



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.
SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

**“TRASTORNOS EN LA DISCRIMINACIÓN AUDITIVA DE SONIDOS
AMBIENTALES EN PACIENTES AFÁSICOS”**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
LA ESPECIALIDAD EN:
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA
P R E S E N T A**

DRA. ELIA VICTORIA OCHOA GONZÁLEZ

**TUTOR DE TESIS:
DR. JOSÉ MARCOS ORTEGA
AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

**ASESOR:
DR. JESÚS ANDRÉS SILVA ROJAS
AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

MÉXICO, D. F. 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mi esposo, por su compañía, por su paciencia y por apoyarme durante mis estudios de posgrado; a mis hijos por ser la razón, inspiración e impulso en mi vida; a mis padres quienes han sido mi guía y apoyo durante toda mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por iluminarme cada día a tomar las mejores decisiones.

A mis padres, por ser mi guía, mi ejemplo, mi apoyo y por inculcarme las herramientas necesarias para mi superación.

A mi esposo por su amor, su paciencia y apoyo para desarrollarme en este ámbito profesional.

A mi hermano que, a pesar de su lejanía, siempre me ha apoyado con sus sabios consejos.

A mis queridísimos amigos, la Dra. Erica Vargas Betancourt y el Dr. Ernesto de la Fuente Robles, por haber iniciado y finalizado esta aventura juntos y porque durante este tiempo siempre formamos un valioso equipo, siendo ya parte importante en mi vida.

A mis queridas residentes por su apoyo y convivencia, Dra. Daniela Camacho, Dra. Dalia Lazcano y Dra. Mercedes Bardales

Al Dr. José Marcos Ortega por su paciencia y valiosa enseñanza, siendo mi ejemplo profesional a seguir.

A la Dra. Nuria Gadea por haberme apoyado y aconsejado durante todo el proceso de la tesis.

A los Dres. Andrés Silva, Alberto Sotelo, Laura Reyes, Lesvia Solís, Reyna Martínez; por su invaluable apoyo y enseñanza dentro de mi formación académica.

A todo el personal del servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México por brindarme su apoyo.

A todo el equipo médico de los servicios de Audiología del Hospital Infantil de México, Hospital Pemex Norte, Hospital Juárez de México, por brindarme su apoyo en mi formación académica.

DR. FRANCISCO GONZÁLEZ MARTÍNEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

DR. JOSÉ MARCOS ORTEGA
JEFE DEL SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

DR. JOSÉ MARCOS ORTEGA
TUTOR DE TESIS

DR. JESÚS ANDRÉS SILVA ROJAS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA
ASESOR DE TESIS

DRA. ELIA VICTORIA OCHOA GONZÁLEZ
RESIDENTE DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
AUTOR DE TESIS

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen	1
Introducción	3
Antecedentes	4
Marco teórico	
El oído	10
La vía auditiva	10
Las afasias	13
Clasificación de las afasias	16
Procesamiento auditivo central	19
Discriminación auditiva de sonidos ambientales	19
Planteamiento del problema	21
Justificación	22
Hipótesis	23
Objetivos	24
Metodología	25
Procedimiento	27
Análisis estadístico	30
Aspectos éticos y de bioseguridad	31
Recursos disponibles	32
Resultados	33
Discusión	38
Conclusión	42
Bibliografía	43
Anexo 1	45

RESUMEN

Antecedentes: Actualmente la información acerca de cómo se procesa el lenguaje verbal y no verbal es muy incierta. Desde épocas antiguas se han realizado investigaciones al respecto, sin embargo, al día de hoy no existe una explicación científica que pruebe cómo es su procesamiento. La afasia es un trastorno del lenguaje causado por una lesión cerebral; uno de los aspectos que ha sido investigado es si existen o no alteraciones en el reconocimiento de lenguaje no verbal. Existe información contradictoria al respecto: investigaciones previas mencionan que los pacientes afásicos no tienen alteración para la identificación de sonidos no verbales, aunque estudios más recientes mencionan lo contrario.

Objetivo: Comprobar si existe o no una alteración en la decodificación de los sonidos no verbales en los pacientes con algún tipo de afasia. Determinar si existe mayor grado de afectación en pacientes en fase aguda en relación con los pacientes en fase crónica mediante la prueba de discriminación auditiva.

Metodología: Se realizó un estudio transversal comparando dos grupos de pacientes, en fase aguda o en fase crónica, más un grupo de control. En un grupo de 20 pacientes afásicos, de edades comprendidas entre los 22 y los 72 años, se consideró agudos a aquellos que sufrieron el evento vascular en un periodo menor a un mes al momento de la realización de la prueba, y crónicos, a aquellos cuyo evento vascular excedía el mes. Todos los pacientes considerados en el estudio fueron tratados en el área de Neurolingüística del Servicio de Audiología y Foniatría en el Hospital General de México. El grupo de control estuvo conformado por 20 sujetos aparentemente sanos a quienes se les aplicó la misma prueba de discriminación auditiva. Los resultados de las pruebas aplicadas a los grupos se midieron en porcentajes; en el caso de los pacientes cuyo resultado fue igual o menor a 66% se les realizó una audiometría. Los parámetros cuantitativos obtenidos con esta prueba fueron analizados para identificar la utilidad de la misma.

