Percepción del habla bajo la presencia de sonidos enmascarantes. Breve revisión de los procesos involucrados y una aproximación al*

procesamiento auditivo central. Revista chilena de Fonoaudiología. 5 (2), 59 – 69. Diciembre 2004.

- Fuente, A., McPherson, B. (2005). *Normalización de la Prueba de “Random Gap Detection” para poblaciones hispanoparlantes*. Revista Chilena de Fonoaudiología. 6 (1), 19-28.
- Gallagher, Tanya M. / Prutting, Carol A. (eds): *Pragmatic assessment and intervention issues in language*. San Diego : College-Hill Pr. 1982 - 286 p.
- Ganong William, F. (2000). *Fisiología Médica*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Gotzens A., Marro S. (2001). *Prueba de valoración de la percepción auditiva, explorando los sonidos del lenguaje*. España: Editorial. Masson.
- Guyton A. (1990). *Anatomía y Fisiología del sistema nervioso*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Guyton A.-Hall J. (2001). *Tratado de Fisiología Médica*. México: Editorial Mc Graw – Hill Interamericana.
- Haeussler I, Marchant T. (1999). “Tepsi: Test de Desarrollo Psicomotor 2 – 5 años”. Chile. Ediciones: Universidad Católica de Chil
- INE, Gobierno de Chile (2002): “Plan de desarrollo comunal”, tomo1.
- Katz J. (1994). *Handbook of Clinical Audiology*. Estados Unidos: Editorial Lippincott Williams & Wilkins.
- Katz, J. (2001). *Handbook of clinical audiology*. USA: Editorial Williams & Wilkins.
- Katz, J; Stecker, N; Henderson, D. (1992). *Central auditory processing : a transdisciplinary view*. USA: Editorial Mosby Year Book.
- Luria, A. (1995). *Las Funciones corticales superiores del hombre*. México: Editorial Fontamara.
- Maggiolo, M. Pavez, M. (2000) “Test para evaluar los procesos fonológicos de simplificación TEPROSIF”. Chile. Editorial: Universidad de Chile.
- Mahón E. (1999). *Processamento Auditivo Central e otite Média*. Brasil, CEFAC.

- Mendoza Lara, E. (2000). *Trastorno específico del Lenguaje (TEL)*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- MINEDUC, Gobierno de Chile (2002): “Decreto 1300 Trastornos específicos del Lenguaje · Modifica Decreto 1300/2002”.
- Musiek, Frank. (2001). *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. Brasil: Edición Manole.
- Muñoz J, Carballo G. (2005) *Alteraciones lingüísticas en el trastorno específico del lenguaje*. Revista Neurológica.41 (S01, S057).
- Pavez, M. (2003):”Test exploratorio de gramática española de A. Toronto”. Chile. Editorial: Universidad Católica de Chile.
- Pavez M, *El niño con Trastorno Fonológico*: Revista Fonoaudiológica. 41(2), 46 - 55.
- Parra. (1995): *Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa*. Revista Iberoamericana de Educación. (ISSN: 1681-5653)
- Passing, C. (1995) *Los Sistemas de Memoria*. Revista de Psicología. 5, 176 -181.
- Peña J.; Konishi M. (2001). Procesamiento central para la localización del sonido. En Suárez H, Velluti R., *La Cóclea. Fisiología y Patología*. pp: (59-78). Uruguay: Trilce.
- Tallal en Etchepareborda, MC (2003): *La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica*. Revista de neurología. 36 (1),13-19.

LINKS DE INTERÉS

- <http://www.iurc.montp.inserm.fr/cric/audition/english/start2.htm>
- <http://www.rau.edu.uy/universidad/medicina/actas5/coclea/coclea.pdf>
- http://www.med.uchile.cl/departamentos/norte/otorrino/apuntes/cap_17.htm
- http://www.med.uchile.cl/departamentos/norte/otorrino/apuntes/cap_10.htm
- http://www.med.uchile.cl/departamentos/norte/otorrino/apuntes/cap_12.htm
- <http://www.rau.edu.uy/universidad/medicina/actas5/coclea/coclea.htm>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Magnetoencefalograf%C3%ADa>

- http://www.ttmed.com/neuropediatria/Diagnostico_Text.cfm?ID_Cou=20&ID_dis=180&Diag_Tech_ID=25
- <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/BibWeb/LiDat.acgi?ID=31216>
- www.rioei.org/deloslectores/286Luque.pdf
- <http://cercor.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/9/5/48>
- http://www.med.uchile.cl/escuelas/fonoaudiologia/documentos/pac_y_tnos_del_lje_oral.pdf -
- www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/ampuero_m/sources/ampuero_m.pdf
- www.phonak-pip.com/pdfss/TPAMarianaMaggioAEDA.pdf
- <http://www.auditio.com/revista/index.php3?articulo=19>
- <http://www.tsbvi.edu/Outreach/seehear/spring00/centralauditory-span.htm>
- <http://www.paraqueestebien.com.mx/hombre/cabeza/oidos/oidos31.htm>
- <http://www.revneurolog.com/>
- <http://www.ub.edu/psicologiabasica/logopedia/>
- <http://www.auditio.com>

ANEXOS 1

1.1 MODELOS DE CARTAS

1.1.1 Modelo

Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Fonoaudiología

Estimado Apoderado:

La presente tiene a fin informar a UD. Que en nombre de la Institución se realizará una investigación, destinada a describir y comparar las habilidades del procesamiento auditivo temporal en niños con lenguaje normal y con Trastorno Específico del Lenguaje, de entre 4 años a 4 años 11 meses. Para ello se realizarán a los menores evaluaciones de lenguaje, madurez preescolar y un screening auditivo.

Para llevar a cabo esta investigación, titulada “Procesamiento Auditivo Temporal en niños con Lenguaje normal y niños con Trastorno Específico de Lenguaje”, tesis de la Universidad de Valparaíso, serán los encargados de administrar estas pruebas, los que cuentan con nuestro pleno apoyo como casa de estudios y con un tutor especialista en el tema.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, solicitamos su autorización para que su pupilo participe en esta investigación, la primera en abarcar este tema en Chile. Para su tranquilidad, los diferentes test constarán de estímulos visuales y auditivos, los que no implican ningún riesgo físico ni psicológico para los menores. Cabe destacar que todos los resultados de las evaluaciones quedarán a disposición del establecimiento.

Yo _____ apoderado del menor

_____, Autorizo a mi pupilo a participar de la investigación “Procesamiento Auditivo Temporal en niños con Lenguaje normal y niños con

Trastorno Específico de Lenguaje”, dependiente de la Universidad de Valparaíso, tesis para optar al título de Fonoaudiólogo.

1.1.2. Modelo

Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Valparaíso, Mayo de 2006
Carrera Fonoaudiología

Señora Sandra Bustamante Díaz
Directora
Colegio San Cristóbal de las Casas
La Florida
Santiago

Estimada Sra. Bustamante:

La presente tiene como objetivo solicitar a usted autorización para que los tesistas Romina Elgueta Ortiz, R.U.T.15.160.910-4; Lorena Ilabaca González, R.U.T. 15.349.735-4; Gabriel Lagos Riveros, 14.485.605-4 realicen la tesis de grado titulada: “Procesamiento Auditivo Temporal en niños con Lenguaje normal y niños con Trastorno Específico de Lenguaje” en esta institución.

La investigación consistirá en la aplicación de: batería de evaluación de habilidades de Procesamiento Auditivo Temporal. Además, de un screening auditivo, pruebas para realizar el diagnóstico de Trastorno Específico de Lenguaje y evaluación de la madurez preescolar. Todo esto con la finalidad de describir y comparar el desempeño de estos menores en las habilidades de Procesamiento Auditivo Temporal.

Los tesistas se comprometen a informar a usted el detalle del trabajo y proporcionarle los resultados obtenidos, de modo que pueda ser extensivo en el futuro de los demás estudiantes del área de la comunicación.

Agradecemos de antemano su colaboración, atentamente

Patricio Valdebenito Villena
 Director de Carrera
 Fonoaudiología, Universidad de Valparaíso

Juan Leyton Meléndez
 Ccordinador Comisión Tesis

ANEXOS 2

2.1 Protocolos de respuesta

2.1.1 Exploración física y otoscópica

Pabellón auricular Izq : Normal Microtia Anotia Asa

Otro :

Pabellón auricular Der : Normal Microtia Anotia Asa

Otro :

CAE Izquierdo (forma) : Normal Estenosis Agenesia Otro

:

CAE Derecho (forma) : Normal Estenosis Agenesia Otro

:

Tapón de cerumen : NO O I OD Cuerpo extraño :

NO O I OD.....