Resultados: La prueba de discriminación auditiva mostró una media de porcentajes de la siguiente manera: para el grupo control fue de 99.4%, para el grupo de pacientes en fase aguda fue de 58.6% y para el grupo en fase crónica

fue de 89.5%. En el análisis de los datos se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para comparar los tres grupos independientes con distribución no normal, encontrando diferencias significativas entre ellos. También se utilizó la prueba de U-Mann-Whitney para analizar diferencias entre cada uno de los pares de grupos, encontrando una $p < 0.001$ significativa.

Discusión y conclusiones: Los pacientes en fase aguda presentan mayor dificultad para la identificación de sonidos no verbales que los pacientes crónicos. Asimismo, algunos tipos de afasia representan una mayor limitante para el paciente como es el caso de la afasia anómica, por ello se sugiere ampliar el tamaño de la muestra para estudios posteriores.

Palabras clave: Afasia, prueba de discriminación auditiva, sonidos no verbales.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje es la capacidad propia del ser humano para expresar sus pensamientos y sentimientos por medio de un sistema de signos orales y escritos. Es la herramienta a través de la cual el ser humano se comunica con sus semejantes. Pero, ¿qué sucede cuando se pierde esta capacidad, y el ser humano no puede comunicarse?

Existen diversas patologías asociadas con el lenguaje; en este trabajo nos enfocamos exclusivamente en la afasia, que es el trastorno del lenguaje ocasionado por alguna lesión cerebral.

En esta investigación, nuestro objetivo principal fue determinar si existe la pérdida de lenguaje no verbal en estos pacientes. Aunque Luria, en diferentes obras, como *El cerebro en acción* y *Fundamentos de Neurolingüística*, menciona que los pacientes afásicos solamente tienen dificultad para la comprensión del material de contenido verbal. Algunos autores han sugerido que en estos pacientes puede afectarse el procesamiento material no verbal.

Actualmente existe poca información al respecto. Es por eso que me pareció interesante investigar qué es lo que sucede con estos pacientes en la asimilación del contenido no verbal.

Para poder investigar lo anteriormente comentado, en este estudio se diseñó una prueba llamada *test de discriminación auditiva*, que se aplicó a 20 pacientes afásicos, con distintos tipos de afasia y con diferentes grados de cronicidad.

ANTECEDENTES

El lenguaje se ha estudiado a través de la historia desde diferentes puntos de vista, por ello, en los últimos años el estudio de las afasias ha cobrado gran relevancia. En este contexto de investigación, la afasia se define como una alteración del lenguaje ocasionada por un daño cerebral, debiendo ser estudiada y abordada interdisciplinariamente. En este estudio se pretende investigar la respuesta de los pacientes afásicos en la tarea de identificación de sonidos no verbales debido a que nos hemos encontrado con información contradictoria al respecto.

Uno de los pioneros en la investigación en esta área fue Jackson (1878) quien encontró una alta incidencia de problemas para la identificación de sonidos no verbales en pacientes afásicos concluyendo que éstos cursaban con una asimbolia generalizada. Algunos investigadores interesados en el tema continuaron los estudios realizando experimentos enfocados al procesamiento de los sonidos no verbales en pacientes con lesiones cerebrales; Spinnler (1966), Faglioni (1969) y Vignolo (1982) reportaron alteraciones en el reconocimiento de sonidos no verbales en lesiones hemisféricas unilaterales, observando que aquellas lesiones del hemisferio derecho obtenían resultados negativos en comparación con los sujetos de control y en pacientes con lesiones en hemisferio izquierdo. Diez años más tarde las investigaciones continuaron con Schneider (1994), quien observó que lesiones hemisféricas, tanto izquierdas como derechas, producen alteraciones en el reconocimiento de sonidos no verbales; encontró que solamente los pacientes con lesiones hemisféricas izquierdas manifiestan errores semánticos relacionados con lesiones en el giro temporal posterosuperior y que las lesiones hemisféricas derechas se asocian con errores acústicos, mencionando además que la severidad de las afasias está estrechamente ligada no sólo con el procesamiento de las tareas verbales, sino también con el procesamiento no verbal. Otro de los investigadores interesados en el área fue Varney (1980) que, al utilizar sonidos ambientales no verbales para examinar la comprensión verbal y no verbal de pacientes afásicos, encontró que aquellos con alteración verbal también tenían dificultad para el reconocimiento de sonidos ambientales

en tanto que los pacientes cuya comprensión verbal estaba relativamente conservada no tenían problemas para identificar sonidos no verbales. Sin embargo, los resultados de su investigación resultan controvertibles ya que los pacientes afásicos en mayor o menor grado siempre presentan algún grado de alteración en la comprensión verbal.

Conforme fueron avanzando las investigaciones se obtuvieron resultados más relevantes. Clarke (1996) propuso una teoría para el procesamiento que se genera durante el reconocimiento y/o identificación del lenguaje no verbal; evaluó a varios pacientes con lesiones cerebrales, mismos que mostraron variabilidad en los resultados y observó una doble disociación entre el reconocimiento semántico y asemántico. En la teoría propuso un modelo paralelo de procesamiento auditivo que apoya el reconocimiento de lenguaje no verbal, éste requiere de al menos tres actos: el nombramiento de los objetos, el reconocimiento asemántico y la identificación semántica, información que se procesa en paralelo mediante circuitos corticales distintos a los que se activan durante la comprensión verbal.