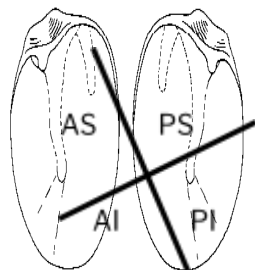
Mb timpánica Izq : Normal Cicatrizal Inflamada Perforada

Otro :

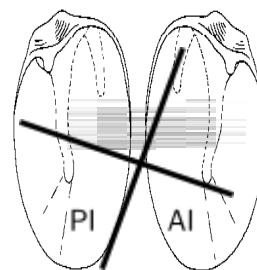
Mb timpánica Der : Normal Cicatrizal Inflamada Perforada

Otro :

Tipo, posición y tamaño de la perforación:



Oído izquierdo



Oído derecho

Observaciones:

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.1.2 Random Gap Detection Test

Random Gap detection Test (RGDT) Revised AFT-R

Nombre _____ Edad: _____ Sexo: _____ Fecha _____

Tonos

subtest 1: Screening/ práctica

0	2	5	10	15	20	25	30	40
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mín gap:

subtest 2: Standard

1	40	15	5	0	25	20	2	30
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mín gap:

3	10	15	2	0	40	5	20	25
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mín gap:

2	2	40	5	10	25	15	0	30
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mín gap:

5	10	40	15	20	2	30	0	25
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mín gap:

Expandede Tonos

9	50	200	10	300	80	60	25	70	15
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0

Mín gap:

2.1.3 Test de Desarrollo Psicomotor Tepsi

Nombre:

Fecha del examen:

Fecha de Nacimiento:

Establecimiento:

Edad cronológica:

Resultados totales del Test	
Pje Bruto:	<input type="text"/>
Pje T	<input type="text"/>
Categoría	
:	
Normal	<input type="text"/>
Riesgo	<input type="text"/>
Retraso	<input type="text"/>

Resultados por subtest			
	Pje Bruto	Pje T	Categoría
Coordinación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lenguaje:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Motricidad:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Subtest Coordinación		
1C	<input type="text"/>	Traslada agua de un vaso a otro sin derramar
2C	<input type="text"/>	Construye un puente con tres cubos con modelo presente
3C	<input type="text"/>	Construye una torre de 8 o más cubos
4C	<input type="text"/>	Desaboton
5C	<input type="text"/>	Abotona
6C	<input type="text"/>	Enhebra una aguja

7C	<input type="checkbox"/>	Desata cordones
8C	<input type="checkbox"/>	Copia una línea recta
9C	<input type="checkbox"/>	Copia un círculo
10C	<input type="checkbox"/>	Copia una cruz
11C	<input type="checkbox"/>	Copia un triángulo
12C	<input type="checkbox"/>	Copia un cuadrado
13C	<input type="checkbox"/>	Dibuja 9 o más partes de una figura humana
14C	<input type="checkbox"/>	Dibuja 6 o más partes de una figura humana
15C	<input type="checkbox"/>	Dibuja 3 o más partes de una figura humana
16C	<input type="checkbox"/>	Ordena por tamaño
Total Subtest Coordinación PB		

Subtest Motricidad		
1M	<input type="checkbox"/>	Salta con los dos pies juntos en el mismo lugar
2M	<input type="checkbox"/>	Camina diez pasos llevando un vaso lleno de agua
3M	<input type="checkbox"/>	Lanza una pelota en una dirección determinada
4M	<input type="checkbox"/>	Se para en un pie sin apoyo 10 seg. O más
5M	<input type="checkbox"/>	Se para en un pie sin apoyo 5 seg. O más
6M	<input type="checkbox"/>	Se para en un pie 1 seg. O más
7M	<input type="checkbox"/>	Camina en puntas de pies 6 pasos o más
8M	<input type="checkbox"/>	Salta 20 cms con los pies juntos
9M	<input type="checkbox"/>	Salta en un pie tres veces o más sin apoyo
10M	<input type="checkbox"/>	Coge una pelota
11M	<input type="checkbox"/>	Camina hacia delante topando talón y punta
12M	<input type="checkbox"/>	Camina hacia atrás topando punta y talón
Total Subtest Motricidad PB		

Subtest Lenguaje		
1L	<input type="checkbox"/>	Reconoce <i>Grande</i> <i>Chico</i>
2L	<input type="checkbox"/>	Reconoce <i>Más</i> <i>Menos</i>
3L	<input type="checkbox"/>	Nombra animales: Gato, Perro, Chanco, Pato, Paloma, Oveja, Tortuga, Gallina
4L	<input type="checkbox"/>	Nombra objetos: Paraguas, vela, escoba, tetera, zapatos, reloj, serrucho, taza

5L	<input type="checkbox"/>	Reconoce	<i>Largo</i>	<i>Corto</i>			
6L	<input type="checkbox"/>	Verbaliza acciones: Cortando, saltando, planchando, comiendo					
7L	<input type="checkbox"/>	Conoce la utilidad de: cuchara, lápiz, jabón, escoba, cama, tijera					
8L	<input type="checkbox"/>	Discrimina	<i>Pesado</i>	<i>Liviano</i>		<i>Frío</i>	
9L	<input type="checkbox"/>	Verbaliza	<i>Nombre</i>	<i>Apellido</i>			
10L	<input type="checkbox"/>	identifica su sexo					<i>Mamá</i>
11L	<input type="checkbox"/>	Conoce el nombre de su	<i>Papá</i>		<i>Mamá</i>		
12L	<input type="checkbox"/>	Da respuesta coherente a situaciones		<i>Hambre</i>	<i>Cansado</i>		
13L	<input type="checkbox"/>	Comprende preposiciones	<i>Detrás</i>	<i>Sobre</i>	<i>Bajo</i>		
14L	<input type="checkbox"/>	Razona por analogías opuestas					
15L	<input type="checkbox"/>	Nombra colores:	<i>Amarillo</i>	<i>Azul</i>	<i>Rojo</i>		
16L	<input type="checkbox"/>	Señala colores:	<i>Amarillo</i>	<i>Azul</i>	<i>Rojo</i>		
17L	<input type="checkbox"/>	Nombra figuras geométricas:	<i>círculo</i>	<i>cuadrad</i>	<i>triángul</i>		
18L	<input type="checkbox"/>	Señala Figuras Geométricas	<i>círculo</i>	<i>cuadrad</i>	<i>triángul</i>		
19L	<input type="checkbox"/>	Describe escenas: 13 14					
20L	<input type="checkbox"/>	Reconoce absurdos					
21L	<input type="checkbox"/>	Usa plurales					
22L	<input type="checkbox"/>	Reconoce	<i>Antes</i>	<i>Después</i>			
23L	<input type="checkbox"/>	Define Palabras <i>Manzana:</i> <i>Pelota:</i> <i>Zapato:</i> <i>Abrigo:</i>					
24L	<input type="checkbox"/>	Nombra característica de objetos <i>Pelota:</i> <i>Globo inflado:</i>					



Bolsa:
Total Subtest Lenguaje PB



2.1.4 Test TEPROSIF

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Curso:

Fecha de evaluación:

Puntaje obtenido:

Edad:

Colegio:

Examinador:

Estímulo	Respuesta	E.Silábica	Sustitución	Asimilación	Otros	TOTAL
1.- Auto						
2.- Indio						
3.- Mariposa						
4.- Plancha						
5.- Pantalón						
6.- Camión						
7.- Cuaderno						
8.- Micro						
9.- Bicicleta						
10.- Tren						
11.- Plátano						
12.-Helicóptero						
13.- Aguja						
14.- Enchufe						
15.- Bufanda						
16.- Caperucita						
17.- Alfombra						
18.-Refrigerador						
19.- Jabón						
20.- Tambor						
21.- Volantín						
22.- Fuego						
23.- Jirafa						
24.- Calcetín						
25.- Gorro						
26.- Árbol						
27.- Dulce						
28.- Guitarra						
29.- Guantes						
30.-Doctor						
31.- Reloj						
32.- Fósforo						
33.- Rueda						
34.- Teléfono						
35.- Remedio						
36.- Peineta						
TOTAL DE PROCESOS						

2.1.5 Test de Carrow: Test para la comprensión auditiva del lenguaje.

Protocolo de respuestas

Nombre

Edad

Curso

Fecha de aplicación

Fecha de Nacimiento

Colegio

Examinador

ITEM	Resp correcta	Respuesta del niño		ITEM	Resp correcta	Respuesta del niño
1	2			52	2	
2	2			53	3	
3	1			54	2	
4	3			55	1	
5	1			56	2	
6	3			57	1	
7	1			58	1	
8	1			59	2	
9	3			60	1	
10	2			61	3	
11	1			62	3	
12	3			63	1	
13	1			64	1	
14	2			65	2	
15	1			66	2	
16	3			67	3	
17	1			68	1	
18	2			69	2	
19	3			70	1	
20	1			71	3	
21	1			72	2	
22	3			73	2	
23	3			74	3	
24	2			75	3	
25	3			76	1	
26	3			77	3	
27	1			78	1	
28	2			79	2	
29	1			80	1	
30	1			81	1	
31	3			82	3	
32	3			83	2	
33	1			84	3	
34	2			85	2	
35	3			86	2	
36	2			87	1	
37	1			88	3	
38	1			89	1	
39	2			90	2	
40	3			91	1	
41	1			92	1	

42	2			93	3	
43	2			94	2	
44	1			95	1	
45	3			96	3	
46	2			97	3	
47	1			98	1	
48	2			99	2	
49	1			100	2	
50	1			101	1	
51	3					

Morfología:

Sintaxis:

Vocabulario:

Total:

2.1.6 Protocolo de Respuestas Test de A. Toronto (SUBPRUEBA COMPRENSIVA)

Nombre:

Fecha de Nacimiento:

Curso:

Fecha de Aplicación:

Edad:

Colegio:

Examinador:

ÍTEMS RECEPTIVO	PUNTAJES
1.- El niño está sentado. * El niño no está sentado.	
2.- El gato está encima de la caja. El gato está adentro de la caja. *	
3.- El está subiendo. Ella está subiendo. *	
4.- El perro está detrás de la silla. * El perro está debajo de la silla.	
5.- Están comiendo. Está comiendo. *	
6.- El libro es de él. * El libro es de ella.	
7.- El niño se cayó. * El niño se cae.	
8.- Alguien está en la mesa. Algo está en la mesa. *	
9.- El niño la está llamando. El niño lo está llamando. *	
10.-Este es mi papá. * Aquel es mi papá.	
11.-El niño está tomando helado. * El niño estaba tomando helado.	
12.-¿Dónde está la niña? ¿Quién es la niña? *	
13.-El niño tiene el pájaro. * El niño tenía el pájaro.	
14.-La niña las tiene. * La niña la tiene.	
15.-Esta es mi cama. Esta es nuestra cama. *	
16.-El niño se ve. El niño lo ve. *	
17.-La niña subirá. * La niña subió.	
18.-Mira a quien llegó. Mira lo que llegó. *	
19.-La mamá dice: "se lo dio". La mamá dice: " me lo dio" *	
20.-La mamá va a comprar pan. * La mamá fue a comprar pan.	
21.-Este es un avión. * Ese es un avión.	
22.-El papá es alto. El papá está alto. *	
23.-El niño es llamado por la niña. * La niña es llamada por el niño.	
PUNTAJE TOTAL	

2.1.7 Encuesta a Fonoaudiólogos sobre la batería del procesamiento auditivo temporal

Nombre del encuestado:

Fecha:

Área clínica de trabajo:

Puntos a evaluar	Bueno (cumple con la función)	Regular (cumple con la función solo en algunos aspectos)	Malo (no cumple con la función)
Nitidez de las imágenes			
Fácil manipulación de las fotografías			
Representatividad de las imágenes para los niños			
Concordancia de las imágenes con los sonidos y palabras			
Calidad del sonido			
Representatividad de los sonidos para los niños			
Volumen de la grabación			
Orden de aparición de los estímulos			
Claridad de lo que se pretende medir con: Enmascaramiento Temporal			
Claridad de lo que se pretende medir con: Orden Temporal			
Claridad de lo que se pretende medir con: Integración Temporal			
Claridad de los reactivos de la prueba			

Observaciones: _____

2.1.8 Datos de Situación Socio Económica

Datos Personales

Nombre del alumno:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Establecimiento:

Curso:

Datos del Grupo familiar

Cuántas personas viven en la casa

Nombre del Padre:

Nivel de Estudios:

Ocupación:

Edad:

Ingreso promedio mensual:

Nombre del Madre:

Nivel de Estudios:

Ocupación:

Edad:

Ingreso promedio mensual:

Hermanos:

Nombre

Edad

Ocupación

Otros Integrantes de la Familia

Nombre:

Nivel de Estudios:

Ocupación:

Edad:

Ingreso promedio mensual:

Dinámica Familiar

Estado de los padres: ¿casados?

Jefe de Hogar:

Quién es el encargado de cuidar a los niños:

Tiene empleada, si su respuesta es sí, es doméstica o cuida a los niños:

Situación Económica

¿Quiénes aportan económicamente al hogar?:

¿Cuánto es la suma total mensual?:

Gastos básicos aproximados: (luz, agua, gas)

Otros gastos (teléfono, cable, Internet)

Remedios

Alimentación

Educación

Otros

Situación de la Vivienda

Tipo de material: madera, concreto, otro (¿cuál?)

Propia, cedida, arrienda, allegado

Nº de habitaciones del hogar

Nº de allegados al hogar

Mascotas: ¿cuáles y cuántas?

Equipamiento:

Electrodomésticos: televisor, radio, computador,

Lavadora, microondas, secadora

Refrigerador, cocina, otros (¿cuáles?)

Antecedentes mórbidos del grupo familiar

Presencia de enfermedades: coronarias, HTA, diabetes, depresiones, trastornos de lenguaje, Deficiencia Mental, Síndrome de Down, otra.

ANEXOS 3

3.1 Clasificación Procesamiento Auditivo Central.

- Trastorno de decodificación: (gnosia auditiva) déficit para analizar e integrar auditivamente los fonemas y/ o sonidos recibidos. Este es provocado por una disfunción en el área primaria del hemisferio izquierdo. Es posible observar asociación con el input fonológico (modelo de reconocimiento de la palabra) produciendo dificultad en la lectura, sintaxis, vocabulario e inhabilidad para comprender el habla en ambientes ruidosos (¿la señal que recibo es una palabra?). Cuando afecta solo al reconocimiento de fonemas se produce la sordera de la palabra, y al afectar sólo a los sonidos ambientales es conocida como gnosia auditiva no verbal. Los sujetos que presentan este trastorno evidencian mayor dificultad con la modalidad de producción fonoarticulatoria.
- Trastorno de la integración auditiva (Codificación): (gnosia auditiva integrativa) dificultad para asociar prosodia al contenido lingüístico en la reconstrucción de palabras cuando se ha perdido parte de ellas. Se vincula con problemas escolares de lectura en voz alta y seguimiento de instrucciones, además se produce por disfunción del cuerpo caloso, lo cual daña los procesos envueltos en la integración de conocimientos y/o estímulos sensoriales auditivos y de otros tipos, por ejemplo, visual. Se relaciona con los procesos de transformación del input que acceden a la memoria secundaria y que contienen información acerca de fonología, semántica, sintaxis, etc. Los sujetos que presentan este trastorno exhiben mayores problemas en la modalidad audiovisual.

- Trastorno de la organización: (gnosia auditiva secuencial temporal relacionada a los Déficit del PAT) ineficiencia para ordenar y secuenciar la información sonora en función del tiempo. Se produce por defecto del lóbulo frontal, temporal y/o del sistema eferente. Lo anterior se relaciona con la alteración de la memoria audioverbal relativa a la organización de los sonidos del habla en una secuencia particular determinada por las reglas constitutivas de cada idioma. Todo lo anterior implica que la expresión se vea afectada observándose dificultad en tareas donde se deba ordenar dos o más elementos, implicando dificultades en la planeación motora y conductual.

ANEXOS 4

4.1 Tablas.

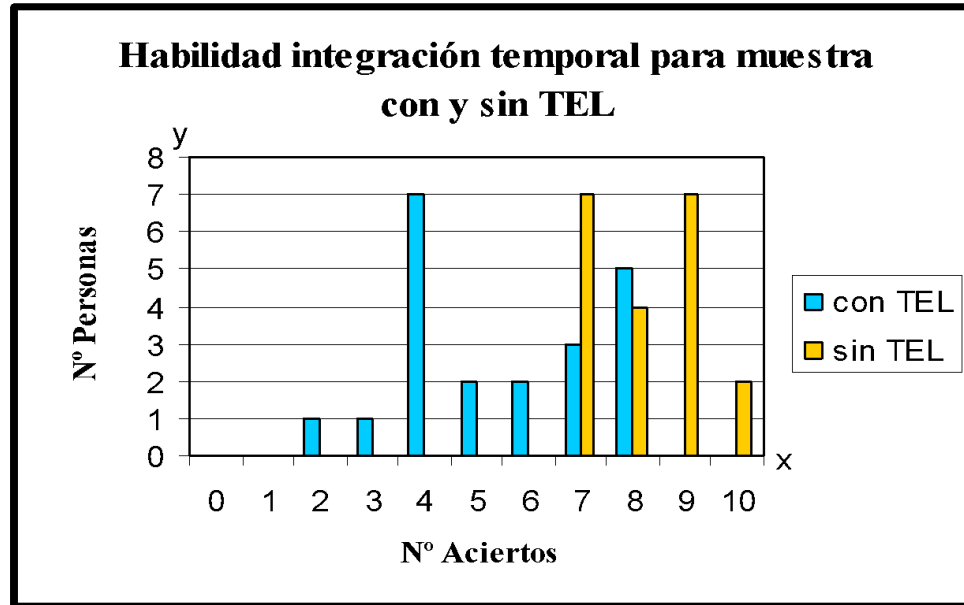
4.1.1 Tabla: Resultados Habilidad Integración Temporal muestras con y sin TEL.

Muestra Con TEL			Muestra Sin TEL		
SUJETOS	Nº Aciertos	% Aciertos	SUJETOS	Nº Aciertos	% Aciertos
1	3\10	30	1	9\10	90
2	4\10	40	2	9\10	90
3	7\10	70	3	7\10	70
4	8\10	80	4	9\10	90
5	4\10	40	5	7\10	70
6	8\10	80	6	8\10	80
7	2\10	20	7	8\10	80
8	7\10	70	8	10\10	100
9	8\10	80	9	7\10	70
10	8\10	80	10	9\10	90
11	4\10	40	11	8\10	80
12	4\10	40	12	8\10	80
13	8\10	80	13	7\10	70
14	4\10	40	14	9\10	90
15	6\10	60	15	9\10	90
16	6\10	60	16	7\10	70
17	5\10	50	17	10\10	100
18	4\10	40	18	7\10	70
19	7\10	70	19	9\10	90
20	4\10	40	20	8\10	80
21	5\10	50	21	7\10	70
PROM.		55,23	PROM.		81,9

4.1.2 Tabla: Número de Aciertos v/s Número de personas para ambas muestras, habilidad integración.

N° Aciertos	N° Sujetos con TEL	N° Sujetos sin TEL
0	0	0
1	0	0
2	1	0
3	1	0
4	7	0
5	2	0
6	2	0
7	3	7
8	5	4
9	0	7
10	0	2
TOTAL	21	21

4.1.2.1 Gráficos de frecuencia de respuesta de integración temporal para ambas muestras habilidad integración temporal.



Mediante el presente gráfico, es posible determinar que la moda en los sujetos con TEL es 4 aciertos, mientras que en la muestra sin TEL la moda es de 7 y 9 aciertos. Además, las repuestas de la muestra sin TEL varían entre 7 y 10 aciertos, mientras que sus homólogos con TEL varían entre 2 y 8 aciertos.