Una de las investigadoras más interesadas y que ha aportado información valiosa a esta área de interés en la afasia es Saygin (2003), quien analizó la comprensión verbal y no verbal en pacientes afásicos (catorce con afasia anómica, diez con afasia de Broca y seis con afasia de Wernicke) con edades de 53 a 78 años de edad. En su estudio se utilizaron sonidos Digifex a 44.1 KHz para el área no verbal, con un total de 45 ítems colocados en grupos de tres imágenes en la pantalla de la computadora, una correspondiente al sonido y las otras dos como distractores (éstos dependían del tipo de sonido y del campo semántico del ítem); para la parte verbal se utilizaron frases coloquiales. La tarea de los sujetos consistió en identificar a cuál de las tres imágenes que aparecía en la pantalla correspondía el sonido o la frase que acababan de escuchar. Los resultados revelaron que los pacientes con Afasia de Broca y de Wernicke seleccionaron con mayor frecuencia los distractores que correspondían en algunos casos al mismo campo semántico; en contraste, los pacientes con afasia anómica observaron menor alteración. Se concluyó en este trabajo que no existe un área anatómica que tenga mayor importancia

que otra en la realización de tareas verbales y que las alteraciones verbales se asocian más cuando existe además alteración no verbal. (1)

Continuando las investigaciones, Saygin y colaboradores realizaron el mismo tipo de prueba en sujetos sanos, sin lesiones neurológicas ni psiquiátricas. Conformaron dos grupos con estudiantes de 18 a 31 años de la Universidad de San Diego y adultos con edades de 54 a 78 años de edad sin afectaciones aparentes de la visión ni audición. Al aplicar la misma metodología descrita anteriormente encontraron que ambos grupos tuvieron más errores en el área que evaluaba la parte no verbal con los sonidos, relacionados con los distractores asociados al campo semántico de cada sonido; sin embargo, los sujetos jóvenes identificaron con mayor rapidez los sonidos no verbales que los verbales (mediante frases). Los sujetos adultos identificaron con mayor rapidez los ítems que evaluaban la parte no verbal, a diferencia de aquéllos que evaluaban la parte verbal. El estudio sostiene que el hecho de que los sujetos hayan identificado con mayor rapidez los sonidos no verbales no significa que el procesamiento de éstos en las personas de la población en general sea más fácil que el procesamiento de lo verbal. (2)

En esta línea de investigación se sostiene que en el procesamiento de los sonidos ambientales éstos comparten cierta información conceptual con el lenguaje. En la actualidad, con estudios de resonancia magnética funcional se ha demostrado que áreas de los lóbulos temporales se activan con cierto tipo de sonidos, específicamente regiones superiores y medias del hemisferio temporal izquierdo. Asimismo, estudios en pacientes con lesiones del lóbulo parietal han demostrado que estas áreas también están implicadas en el procesamiento de los sonidos no verbales, demostrando que algunas áreas del lenguaje del hemisferio izquierdo participan en el procesamiento tanto del lenguaje como de los sonidos no verbales.

En el año 2007 se estudió la respuesta de un total de ocho pacientes afásicos entre 18 y 66 años, con un periodo promedio posterior de 90 días al infarto cerebral, ante estímulos verbales (sílabas /ba/, /ta/) mediante gráficos de encefalograma. Los resultados mostraron que la mayoría de ellos tuvieron dificultad para la comprensión, aunque al repetir la prueba después de tres

meses mejoraron considerablemente en la selección del estímulo verbal haciendo mención de la importancia de la plasticidad cerebral. (3)

En los últimos años se ha generado información suficiente respecto al procesamiento de lenguaje no verbal en pacientes afásicos. A continuación se exponen los resultados de dos investigaciones relevantes para este estudio: la primera, realizada en Irán (2010), consideró una muestra de diez pacientes afásicos, ocho con afasia no fluida y dos con afasia fluida, con lesiones corticales unilaterales y lesiones subcorticales uni- o bilaterales, y un grupo control de cuarenta sujetos sanos. La prueba se aplicó en un cuarto silencioso con uso de audífonos de inserción y un monitor de computadora. La primera parte del estudio consistió en evaluar el aspecto verbal con 30 pares de bisílabos en donde los sujetos tenían que indicar en qué oído y qué palabra fue la que escucharon primero; en la segunda parte se siguió el mismo procedimiento utilizando 72 monosílabos. Finalmente, la tercera parte consistió en la identificación de 44 sonidos no verbales, representados en una planilla de cinco imágenes en la pantalla. Se reportaron los siguientes resultados: los pacientes con lesiones en ganglios basales presentaron mayor alteración y dificultad en la identificación de sonidos no verbales y que las lesiones en el hemisferio derecho provocan mayores alteraciones que las del hemisferio izquierdo en la prueba de bisílabos, concluyendo que lesiones corticales y subcorticales, tanto en el hemisferio derecho como en el izquierdo, afectan la identificación de sonidos no verbales. (4)

En la segunda investigación, llevada a cabo por Goll y Crutch (2010), se estudió a un grupo de veinte pacientes con afasia primaria progresiva (doce hombres y ocho mujeres), cuya edad promedio era de 73 años, un segundo grupo de ocho pacientes con demencia semántica, con edad promedio de 61 años, más un grupo de control de doce sujetos sanos con una edad promedio de 71 años. La afasia primaria progresiva constituye un paradigma para las patologías neurodegenerativas porque se presenta un síndrome neuropsicológico asociado con una atrofia cortical frontotemporal izquierda en el que los pacientes presentan afasia no fluida con lenguaje estilo telegráfico y agramatismo. En la demencia semántica, por otra parte, se presentan alteración en la comprensión y déficit semántico en componentes no verbales

y, ocasionalmente, prosopagnosia; los pacientes presentan atrofia del lóbulo temporal en la región anterior. Con el apoyo de una computadora con el programa Matlab a cada sujeto se le presentaron 32 sonidos (de animales o vocalizaciones humanas) con el objetivo de que señalaran en el monitor la imagen a la que creían que correspondía dicho sonido. Los resultados reportaron que los pacientes con afasia primaria progresiva y demencia semántica presentaban mayor dificultad para la identificación de sonidos no verbales en contraste con el grupo de control, asimismo los paciente afásicos presentaron mayor alteración auditiva que déficit visual comparado con los pacientes con demencia semántica. (5)