4.1.2 Tabla: Tabla de Resultados habilidad de enmascaramiento temporal.

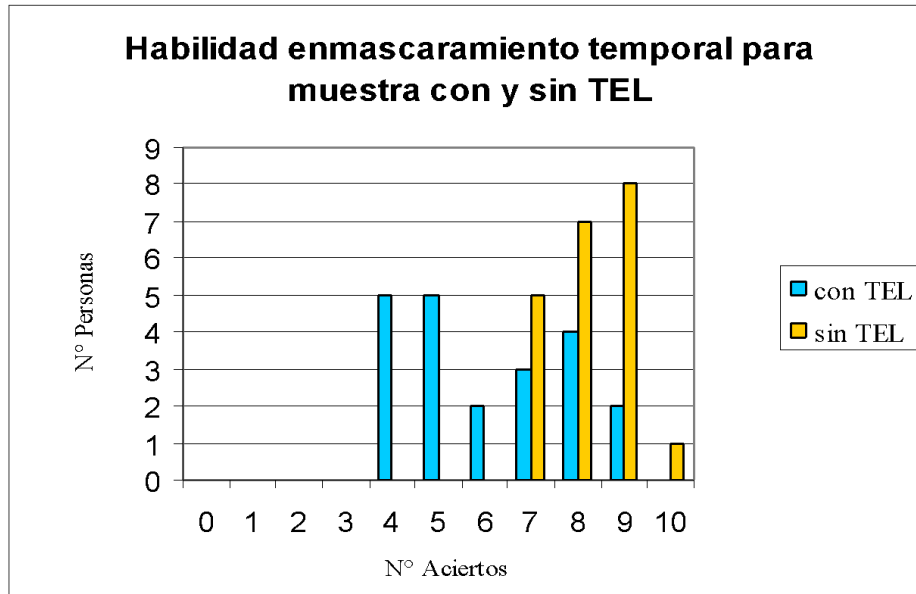
Muestra con TEL			Muestra sin TEL		
SUJETOS	Nº Aciertos	% Aciertos	SUJETOS	Nº Aciertos	% Aciertos
1	7\10	70	1	8\10	80
2	4\10	40	2	7\10	70
3	4\10	40	3	7\10	70
4	7\10	70	4	7\10	70
5	6\10	60	5	8\10	80
6	5\10	50	6	9\10	90
7	8\10	80	7	9\10	90
8	8\10	80	8	9\10	90
9	5\10	50	9	7\10	70
10	5\10	50	10	9\10	90
11	5\10	50	11	9\10	90
12	9\10	90	12	7\10	70
13	4\10	40	13	8\10	80
14	8\10	80	14	8\10	80
15	6\10	60	15	10\10	100
16	9\10	90	16	9\10	90

17	7\10	70	17	8\10	80
18	8\10	80	18	9\10	90
19	4\10	40	19	8\10	80
20	5\10	50	20	8\10	80
21	4\10	40	21	9\10	90
PROM.		60,95	PROM.		82,38

4.1.3 Tabla: Habilidad de enmascaramiento temporal, muestras con y sin TEL.

Nº aciertos	Nº Sujetos con TEL	Nº Sujetos sin TEL
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	5	0
5	5	0
6	2	0
7	3	5
8	4	7
9	2	8
10	0	1
TOTAL	21	21

4.1.3.1 Gráficos de frecuencia de respuesta de enmascaramiento temporal muestras con y sin TEL.



La moda de la muestra sin TEL es 9 aciertos, mientras que la moda de la muestra con TEL es 4 y 5 aciertos.

4.1.4 Habilidades de orden verbal y orden no verbal temporal muestra con TEL

MUESTRA CON TEL

SUJETOS	Verbal	% acierto	No Verbal	% aciertos
1	2\4	50	3\4	75
2	1\4	25	2\4	50
3	0\4	0	2\4	50
4	4\4	100	4\4	100
5	2\4	50	1\4	25
6	2\4	50	1\4	25
7	2\4	50	1\4	25
8	1\4	25	4\4	100
9	2\4	50	3\4	75
10	2\4	50	2\4	50
11	1\4	25	0\4	0
12	1\4	25	2\4	50
13	0\4	0	2\4	50
14	1\4	25	2\4	50
15	0\4	0	4\4	100
16	2\4	50	2\4	50
17	4\4	100	1\4	25
18	1\4	25	2\4	50
19	2\4	50	2\4	50

20	1\4	25	0\4	0
21	0\4	0	2\4	50
PROMEDIO S		36,9		50,00

4.1.5 Habilidades de orden verbal y orden no verbal temporal muestra sin TEL

MUESTRA SIN TEL

SUJETOS	Verbal	% aciertos	No Verbal	% aciertos
1	4\4	100	4\4	100
2	2\4	50	4\4	100
3	3\4	75	4\4	100
4	1\4	25	2\4	50
5	2\4	50	4\4	100
6	3\4	75	4\4	100
7	4\4	100	3\4	75
8	3\4	75	4\4	100
9	2\4	50	2\4	50
10	3\4	75	4\4	100
11	4\4	100	4\4	100
12	4\4	100	4\4	100
13	1\4	25	2\4	50
14	4\4	100	4\4	100
15	1\4	25	2\4	50
16	4\4	100	3\4	75
17	2\4	50	2\4	50
18	3\4	75	3\4	75
19	3\4	75	4\4	100
20	2\4	50	3\4	75
21	2\4	50	2\4	50