En este apartado señalamos la aportación de Luria (1970) quien menciona en su obra "*Cerebro en acción*" que los pacientes afásicos retienen su agudeza auditiva y no presentan ninguna pérdida parcial de tono en ninguna parte de la escala, además de que la percepción de sonidos asociados con objetos permanece intacta, es decir, no presentan ninguna alteración para la identificación de sonidos no verbales, aunque se presentan alteraciones importantes cuando tienen que distinguir entre sonidos del lenguaje. (9)

Más recientemente, Lebrun (1998) observó alteraciones semánticas en sus pacientes afásicos más no alteraciones durante el procesamiento de sonidos ambientales. En este mismo año, Steinbuchel y Wittman estudiaron la habilidad de los pacientes afásicos con audición normal para identificar sílabas o material de contenido no verbal (clics). Ambos trabajaron con grupos de pacientes: Grupo 1, con lesiones en la región anterior, con afasia no fluida; Grupo 2, con lesiones en la región posterior, con afasia fluida; los grupos 4 y 5, con lesiones en lóbulo temporal derecho; y el grupo de control, con lesiones ortopédicas, pero sin ningún tipo de afasia. El tiempo de evolución entre el evento cerebral vascular y la prueba fue de 3 meses a 4 años.

A los cinco grupos se les realizó una prueba binaural con clics. La tarea de los pacientes estudiados consistió en indicar en qué oído escuchaban primero el estímulo (clic). Se obtuvieron los siguientes resultados: el grupo 2 con lesiones corticales posteriores del lóbulo temporal izquierdo se encontró una diferencia significativa ($p < 0.001$) no sólo respecto del grupo de control, sino también con los pacientes del grupo 1 con lesiones anteriores

correspondiendo a afasias no fluidas y también con los pacientes del grupo 5 con lesiones en el hemisferio derecho en la región posterior ($p < 0.001$). Sin embargo, los pacientes afásicos con lesiones anteriores no demostraron diferencia significativa con los del grupo de control. Steinbuchel y Wittmann (1998) concluyeron, al igual que Swisher y Hirsh, que los pacientes con afasias fluidas, con lesiones corticales en región posterior del hemisferio izquierdo, área involucrada en el análisis de los fonemas y por consiguiente en la identificación de sonidos no verbales, también presentan alteración del procesamiento temporal, en tanto que los pacientes con lesiones anteriores no mostraron este tipo de alteración. Con estos datos, los autores sostienen la idea de que sólo aquellos pacientes con lesiones temporales en región posterior pueden presentar dificultad para la identificación de material no verbal. (6).

MARCO TEÓRICO

El oído

En los seres humanos el oído es un conjunto de estructuras. Se divide en tres regiones topográficamente: oído externo, oído medio y oído interno.

Oído externo: está conformado para recoger y dirigir hacia el oído medio las ondas sonoras, constituido por la oreja, conducto auditivo externo y membrana timpánica.

Oído medio: encargado de transmitir las ondas sonoras del oído externo al oído interno, constituido por la cavidad timpánica, el antro, tuba auditiva y celdillas mastoideas.

Oído interno: encargado de transformar las ondas sonoras en señales eléctricas al sistema nervioso, conformado por un laberinto óseo y un laberinto membranoso, mismos que se dividen en tres partes: el vestíbulo (utrículo y sáculo), canales semicirculares (anterior, posterior y lateral) y la cóclea. (7)

Vía auditiva

Las fibras nerviosas parten del ganglio espiral de Corti y llegan a los núcleos cocleares central y dorsal, localizados en la parte superior del bulbo raquídeo. Aquí todas las fibras establecen sinapsis y las neuronas de segundo orden terminan en el núcleo olivar superior del lado opuesto del tronco encefálico cruzando el 85% de las fibras. Algunas fibras de segundo orden se dirigen también al núcleo olivar superior ipsilateral. Desde el núcleo olivar superior, la vía auditiva asciende por el lemnisco lateral y algunas fibras terminan en el núcleo del lemnisco lateral. Algunas evitan este núcleo y continúan hasta el tubérculo cuadrigémino inferior, o colículo inferior, donde se entabla una sinapsis de todas las fibras auditivas. A partir de aquí pasan al núcleo geniculado medial, donde todas las fibras hacen sinapsis de nuevo. Finalmente, la vía continúa por medio de la radiación auditiva hasta la corteza auditiva, situada en la circunvolución superior del lóbulo temporal. (8)

Nervio auditivo:

La inervación aferente del órgano de Corti está compuesta por células dendríticas que forman el ganglio espiral, en número de 33,500 cuerpos neuronales en la cóclea.

Las neuronas tipo I son grandes y bipolares y se conectan con las células pilosas internas y constituyen el 95% de la población total. Las tipo II son monopolares conectándose a las células pilosas externas y constituyen el 5% de la población.