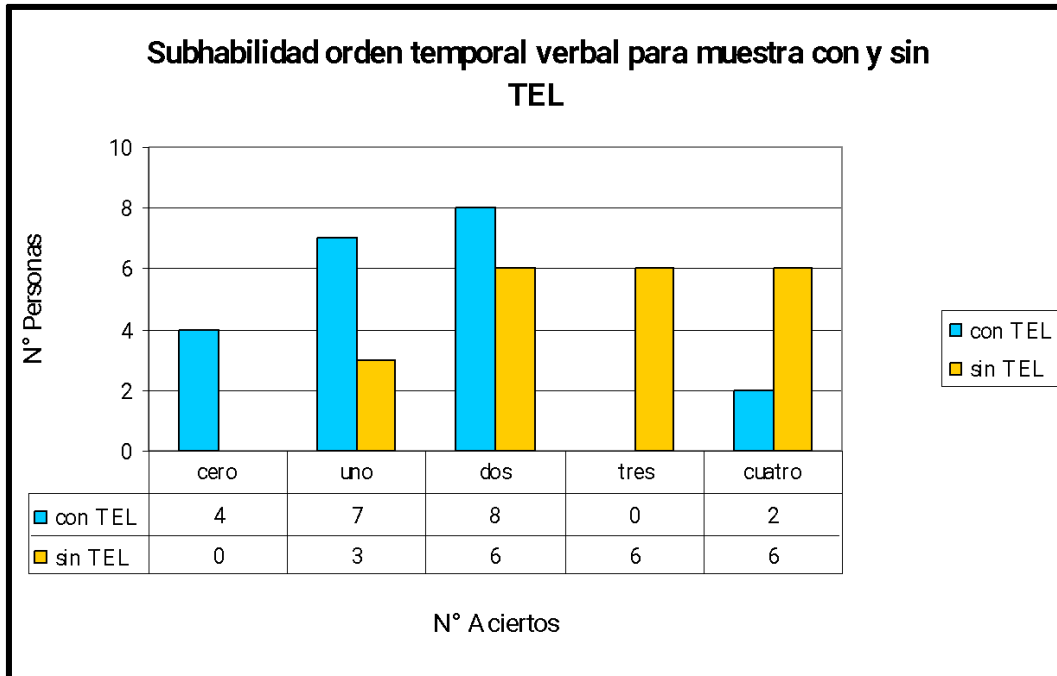
PROMEDIOS

67,8

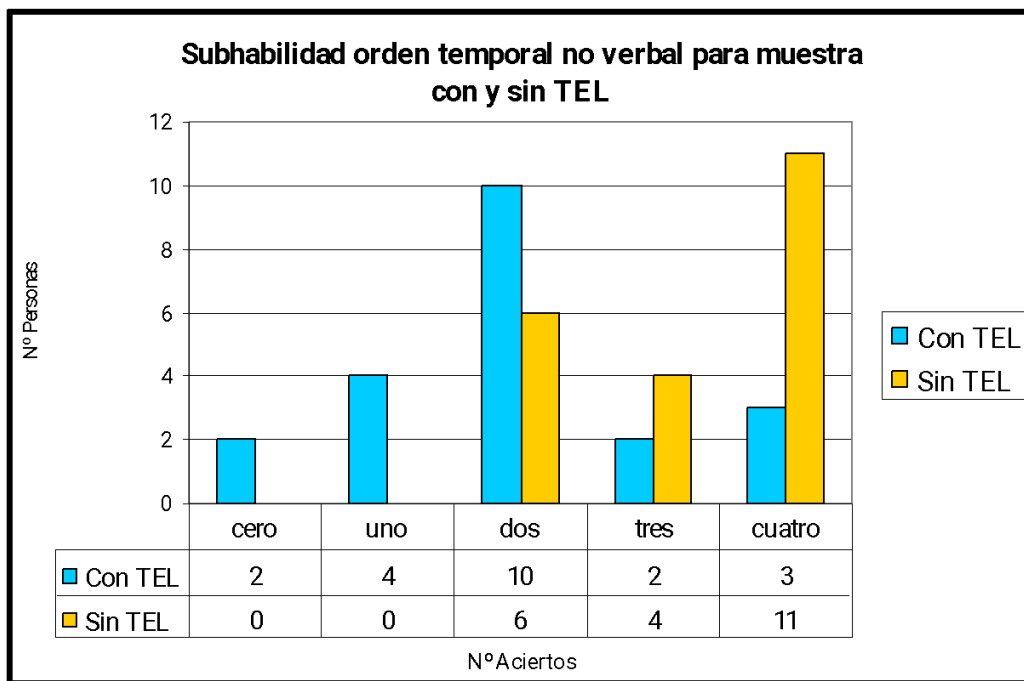
80.95

6

4.1.5.1 Gráficos de frecuencia de respuesta de orden temporal verbal y no verbal.



4.1.5.2 Gráficos de frecuencia de respuesta de orden temporal verbal y no verbal.



Asimismo, la moda para los resultados de los sujetos sin TEL se encuentra en el máximo de aciertos, mientras que la moda en los sujetos con TEL se encuentra en el 50%. (ver gráfico 5 y 6).

4.1.6 Habilidad de resolución temporal RGDT mínimos gap

Muestra con TEL

MUESTRA CON TEL

	500HZ	1000HZ	2000HZ	4000HZ
Sujeto	Mín gap	Mín gap	Mín gap	Mín gap
1	70	40	70	80
2	100	100	100	100
3	100	70	70	70
4	200	200	200	200
5	100	70	70	70
6	200	200	200	200
7	60	70	60	100
8	60	100	150	70
9	100	90	90	90
10	200	200	150	100
11	60	100	150	70
12	60	70	60	100
13	60	70	60	100
14	60	200	150	100
15	70	80	100	150
16	70	40	70	80
17	100	70	60	60
18	100	70	70	70
19	200	200	200	200
20	60	70	60	100
21	60	100	150	70
PROMEDIO	99,12	105,2	109,0	103,8
S		3	4	0

4.1.7 Tabla: Test de normalidad (Shapiro - Wilks), para todas las pruebas de RGDT en muestra con TEL.

Subpruebas (Hz)	P - valor	Resultado
500	3.09 E-05	Rechazo
1000	1.56 E-04	Rechazo
2000	1.21 E-03	Rechazo
4000	9.52 E-05	Rechazo

Subpruebas (Hz)	P - valor	Resultado
500	3.06 E-0.5	Rechazo
1000	1.74 E-04	Rechazo
2000	9.49 E-03	Rechazo
4000	1.87 E-05	Rechazo

4.1.8 Tabla: Test de normalidad (Shapiro - Wilks), para todas las pruebas de RGDT en muestra con TEL.

4.1.9 Habilidad de Resolución Temporal RGDT mínimos gap

Muestra sin TEL

MUESTRA SIN TEL

Sujeto	500hz	1000hz	2000hz	4000hz
	Mín. gap	Mín. gap	Mín. gap	Mín. gap
1	50	40	30	40
2	50	50	50	100
3	40	25	30	20
4	30	30	30	30
5	50	20	30	50
6	20	20	30	20
7	50	50	70	50
8	40	25	30	20
9	40	50	50	80
10	40	50	30	90
11	70	80	40	70
12	50	50	50	50
13	60	70	70	70
14	100	50	50	50
15	150	50	70	50
16	100	70	80	100
17	200	200	250	200
18	50	50	50	50
19	50	100	100	100
20	40	50	30	90
21	40	40	40	40

PROMEDIO	62,85	55,71	57,61	65,23
S				

4.9.10 Tabla: Resumen de resultados, en promedios, habilidad resolución temporal (RGDT), muestra con y sin TEL.

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
con TEL	99,5	104,5	109	103,8
sin TEL	62,85	55,71	57,61	65,23

4.9.11 Tabla: Coeficiente de correlación de Spearman, habilidad resolución temporal y TEPROSIF:

Instrumento	TEPROSIF
RGDT 500 Hz	- 0.089002
RGDT 1000 Hz	0.046761
RGDT 2000 Hz	0.106244
RGDT 4000 Hz	- 0.116130

4.2 Prueba no paramétrica de Wilcoxon

4.2.1 Wilcoxon para la habilidad de integración temporal

Como los resultados no presentan distribución normal analizaremos la prueba no paramétrica de Wilcoxon:

Consideremos H_0 y H_1 son las hipótesis donde: X_1 = Puntaje promedio muestra con TEL, X_2 = Puntaje promedio muestra sin TEL, entonces tenemos que:

$$H_0: X_1 = X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son diferentes a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p - \text{valor} = 0,000305$$

Se rechaza H_0 , pues el p - valor es más pequeño que 0,05 (α). Se acepta que las muestras entregan resultados distintos.

$$H_0: X_1 \leq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 > X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

p - valor = 0,999867

Se acepta H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño en comparación a los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad.

$H_0: X_1 \geq X_2$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$H_1: X_1 < X_2$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

p - valor = 0,000152

Se rechaza H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño en comparación a los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad.

4.2.2 Wilcoxon para la habilidad de enmascaramiento temporal.

Consideremos H_0 y H_1 son las hipótesis donde: X_1 = Puntaje Promedio muestra con TEL,

X_2 = Puntaje Promedio muestra sin TEL, entonces tenemos que:

$H_0: X_1 = X_2$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$H_1: X_1 \neq X_2$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son diferentes a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

p - valor = 0,000357

Se rechaza H_0 , pues el p-valor es más chico que 0,05 (alpha). Se acepta que las muestras entregan resultados distintos.

$$H_0: X_1 \leq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 > X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p - \text{valor} = 0,999844$$

Se acepta H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño en comparación a los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad.

$$H_0: X_1 \geq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 < X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p - \text{valor} = 0,000179$$

Se rechaza H_0 , es decir los sujetos Sin TEL presentan un mejor desempeño en comparación a los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad.

4.2.3 Wilcoxon para la subhabilidad orden temporal verbal.

Prueba no paramétrica de Wilcoxon, para la subhabilidad orden temporal verbal. Cabe destacar que en esta ocasión, el resultado es medido en número de aciertos, por lo cual los niños sin TEL presentan un mayor número de aciertos, por tanto un mejor desempeño.

Consideremos H_0 y H_1 son las hipótesis donde: X_1 = Puntaje Promedio muestra con TEL, X_2 = Puntaje Promedio muestra sin TEL, entonces tenemos que:

$$H_0: X_1 = X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL, lo que implica igual desempeño. Luego:

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son diferentes a los puntajes promedios de los niños sin TEL, lo que implica igual desempeño. Luego:

$$p\text{-valor} = 0,004188$$

Se rechaza H_0 , pues el p-valor es más pequeño que 0,05 (alpha). Se acepta que las muestras entregan resultados distintos.

$$H_0: X_1 \leq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 > X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL

$$p\text{-valor} = 0,998127$$

Se acepta H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño para la subhabilidad de orden temporal verbal en comparación a los sujetos con TEL.

$$H_0: X_1 \geq X_2$$

$$H_1: X_1 < X_2$$

$$p\text{-valor} = 0,002094$$

Se rechaza H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño para la subhabilidad de orden temporal verbal en comparación a los sujetos con TEL.

Prueba no paramétrica de Wilcoxon, para subhabilidad orden temporal no verbal

Consideremos H_0 y H_1 son las hipótesis donde: $X_1 =$ Puntaje Promedio muestra con TEL, $X_2 =$ Puntaje Promedio muestra sin TEL, entonces tenemos que:

$$H_0: X_1 = X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son distintos a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p\text{-valor} = 0,004841$$

Se rechaza H_0 , pues el p -valor es más pequeño que 0,05 (alpha). Se acepta que las muestras entregan resultados distintos.

$$H_0: X_1 \leq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL

$$H_1: X_1 > X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p\text{-valor} = 0,997832$$

Se acepta H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño para esta subhabilidad en comparación a los sujetos de la muestra con TEL.

$$H_0: X_1 \geq X_2$$

$$H_1: X_1 < X_2$$

$$p\text{-valor} = 0,002420$$

Se rechaza H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un mejor desempeño para esta subhabilidad en comparación a los sujetos de la muestra con TEL.

4.2.4 Wilcoxon para la habilidad resolución temporal

Utilizando los Puntajes Promedios generales de cada una de las muestras, consideramos:

X_1 = Puntaje Promedio muestra con TEL, X_2 = Puntaje Promedio muestra sin TEL, entonces se tiene que:

$$H_0: X_1 = X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL, lo que implica igual desempeño. Luego:

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son diferentes a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p - \text{valor} = 0,001654$$

Se rechaza H_0 , pues el $p - \text{valor}$ es más pequeño que 0,05 (α). Entonces, se acepta que las muestras entregan resultados distintos.

$$H_0: X_1 \leq X_2$$

Donde H_0 : los puntajes promedios de los niños con TEL son menores o iguales a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$H_1: X_1 > X_2$$

Donde H_1 : los puntajes promedios de los niños con TEL son mayores a los puntajes promedios de los niños sin TEL.

$$p - \text{valor} = 0,000827$$

Se rechaza H_0 , es decir los sujetos de la muestra con TEL presentan un desempeño inferior con respecto a los sujetos de la muestra sin TEL para esta habilidad. Se debe recordar que la habilidad de Resolución Temporal es medida con el test RGDT, en el que a mayor puntaje promedio (gap mseg.), menor desempeño.

$$H_0: X_1 \geq X_2$$

$$H_1: X_1 < X_2$$

$$p - \text{valor} = 0,999266$$

Se acepta H_0 , es decir los sujetos sin TEL presentan un desempeño superior con respecto a los sujetos de la muestra con TEL para esta habilidad.

Sujetos	F.N	Edad	Previsión	Ed. Papá	Ed. Mamá	Vive con	Nº familiar	Fratris	Tipo Vivienda	Renta Familiar
1	29/04/2002	4.1	Fonasa	4º Tec. Prof	2º Medio	Padres	5	3/3	Arr	300.000
2	25/05/2002	4.0	Fonasa	Media	Media	Padres	3	1/1	Prop.	500.000
3	23/07/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	4	1/2	Arr.	260.000

4	05/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	padres y Abs	6	2/2	All.	250.000
5	29/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	6	4/4	Prop.	280.000
6	22/05/2002	4.0	Fonasa	Media	Media	Padres	3	1/1	Prop.	400.000
7	09/11/2001	4,7	Fonasa	Media	Media	Padres	5	3/3	Prop.	400.000
8	26/11/2001	4,7	Fonasa	Básica	Media	Padres	4	2/2	All.	220.000
9	17/07/2001	4,11	Fonasa	Media	Media	Padres y ab	6	3/3	Prop.	400.000
10	24/12/2001	4,6	Fonasa	Media	Media	Padres	5	3/3	Arr.	250.000
11	26/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Prop.	200.000
12	19/07/2001	4,11	Fonasa	Media	Básica	Padres	3	1/1	Prop.	200.000
13	05/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	5	3/3	Prop.	320.000
14	06/02/2002	4,4	Fonasa	Media	Media	Madre	4	2/3	Prop.	220.000
15	28/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Má, abs, ts	8	3/3	Prop.	400.000
16	13/04/2002	4,2	Fonasa	Media	Media	Padres y abs	6	3/3	Prop.	300.000
17	03/05/2002	4.1	Fonasa	Media	Media	Padres, abs, ts	8	3/3	Prop.	700.000
18	27/11/2001	4,7	Fonasa	Básica	Media	Padres	4	1/1	All.	100.000
19	24/01/2002	4,5	Fonasa	Media	Media	abuelos	9	2/2	Prop.	200.000
20	19/10/2001	4,8	Fonasa	Media	Media	Padres	3	2/2	Prop.	300.000
21	08/12/2001	4,6	Fonasa	Media	Media	Madre	3	2/4	All.	500.000
22	08/05/2002	4.1	Fonasa	Media	Media	Padres	3	3/3	Arr.	300.000
23	01/07/2001	4.10	Fonasa	Media	Media	Padres	3	1/1	Prop.	420.000
24	16/10/2001	4,8	Fonasa	Media	Media	Padres	5	1/1	Arr.	280.000
25	28/03/2002	4,3	Fonasa	Media	Media	Padres	4	3/3	Prop.	600.000
26	03/07/2001	4.11	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Prop.	280.000
27	10/10/2001	4,8	Fonasa	Media	Media	Padres	4	1/2	Prop.	250.000
28	06/05/2001	4,11	Fonasa	Media	Media	Madre y ab.	5	2/2	Prop.	250.000
29	21/11/2001	4,7	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Arr.	270.000
30	01/09/2001	4,9	Fonasa	2°Medio	2°Medio	Padres	4	1/1	Arr.	200.000
31	08/02/2002	4,4	Fonasa	Media	Media	Padres y abs	5	2/2	Prop.	500.000
32	09/03/2002	4,5	Fonasa	Media	Media	Padres	4	1/2	Arr.	300.000
33	01/02/2002	4,4	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Prop.	230.000

34	24/01/2002	4,5	Fonasa	Media	Media	Padres y abs	5	1/2	All.	300.000
35	17/11/2001	4,7	Fonasa	Media	Media	Padres	3	1/1	Prop.	400.000
36	03/08/2001	4,10	Fonasa	2°Medio	Media	Padres, abs, ts	8	1/1	All.	120.000
37	05/12/2001	4,7	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Prop.	300.000
38	07/11/2001	4,8	Fonasa	Media	Media	Padres	5	1/1	Prop.	300.000
39	05/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	5	2/3	Arr.	100.000
40	12/02/2001	4,4	Fonasa	Media	Media	Padres	3	1/1	Arr.	220.000
41	12/08/2001	4,10	Fonasa	Media	Media	Padres	4	2/2	Arr.	250.000
42	08/09/2001	4,9	Fonasa	Media	Media	Padres	6	3/4	All.	180.000

4.3 Tabla: Nivel Socioeconómico*Las edades fueron calculadas al mes de Junio de 2006

ANEXOS 5

Descripción e instrucciones de administración para batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal

5.1 Prueba enmascaramiento temporal

5.1.1 Objetivo: Reconocer una palabra trisilábica al enmascarar una de sus sílabas, ya sea en posición inicial, medial o final.

5.1.2 Material:

- CD con los estímulos verbales.
- Imágenes que representen los estímulos presentados.

5.1.3 Descripción de la prueba: consta de una lista de 10 estímulos y dos demostraciones. El menor debe identificar entre dos estímulos visuales cuál corresponde al estímulo auditivo dado entre la lámina de la respuesta correcta y un distractor visual.

5.1.4 Metodología: el Fonoaudiólogo presenta al sujeto cada una de las imágenes, tanto estímulos como distractores, para asegurar su reconocimiento. A continuación, se explica la consigna y se inicia la evaluación de este apartado.

5.1.5 Consigna: “Escucha con atención. Oirás una palabra con un ruido. Me ayudarás a descubrir de que palabra se trata y a que imagen corresponde”.

5.1.6 Entrenamiento: si es necesario, el Fonoaudiólogo ayudará a entender la consigna diciendo: escucha, la tía de la radio va a decir una palabra, pero se mete un ruido que no me deja saber de que palabra se trata. ¿Me ayudas a descubrirla?, ¡Bien! Entonces tú me mostrarás la lámina que corresponde.

5.1.7 Puntaje: la puntuación convenida es de cero puntos si no responde o lo hace de manera equívoca y de un punto si es correcta. En cada caso se debe anotar la respuesta del menor en el protocolo diseñado para esto, asimismo, se recomienda anotar en el documento cualquier actitud que merezca posterior análisis.

5.2 Prueba integración temporal

5.2.1 Objetivo: Reconocer una palabra trisilábica, correspondiente a la lámina presentada, al cambiar sólo un fonema por otro de características fonéticas similares en cualquier posición dentro de la palabra.

5.2.2 Materiales:

- Imágenes que representen los estímulos presentados.
- CD con los estímulos verbales.

5.2.3 Descripción de la prueba: la prueba consta de una lista de 10 estímulos y dos demostraciones. El menor debe identificar la pronunciación correcta entre una palabra estímulo y un logotoma distractor de características similares frente a la imagen que corresponda al estímulo auditivo a evaluar.

5.2.4 Metodología: el Fonoaudiólogo presenta al sujeto cada una de las láminas para asegurar su reconocimiento. A continuación, se explica la consigna y se inicia la evaluación de este apartado.

5.2.5 Consigna: “Mira y escucha con atención. Esta fotografía es un “nombre del estímulo auditivo”. Dime si las palabras que escucharás ahora suenan iguales o no.

5.2.6 Entrenamiento: si es necesario, el Fonoaudiólogo ayudará a entender la consigna mostrando: Figuras geométricas iguales y diferentes, preguntando. ¿Estas figuras son iguales?

5.2.7 Puntaje: la puntuación convenida es de cero puntos si no responde o lo hace de manera equívoca y de un punto si es correcta. En cada caso se debe anotar la respuesta del menor en el protocolo diseñado para esto, asimismo, se recomienda anotar en el documento cualquier actitud que merezca posterior análisis.

5.3 Orden Temporal

5.3.1 Objetivo: Identificar en orden secuencial, en función del tiempo, los estímulos verbales y no verbales presentados en secuencias de tres estímulos.

5.3.2 Material:

- CD con los estímulos verbales y no verbales.
- Imágenes que representen los estímulos.

5.3.3 Descripción de la prueba: ésta se divide en dos; una parte en que los estímulos a procesar son palabras y otro donde son sonidos, cada uno de los cuales se encuentra representado por imágenes. En el CD hay un track de entrenamiento y cuatro tracks de prueba, cada uno cuenta con tres estímulos para ordenar. La prueba consiste en escuchar el track y ordenar las imágenes previamente reconocidas y dispuestas al azar en la mesa de evaluación.

5.3.4 Metodología: el Fonoaudiólogo presenta al sujeto cada una de las fotografías para asegurar su reconocimiento. A continuación, se explica la consigna y se inicia la evaluación de este apartado.