Las fibras nerviosas de la vuelta basal de la cóclea se localizan en la porción inferior del paquete nervioso y las fibras apicales se encuentran en la porción central.

Núcleos cocleares:

Constituyen el sitio de sinapsis obligado para todas las fibras del nervio auditivo. Los cuatro tipos principales de células que se encuentran exclusivamente en el núcleo coclear ventral son: células esféricas, globulares, pulpo y estrelladas multipolares.

En el núcleo coclear dorsal se encuentran cinco diferentes tipos de células: fusiformes, radiadas, en abanico, en carreta y células estrelladas.

Complejo olivar superior:

Es el principal centro procesador binaural. Su función más importante es la localización exacta del sonido, compuesta por tres núcleos principales: superior lateral, superior medial y trapezoide medial.

Lemnisco lateral:

Contiene axones ascendentes y descendentes de la vía auditiva, mismos que se entremezclan con las neuronas que componen los núcleos del complejo olivar superior.

Colículo inferior:

Se encuentra en el cerebro medio. Algunas fibras del lemnisco lateral evitan el contacto con el colículo inferior y terminan directamente en el núcleo del ganglio geniculado medial.

Cuerpo geniculado medial:

Es el relevo auditivo talámico hacia la corteza auditiva primaria.

Corteza auditiva:

En los humanos está asociada con el giro transverso-temporal y la cisura de Silvio. Las neuronas de la corteza auditiva primaria están organizadas según la respuesta a altas frecuencias (borde exterior) o a bajas frecuencias (estas últimas en la porción caudal). (7)

Zonas primarias de la corteza temporal y funciones auditivas elementales

La circunvolución de Heschl es el área de recepción cortical auditiva primaria, esta área se encuentra en cada uno de los lóbulos temporales, aunque la del hemisferio izquierdo es de mayor tamaño. Una característica común a la organización de estas zonas de proyección del sistema auditivo con la de la corteza visual es que esta zona cortical tiene también una estructura somatotópica, en la que las fibras transmiten la excitación producida por tonos altos a las porciones mediales y la excitación producida por tonos bajos se transmite a las porciones laterales.

Las fibras de cada órgano de Corti están representadas en ambas zonas de proyección de la corteza auditiva de forma predominante en el hemisferio opuesto. Por tal razón, son muy raros los casos de sordera completa central, aunque puede ocurrir en caso de lesiones en ambos giros de Heschl.

La corteza temporal proyectiva no sólo transmite la excitación auditiva, sino también prolonga y estabiliza su acción, haciéndola de carácter más constante y sujeta a control.

Zonas secundarias de la corteza temporal y funciones acústico-gnósicas

Las zonas secundarias ocupan las porciones laterales convexas del lóbulo temporal, corresponden a las áreas 22 y 21 de Brodmann, constituidas por axones cortos pero no son de estructura somatotópica. Las zonas secundarias de la corteza auditiva juegan un papel vital en la diferenciación de grupos de estímulos acústicos presentados simultáneamente y también de series consecutivas de sonidos de diferente tono o estructuras acústicas rítmicas. El habla humana se organiza en un sistema fonético y fonológico, usa sonidos de tipo especial y la agudeza auditiva por sí sola no es suficiente para distinguirlos. Es un hecho esencial que las zonas secundarias de la corteza temporal del hemisferio izquierdo están especialmente adaptadas para el análisis y la síntesis de los sonidos del habla o, en otras palabras, para la audición cualificada del lenguaje.

En lesiones locales de las zonas secundarias del lóbulo temporal izquierdo del hombre se pierde la capacidad para distinguir claramente los sonidos del lenguaje. En algunas investigaciones, por ejemplo, se ha observado que en la tarea de discriminación de consonantes suele haber mayor dificultad que en la de vocales.

Respecto de las lesiones mencionadas con anterioridad en este trabajo, el paciente puede desarrollar patologías del lenguaje denominadas afasia de Wernicke, afasia sensorial o afasia acústico-gnósica. Con dichas alteraciones, los pacientes retienen en general su agudeza auditiva y no presentan ninguna pérdida parcial de tono en la escala y la percepción de sonidos asociados con objetos permanece intacto. (9)

Las afasias

Antecedentes históricos

El análisis se realizó tomando en cuenta cuatro periodos históricos:

- a) Periodo preclásico (hasta 1861)
- b) Periodo clásico (1861-1945)
- c) Periodo moderno (1945-1975).
- d) Periodo contemporáneo (1975 en adelante).

Periodo preclásico: en Egipto, alrededor del año 3,500 a.C., se describió la alteración cerebral asociada con problemas del lenguaje; en el Corpus de Hipócrates (400 a.C.) se dividen las alteraciones del lenguaje en áfonos y anaudos. Valerius Maximus describe el primer caso de ataxia traumática asociada con alteraciones cognitivas a nivel ventricular en lugar de nivel cortical. Antonio Guaneiro describió dos pacientes afásicos, uno con lenguaje fluido y el otro con lenguaje no fluido. A finales del siglo XVIII, Franz Gall formula una nueva doctrina: los hemisferios cerebrales del hombre están compuestos por varios órganos independientes que sustentan sus diferentes cualidades intelectuales y morales; sostiene que el lenguaje, por ejemplo, depende de la región orbital de los lóbulos frontales.