5.3.5 Consigna: “Escucha con atención las siguientes palabras y/o sonidos para que luego ordenes las fotos tal como las escuchaste”

5.3.6 Entrenamiento: si es necesario, el Fonoaudiólogo ayudará a entender la prueba utilizando dos de las láminas y procediendo de la siguiente manera: “vamos a jugar a ordenar, yo voy a decir unas palabras y tú pones las fotos tal como yo las digo”

5.3.7 Puntaje: la puntuación convenida es de cero puntos si no responde o lo hace de manera equívoca y de un punto si es correcta la secuencia de estímulos, tanto en orden directo como inverso. En cada caso se debe anotar la respuesta del menor en el protocolo diseñado para esto, asimismo, se recomienda anotar en el documento cualquier actitud que merezca posterior análisis.

ANEXOS 6

Protocolos de respuestas batería de evaluación del procesamiento auditivo temporal.

6.1 Prueba integración temporal

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____ Fecha de evaluación: _____

Respuesta Correcta 1 punto

Respuesta errada o no contesta 0 puntos

Estímulo	Distractor	Respuesta	Puntaje
D: Paleta	Taleta		
D: Zapato	Zapato		
Belota	Pelota		
Camicha	Camisa		

Comejo	Conejo		
Pijama	Pijama		
Palleta	Paleta		
Cepilo	Cepillo		
Guitarra	Kitarra		
Cuchara	Cuchara		
Lechuga	Lechuga		
Piñata	Pinata		

Total de respuestas correctas: _____

Observaciones:

6.2 Prueba enmascaramiento temporal

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____ Fecha de evaluación: _____

Respuesta Correcta 1 punto

Respuesta errada o no contesta 0 puntos

Estímulo	Distractor	Respuesta	Puntaje
D: Cabello	Camello		
D: Jirafa	Tinaja		
Llavero	Salero		
Polera	Tetera		
Zapallo	Caballo		
Morado	Dorado		
Cocina	Bocina		
Chaqueta	Raqueta		



Nadador	Podador		
Regalo	Resbalo		
Maleta	Boleta		
Tocino	Cocino		

Total de respuestas correctas: _____

Observaciones:

6.3 Prueba orden temporal

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____ Fecha de evaluación: _____

Respuesta Correcta (secuencia entera) 1 punto

Respuesta errada o no contesta 0 puntos

6.3.1 Orden temporal verbal

Estímulo	Respuesta	Puntaje
D: ojo, pollo, bote.		
Niña, boca, nube.		
Oso, sapo, pelo.		
Perro, vaso, hoja.		
Vaca, lápiz, jugo		

Secuencias correctas: _____

Observaciones:

6.3.2 Orden temporal no verbal

Estímulo	Respuesta	Puntaje
D: pato, radio, león.		
Chanco, piano, teléfono.		
Guitarra, gallo, baño.		
Gato, helicóptero, flauta.		
Elefante, tambor, oveja.		

Secuencias correctas: _____

Observaciones:

GLOSARIO

A

AGNOSIA: Alteración intermedia entre las sensaciones y la percepción.

AGNOSIA AUDITIVA: No identificación ni comprensión de sonidos y ruidos.

AMPLITUD: Máximo nivel de una señal periódica, es decir, el valor que alcanza en los peak. Está relacionada con la potencia de la señal. En el caso de señales sonoras, se asocia con la sensación de intensidad.

ANÁLISIS AUDITIVO: Identificar fonemas o morfemas que se encuentran "encapsulados" dentro de las palabras.

ARMONIZACIÓN AUDITIVA: Sintetizar fonemas aislados que se encuentran "encapsulados" dentro de las palabras.

ASOCIACIÓN AUDITIVA: Identificar un sonido con su fuente.

ATENCIÓN AUDITIVA: Atender a las señales auditivas, especialmente al habla, durante un tiempo extenso.

AUDIOMETRÍA: Examen subjetivo que tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos, resultados que se anotan en un gráfico denominado audiograma.

AUDICIÓN: Sentido en el que una serie de eventos, ondas de sonido del aire, se convierten en señales bioeléctricas, enviadas como impulsos nerviosos al cerebro para su interpretación

ÁREA DE BROCA: es la sección del cerebro humano involucrada en la producción del habla, el procesamiento del lenguaje tradicionalmente se la ha asociado con la producción del habla. Está ubicada en la tercera circunvolución frontal (circunvolución frontal inferior), en las secciones opercular y triangular del hemisferio dominante para el lenguaje (para la gran mayoría de seres humanos, diestros o zurdos, es el hemisferio izquierdo). Esta región corresponde a las áreas de Brodmann 44 y 45, y se conecta con el área de Wernicke (la otra región importante para el lenguaje en los humanos) mediante un haz de fibras nerviosas llamado *fascículo arqueado* (o *arcuato*).

ÁREA DE WERNICKE: Es una parte del cerebro humano situada en la corteza en la mitad posterior de la primera circunvolución temporal izquierda, y en la parte adyacente de la segunda circunvolución temporal. Pertenece a la corteza de asociación o corteza asociativa específicamente auditiva, situada en la parte pósterio - inferior de la corteza auditiva primaria área de Heschl. Su papel fundamental radica en la decodificación auditiva del área lingüística.

CÉLULAS CILIADAS: Células al interior del Órgano de Corti (Cóclea) encargadas de la transducción de la onda acústica en energía electrofisiológica.

CELULAS DEL ÓRGANO DE CORTI: Células sensoriales del oído interno, que están rematadas con estructuras como pelos llamadas estereocilios, capaces de transformar la energía mecánica de las ondas del sonido en impulsos nerviosos.

CIERRE AUDITIVO: Capacidad para comprender el mensaje completo cuando se pierde una parte.

CLICK: Estímulo que consiste en un pulso de corta duración, cuya separación de la línea base (valor de reposo) es constante durante tal duración. Su espectro es bastante extenso, lo cual significa que es capaz de estimular una amplia zona de la membrana basilar.

CÓCLEA: Órgano del oído interno con forma de tubo arrollado en espiral, constituido por un laberinto óseo tapizado de estructuras celulares que forman un laberinto membranoso. Contiene al Órgano de Corti encargado de la transducción de una onda acústica.

COGNICIÓN: Acto o proceso de conocimiento que engloba los procesos de atención, percepción, memoria, razonamiento, imaginación, toma de decisiones, pensamiento y lenguaje. Procesamiento cerebral de datos.

CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO: Estructura anatómica que forma parte del oído externo junto con el pabellón auricular. Está formado por una porción cartilaginosa y una ósea, y es el encargado de recoger las ondas sonoras para conducir las al oído medio.

CORTEZA AUDITIVA PRIMARIA: Área de proyección sensitiva, se ubica en el lóbulo temporal, dentro de la cisura lateral. Nos permite el sentido de la audición mediante las

aferencias talámicas del cuerpo geniculado medial. La estimulación de esta área produce sensaciones auditivas, como susurros, zumbidos o golpeteo. Las lesiones pueden producir dificultad en la ubicación del sonido en el espacio y pérdida de la audición entre otras.

CORTEZA AUDITIVA SECUNDARIA: Área de asociación, ubicada en la región 22 y 24 de Brodmann. Se relacionan con la comprensión del lenguaje oral. Sus lesiones provocan la incapacidad de comprender el lenguaje hablado a pesar de poder escuchar bien (Sordera auditiva central).

CORTEZA AUDITIVA TERCIARIA: Área de integración, se ubica en las áreas 39 y 40 de Brodman (Área Parieto - témporo occipital, Giro Angular) y su función es interpretar e integrar la información proveniente de las cortezas primarias y secundarias.

D

DECIBEL: Unidad sonora equivalente a la décima parte del Bell, una medida de potencia sonora con la que se expresa la diferencia entre dos sonidos cuyas intensidades se hallan en relación de 10 a 1. El decibel es una relación matemática del tipo logarítmica donde si aumenta 3 dB un ruido, significa que aumenta al doble la energía sonora percibida.

DESORDEN DEL HABLA: Defecto o anomalía que provoca que una persona no pueda comunicarse por medio de palabras habladas.

DESÓRDENES DEL LENGUAJE: Problemas con la comunicación verbal y la capacidad para usar o comprender el sistema de símbolos para la comunicación interpersonal.

DESÓRDENES DEL PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL: Incapacidad de las personas con audición e inteligencia normal para diferenciar, reconocer o comprender los sonidos.

DISLALIA: Incapacidad para producir correctamente sonidos para el habla (fonemas) debido a una imprecisa colocación, compás, presión, velocidad, o flujo del movimiento de los labios, la lengua.

DISCRIMINACIÓN AUDITIVA. Discriminar entre palabras y sonidos que son acústicamente similares.

DISCRIMINACIÓN SONORA. Diferenciar entre sonidos de diferente frecuencia, duración o intensidad.

DISTORSIÓN: Deformación de una señal durante una o algunas etapas de su procesamiento.

E

EFFECTO DE PALANCAS: Es un mecanismo del oído medio que permite amplificar el sonido, el cual se basa en la posición en la cual se articula el yunque al martillo. Amplificando el sonido en tres decibeles.

ENMASCARAMIENTO TEMPORAL: Capacidad de reconocer un estímulo sonoro frente a otro de competencia, también de características sonoras.

ESCUCHA DICÓTICA: Habilidad para atender a estímulos distintos presentados por ambos oídos simultáneamente.

ESTIMULACIÓN BIAURAL: Técnica de presentación del estímulo en que se estimulan ambos oídos.

ESTIMULACIÓN MONOAURAL: Técnica de presentación del estímulo en que se estimula un oído a la vez.

ESTÍMULO: Señal que se utiliza para excitar determinado sentido (por ejemplo el oído) y así provocar una respuesta neuroeléctrica a medir.

F

FASCÍCULO ARCUATO: Ubicado entre las áreas 22, 42, 44 y 45 de Brodman lleva la información desde el área de Wernicke al área de Broca a través de su trayecto unidireccional.

FIGURA - FONDO AUDITIVO: Identificar a un hablante primario de un ruido de fondo.

FONOLOGÍA: Ciencia encargada del estudio de las representaciones mentales de los fonemas.

FRECUENCIA: Cantidad de ciclos por segundo de una señal periódica. En el caso de señales sonoras, la frecuencia se corresponde con la sensación de altura. Se mide en Hz (Hertz, ciclos por segundo).

H

HABLA: Expresión oral del lenguaje. Emisión voluntaria de sonidos vocales definitivos que forman palabras para expresar pensamientos e ideas.

HERTZ (Hz): Unidad de frecuencia, equivalente a un ciclo por segundo.

HEMISFERIOS CEREBRALES: Forman parte del cerebro humano el cual consta de dos hemisferios, unidos por el cuerpo caloso, que se hallan relacionados con áreas muy diversas en: actividad y funcionamiento.

I

INTEGRACIÓN TEMPORAL: Capacidad de asimilar partes de un estímulo para integrarlo y reconocer su totalidad.

INTENSIDAD INTERAURAL: Se refiere a la intensidad con la cual llega el sonido a un oído u otro atenuado por el cráneo. Aproximadamente 10 db.

K

KILOOHM (kW): Unidad de resistencia eléctrica igual a 1000 ohms. Se utiliza para indicar resistencias de valores moderadamente altos.

L

LATENCIA: Tiempo transcurrido entre el estímulo y una onda cualquiera que forma parte de la respuesta eléctrica a ese estímulo. Se consideran cortas latencias las de menos de 10 mseg, medianas latencias entre 10 y 60 mseg, y largas latencias las de más de 60 mseg. Las latencias más cortas corresponden a las primeras estaciones dentro del flujo de la señal por la vía nerviosa.

LAZO FONOLÓGICO: También llamado Lazo Articulatorio, es el encargado de acopiar la información auditiva en el almacén a corto plazo.

LENGUAJE: Medio de comunicación entre los seres humanos a través de signos orales y escritos que poseen un significado. En un sentido más amplio, es cualquier procedimiento que sirve para comunicarse. Algunas escuelas lingüísticas entienden el lenguaje como la capacidad humana que conforma al pensamiento o a la cognición.

LÓBULO FRONTAL: Región frontal de la corteza cerebral que incluye el área de Broca y su corteza motora. La lesión del lóbulo frontal deteriora el movimiento y la planificación y flexibilidad de estrategias conductuales.

LÓBULO OCCIPITAL: Región posterior de la corteza cerebral. Contiene la corteza visual primaria.

LÓBULO PARIETAL: Región de la corteza cerebral situada detrás del lóbulo frontal y encima del lóbulo temporal. Contiene la corteza somestésica. Está implicado en la percepción y en la memoria espacial y en la planificación de la ejecución de secuencias motoras.

LÓBULO TEMPORAL: Región de la corteza cerebral situada bajo los lóbulos frontal y parietal. Contiene la corteza auditiva. Su lesión produce déficit en audición, percepción y producción del habla, conducta sexual, percepción visual y/o conductas sociales.

LOCALIZACIÓN: En sentido auditivo, ubicar la fuente sonora.

M

MALA ARTICULACIÓN: Sonido o sonidos del habla (fonemas) producidos incorrectamente a nivel fonoarticulatorio.

MAPA COCLEAR: Representación tonal organizada presente en la cóclea, donde las frecuencias agudas se encuentran en la base, mientras que las frecuencias graves se hallan en el ápice coclear.

MAPA COGNITIVO: Estructura hipotética que preserva y organiza la información sobre varios eventos que ocurren en una situación de aprendizaje: imagen mental de la situación de aprendizaje.

MAPA TONOTÓPICO: Representación cerebral de la tonotopía existente en la cóclea.

MEMBRANA TIMPÁNICA: Membrana monoestratificada y semitransparente del oído medio, de forma circular, que cierra por dentro el conducto auditivo externo. Su función es la de vibrar ante estímulos sonoros; estas vibraciones se transmiten a la cadena de huesecillos del oído medio. Puede ser explorado por el médico mediante otoscopia; para observarlo, se dirige un haz luminoso sobre su superficie. Su coloración es de un tono grisáceo o blanquecino y a través de esta membrana se puede apreciar el mango del martillo.

MEMORIA AUDITIVA, MEMORIA SECUENCIAL: Almacena y evoca estímulos auditivos de diferente longitud o número en el orden exacto.

N

NORMOYENTE: Denominación utilizada en audiolología, para designar a sujetos con umbrales auditivos menores o iguales a 25 decibeles. Según la norma de OMS.

O

OÍDO EXTERNO: Parte externa del aparato auditivo, formada por el pabellón o la aurícula, y el canal del oído o conducto auditivo externo, que mide tres centímetros de longitud.

OÍDO INTERNO: parte del aparato auditivo que contiene el órgano de la audición (la cóclea) y el órgano del equilibrio (el laberinto).

OÍDO MEDIO: parte del aparato auditivo que tiene su comienzo en el tímpano y los tres delgados huesos del oído medio, finalizando en la ventana redonda que conduce al oído interno.

ORDEN TEMPORAL: Capacidad de ordenar estímulos sonoros en función del tiempo.

OTOSCOPIA: Procedimiento que permite visualizar el conducto auditivo externo (CAE) y en su fondo, la membrana del tímpano y con ello efectuar el diagnóstico por visión directa de distintas patologías del oído externo.

P

PERCEPCIÓN (audición): Proceso de conocer o ser consciente de la información a través del oído.

PERCEPCIÓN AUDITIVA: Capacidad para identificar, interpretar y relacionar un sonido con su significado.

PROSODIA: Aspecto suprasegmental del cerebro que corresponde a la melodía u entonación del lenguaje, el cual es distinto para cada idioma y región.

R

RASGOS SUPRASEGMENTALES: Elementos prosódicos del habla; ritmo, entonación, acento, pausa, etc.

RECONOCIMIENTO ABIERTO DEL HABLA: Comprensión del habla sin claves visuales.

RECONOCIMIENTO AUDITIVO: Capacidad y/o habilidad para identificar los sonidos escuchados.

REFLEJO ACÚSTICO: Mecanismo de protección del oído medio que se desencadena por la contracción del músculo estapedial.

RESOLUCIÓN TEMPORAL: Capacidad para diferenciar o reconocer dos estímulos sucesivos en un mínimo tiempo requerido auditivamente.

RETROCOCLEAR: Nombre que se le dan a las patologías producidas desde la cóclea hasta el córtex auditivo. (Patologías de origen central).

RUIDO: Cualquier señal indeseada que se superpone a la señal útil para un determinado fin. Ejemplo: la interferencia en una transmisión de radio.

S

SEÑAL: Variable física (eléctrica, neumática, luminosa, etc.) o neurológica que evoluciona en el tiempo representando información.

SINAPSIS: Uniones que se producen entre el axón de una neurona y las dendritas o cuerpo celular de otra neurona.

SINTESES AUDITIVA: Capacidad y/o habilidad para sintetizar estímulos sonoros (palabras o frases) recibidos de forma secuencial.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL: Centro control que regula todas las actividades del organismo. Tiene dos componentes principales separados anatómicamente: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. El Sistema Nervioso Central incluye el encéfalo y médula espinal.

SORDERA CENTRAL: Resultan de una disfunción o malformación de las vías auditivas del sistema nervioso central. Las deformaciones del habla son tanto más importantes cuando la lesión se sitúa en las vías nerviosas.

SUPRASEGMENTAL: También se le conoce como prosódico. Característica del habla que afecta a un segmento más largo que el fonema, tales como el acento, la entonación, el ritmo, la duración y otros.

T

TÁLAMO: Estructura mayor del diencefalo, localizada por encima del hipotálamo, tiene núcleos que proyectan información a regiones específicas de la corteza cerebral y reciben información de la misma.

TONE BURST: Estímulo consistente en cierto número (generalmente pequeño) de ciclos senoidales de una frecuencia dada. Cuantos más ciclos contenga, mayor es la especificidad tonal, es decir su espectro es más concentrado alrededor de dicha frecuencia, pero también más largo es el estímulo. Por el contrario, a menor número de ciclos corresponde una menor duración pero con un espectro más extendido, es decir que contiene energía en otras frecuencias diferentes de la que corresponde a los ciclos senoidales.

TONO PURO: Sonido que es el resultado de una evolución senoidal (armónica) de la presión sonora, o de la señal eléctrica aplicada a un parlante o auricular.

TRANSDUCCIÓN: Transformación de la energía mecánica en bioeléctrica.

TRASTORNO AUDITIVO: Alteración en el proceso auditivo normal; las ondas sonoras no se convierten en señales eléctricas y los impulsos nerviosos no son transmitidos de manera correcta al cerebro para su interpretación.

U

UMBRAL AUDITIVO: Mínima intensidad con que perciben los distintos estímulos.

V

VÍA AUDITIVA CENTRAL: Es el conjunto de fibras que conducen los impulsos acústicos de la periferia hasta la corteza cerebral.