Periodo clásico: con una teoría localizacionista Paul Broca propone, a partir del estudio con un paciente, que el lenguaje se encuentra en la región posterior inferior del lóbulo frontal, específicamente en el hemisferio izquierdo. Trousseau, después de un intenso debate, en 1864 da el nombre de afasia a la pérdida del lenguaje. La siguiente propuesta conexionista fue la de Karl Wernicke, quien en 1874 propuso la existencia de dos tipos de afasia, motora y sensorial, añadiendo un tercer tipo: la afasia de conducción. En un modelo posterior Lichtheim (1845-1928) expone la clasificación de las afasias e incluye las afasias de Broca y de Wernicke, el cual también es conocido como el esquema de Lichtheim-Wernicke.

Por otra parte, Freud en 1891 introdujo el término de agnosia. Más tarde este vocablo se utilizó para referirse no sólo a las alteraciones perceptuales en el sistema visual, sino también a las alteraciones perceptuales auditivas (agnosias auditivas) y a los trastornos perceptuales somatosensoriales (agnosias táctiles), a los defectos en la percepción del propio cuerpo (agnosias somáticas o asomatognosias) y a las fallas en el reconocimiento espacial (agnosias espaciales).

Pierre Marie (1853-1940) presentó un artículo irreverentemente denominado "La tercera circunvolución frontal no desempeña ningún papel especial en las funciones del lenguaje" (1906). En 1900 H. Liepmann introduce

el término de apraxia a la incapacidad de realizar acciones bajo órdenes verbales.

En 1914 Dejerine introdujo el concepto de "área del lenguaje" en el cerebro. Ésta incluye la región posterior inferior del lóbulo frontal izquierdo (área de Broca), la parte posterior superior del lóbulo temporal y parte del lóbulo parietal.

Von Monakow (1853-1930) afirmó que no existen afasias sino pacientes afásicos. Postuló que una lesión cerebral puede acompañarse de una gran área circundante alterada (efecto de diasquisis) (1914), responsable de la variabilidad en los cuadros clínicos observados.

Periodo Moderno: Inicia con la aparición del libro "La afasia traumática" de A. R. Luria, publicado por primera vez en ruso en 1947 y en inglés hasta el año 1970. En este trabajo Luria expuso un punto intermedio entre el localizacionismo del anti-localizacionismo, señalando que los procesos psicológicos necesitan de múltiples áreas corticales y que cada área cortical se encuentra especializada de forma particular en el procesamiento de la información, de tal manera que durante el procesamiento específico pueden participar diferentes sistemas funcionales. Propone, además, una clasificación de los trastornos afásicos basada en el nivel específico del lenguaje que se encuentra alterado en el paciente.

Alrededor de los años sesenta, las interpretaciones clínicas y teóricas de los procesos cognoscitivos en general, y en particular las del lenguaje, fueron dirigidas por N. Geschwind y el denominado Grupo de Boston no sólo en Estados Unidos, sino en gran parte del mundo occidental.

Periodo contemporáneo: Desde 1975 las afasias han tenido avances significativos desde el punto de vista teórico y práctico; la difusión de las técnicas imagenológicas, especialmente la tomografía axial computarizada (TAC), la Imagen por Resonancia Magnética funcional (IRMf) y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET, en inglés), han permitido visualizar la actividad cerebral de un sujeto durante la realización de diferentes tareas verbales. Gracias a estas técnicas surgió un nuevo modelo "funcional" para la interpretación de la organización cerebral de la cognición en la época en que sólo se había utilizado un modelo basado en las lesiones cerebrales focales.

Concepto

La afasia corresponde a las alteraciones del lenguaje causadas por un daño cerebral (Benson 1979). Éstas pueden presentarse antes o después de la adquisición del lenguaje, de tal manera que incluso en la etapa infantil puede distinguirse dos tipos de trastornos: la afasia infantil y la disfasia de desarrollo. No sólo el lenguaje, sino la atención, la memoria u otras funciones cerebrales pueden alterarse en pacientes con afasia.

Clasificación de las afasias

Actualmente existen alrededor de veinte clasificaciones para las afasias. En el cuadro siguiente se observa la evolución de las mismas en diferentes autores.

Principales clasificaciones de los síndromes afásicos.

LURIA 1966	BENSON & GESCHWIND 1971	HÉCAEN & ALBERT 1978	KERTESZ 1979	BENSON 1979	LECOURS <i>et al.</i> 1983
Motora eferente	Broca	Agramática	Broca	Broca	Broca
Sensorial	Wernicke	Sensorial	Wernicke	Wernicke	Wernicke tipo I
Motora aferente	Conducción	Conducción	Conducción	Conducción	Conducción
Dinámica	Transcortical Motora	Transcortical Motora	Trasncortical Motora	Transcortical Motora	Falta de esponta- neidad
	Transcortical Sensorial	Transcortical Sensorial	Trasncortical Sensorial	Transcortical Sensorial	Wernicke tipo II
	Aislamiento del área lenguaje	Aislamiento	Transcortical Mixta		
Semántica Amnésica	Anómica	Amnésica	Anómica	Anómica	Amnésica
	Global		Global	Global	
	Afemia	Motora Pura		Afemia	Anartria Pura

El Grupo de Boston distingue tres tipos básicos de afasias corticales: (1) afasia de Broca, (2) afasia de Wernicke y (3) afasia de conducción (inicialmente propuesta por Wernicke en 1874 y descrita por Lichtheim en 1885), ésta para explicar las dificultades en el lenguaje repetitivo, idea que se basa en una supuesta desconexión entre las áreas motoras y sensoriales del lenguaje.

Luria propuso siete tipos de trastornos afásicos a partir de dos principios: el estudio de las correlaciones anatómicas y clínicas observadas durante su experiencia médica con pacientes que sufrían alteraciones del lenguaje y la interpretación de que el lenguaje es un sistema funcional. De este modo, se convirtió en el precursor del estudio de lesiones vinculadas con áreas críticas del cerebro, responsables de un trastorno afásico en particular. (5)

Factores alterados en los síndromes afásicos según Luria (1973)

TIPO DE AFASIA	FACTOR ALTERADO
Acústico Agnósica	Discriminación fonémica
Acústico Amnésica	Memoria verbal
Amnésica	Estructura semántica de las palabras
Semántica	Comprensión de relaciones lógico-gramaticales
Motora Aferente	Discriminación de articulemas
Motora Eferente	Trastornos en la melodía cinética del habla
Dinámica	Iniciativa verbal

Aunque realmente no han aparecido nuevas clasificaciones durante los últimos años se han distinguido subtipos para prácticamente todos los síndromes afásicos. (10)

Actualmente, el tratamiento de las afasias incluye terapia psicolingüística asociada con terapias cognitivas de rehabilitación, así como terapias psicológicas y de fármacos.

Debe mencionarse que las terapias se individualizan para cada paciente y para cada tipo de afasia; todo esto con el fin de que el sujeto recupere la función de la comunicación utilizando las técnicas a su disposición. (11)

Estudios recientes han demostrado la habilidad del cerebro, comúnmente llamada plasticidad cerebral, para adaptarse a los cambios funcionales y estructurales. La reorganización cerebral que se presenta de manera posterior al daño es importante en el proceso de la rehabilitación debido a que repercute en las estrategias terapéuticas a implementarse.

En un estudio reciente de un paciente con lesión unilateral en los lóbulos temporal y parietal, diagnosticado con afasia de Wernicke, se observó la recuperación casi total de la comprensión de sonidos verbales asociados al lenguaje; sin embargo, dicho paciente presentó simultáneamente agnosia a sonidos no verbales, su alteración auditiva era atípica, severa, crónica y específica a sonidos no verbales y ambientales, mencionado una posible lesión circundante al área del lenguaje, específicamente en áreas corticales.. En la actualidad, este tipo de alteraciones se asocia con lesiones bilaterales temporales o lesiones subcorticales. (12)

En condiciones normales la mayoría de los humanos comprende fácilmente sonidos tanto ambientales como lingüísticos; sin embargo, en el campo de la investigación las similitudes y diferencias en el procesamiento cognitivo y neural de estos dos tipos de sonidos no han sido del todo comprendidas. Los sonidos ambientales comparten un porcentaje mínimo de información con el lenguaje y algunos estudios sugirieron que éstos se procesan de manera similar a los estímulos lingüísticos. (13)

Los sonidos ambientales activan la parte superior y medial del lóbulo temporal del cerebro, áreas donde también se procesa el lenguaje.

Procesamiento auditivo central

Es la facultad del cerebro de interpretar y reconocer los estímulos sonoros. El 90% de su procesamiento se lleva a cabo en el hemisferio izquierdo.

Los humanos oímos cuando la energía que reconocemos como sonido se desplaza por el aire, pasa por el oído externo, se multiplica en el tímpano, posteriormente en el oído medio, alcanza el oído interno y, mediante las fibras auditivas, llega al cerebro.

Las funciones auditivas centrales son los mecanismos y procesos responsables de las siguientes conductas:

- localización y lateralización de los sonidos
- discriminación auditiva
- reconocimiento de patrones auditivos. (14)

Discriminación auditiva de sonidos ambientales

Los sonidos ambientales son aquellos que provienen de la emisión de diferentes tipos de elementos del entorno (objetos, animales, la naturaleza) y ocurren frecuentemente día tras día.

Los sonidos ambientales tienen características bien definidas: son producidos por eventos reales, tienen significado, son más complejos que los sonidos generados en un laboratorio, como los tonos puros, y no forman parte del sistema de comunicación verbal. Existe gran diversidad en cuanto al origen de los sonidos ambientales. Éstos pueden ser producidos por seres vivos, cuando un objeto inanimado actúa sobre otro objeto inanimado, incluso un objeto puede producir sonido sin la participación de otro objeto. Desde los primeros años de vida, la percepción auditiva es tan precisa y eficaz que permite no únicamente que los individuos comprendan el habla y sus reglas, sino también cuándo se trata de sonidos ambientales.

En estudios realizados con adultos se ha encontrado que el procesamiento de sonidos ambientales está modulado por su familiaridad y por pistas ambientales. Dado que existen grandes diferencias individuales en la

exposición a diferentes sonidos, los adultos sanos muestran versatilidad en su habilidad para reconocer e identificar sonidos.

A diferencia de los sonidos lingüísticos, los cuales son asignados de manera arbitraria a objetos, eventos o conceptos, los sonidos ambientales tienen mayor correspondencia y asociación con el objeto. La mayoría de los humanos comprenden fácilmente ambos tipos de sonidos, tanto verbales como no verbales; sin embargo, en la teoría las similitudes y diferencias en el procesamiento cognitivo de estos dos tipos de sonidos no es totalmente evidente.

Algunos estudios sugieren que los sonidos ambientales se procesan de la misma manera que los sonidos lingüísticos, de modo que la frecuencia con que ocurre uno u otro facilitan su procesamiento e identificación. (15)

Los estudios por neuroimagen funcional sobre procesamiento auditivo en el hombre han comenzado a revelar que determinadas áreas en los lóbulos temporales se activan en mayor o menor medida con determinado tipo de sonidos que con otros. Sin embargo, aún no queda claro si estos efectos reflejan diferencias basadas en el tipo de sonido (música vs habla), su contenido semántico o, por ejemplo, complejidades espaciales y temporales inherentes al mismo. Aunque en estos estudios no se discutieron los contrastes con los sonidos lingüísticos, se pudo observar que los sonidos ambientales activaron algunas áreas temporales medias y superiores en el hemisferio izquierdo que se vinculan con la activación relacionada con el lenguaje. (16)

Estos resultados son congruentes con la idea de que el lenguaje comparte algunos mecanismos neurológicos con determinados procesos no verbales, como lo demuestra un estudio que sugiere que la información no verbal podría tener influencia sobre un espacio semántico o asociativo común con la verbal. (17)

En su modelo de procesamiento de sonidos verbales y no verbales, Clarke (1996) propone que esta información se procesa en paralelo, suponiendo un área de interconexión de las fibras nerviosas que explica cómo al afectarse uno se altera el procesamiento de ambos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es importante hacer mención que, en algunas ocasiones, en la literatura especializada se encuentran resultados contradictorios acerca de cuáles son las alteraciones y dificultades que presentan los pacientes afásicos para la identificación de los sonidos no verbales. Estudios recientes, expuestos con anterioridad en este trabajo, cuestionan esta situación, aunque no aportan información concluyente; esta investigación intenta resolver esta incógnita que no ha sido satisfecha en los trabajos en sí.

Una parte de la investigación consiste en evaluar todos los tipos de afasias para poder determinar si existe algún grado de alteración por categorías de las mismas, ya que en un estudio anterior sólo se han estudiado tres tipos de afasias (afasia de Broca, afasia de Wernicke y afasia anómica) (Saygin 2003).

También se considera si los pacientes cursan la etapa aguda o crónica de la enfermedad tomando en cuenta el tiempo de evolución de la lesión cerebral. Se definen como pacientes agudos aquellos que hayan sufrido la lesión en un periodo menor a un mes al momento de la aplicación de la prueba y crónicos, a aquellos cuya lesión cerebral ha ocurrido en un periodo previo mayor a treinta días al momento de la prueba. Sin embargo, se señala también que existen otras investigaciones como la Steinbuchel y Wittmann (1998) donde el tiempo de evolución de los pacientes, de los tres meses hasta los cuatro años, no se constituye como una variable para la conformación de la muestra.

JUSTIFICACIÓN

La investigación en esta área es reciente y pretende contribuir a la mejor comprensión del fenómeno al considerar la importancia del estudio de las afasias no sólo como una patología incapacitante, en menor o mayor grado para los pacientes, sino como una herramienta para el desarrollo de estrategias, terapias y rehabilitación lingüística de los mismos.

Se estudiará de manera específica si existe mayor o menor grado de alteración en los pacientes en fase aguda, de modo que se pueda establecer la importancia de la intervención temprana y se facilite la rehabilitación lingüística de los mismos.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS ALTERNA H1

La prueba de discriminación auditiva demuestra diferencias estadísticamente significativas en pacientes en etapa aguda, etapa crónica y con el grupo control.

HIPÓTESIS NULA

La prueba de discriminación auditiva no demuestra diferencias estadísticamente significativas en pacientes en etapa aguda, etapa crónica y con el grupo control.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Comprobar si existe o no una alteración en la decodificación de los sonidos no verbales en los pacientes con algún tipo de afasia.

Objetivos Específicos.

1. Determinar si existe mayor grado de afectación en pacientes en fase aguda con respecto a los pacientes en fase crónica mediante la prueba de discriminación auditiva.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal en el que se comparó a dos grupos de casos, agudos y crónicos, más un grupo de control.

POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se evaluó a veinte pacientes, de 22 a 72 años de edad con algún tipo de afasia, de sexo masculino y femenino, cinco en fase aguda y quince en fase crónica de la enfermedad, y veinte sujetos de control.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión de pacientes

- 1.- Sujetos con algún tipo de afasia.
- 2.- Sexo masculino o femenino.
- 3.- Edades de 22 a 72 años.
- 4.- En etapa aguda o crónica de la enfermedad.

Criterios de inclusión de sujetos de control

- 1.- Sujetos sin ningún tipo de afasia.
- 2.- Sexo masculino o femenino.
- 3.- Edades de 22 a 72 años.

Criterios de exclusión

Pacientes que no tengan diagnóstico de afasia.

Pacientes que por sus condiciones generales no puedan participar en el estudio.

Criterios de eliminación

Será motivo de eliminación del estudio todo paciente por fallecimiento, por cambio de domicilio a otro país o estado de la República y/o que por voluntad propia decida no concluir con el mismo.

Definición operacional de las variables a evaluar y formas de medirla

VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido en años enteros desde el nacimiento del paciente al momento de la realización de la prueba.	Continua discreta Años
Sexo	Género	Categórica 1.- Masculino 2.- Femenino
Afasia en etapa aguda o crónica	Agudo, aquel paciente que cuenta con menos de un mes de evolución. Crónico, aquel paciente que cuenta con más de un mes de evolución.	Nominal: Agudo Crónico

VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Prueba de discriminación auditiva	50 sonidos no verbales, cada ítem con un valor de 2%	Porcentajes

VARIABLES DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE:

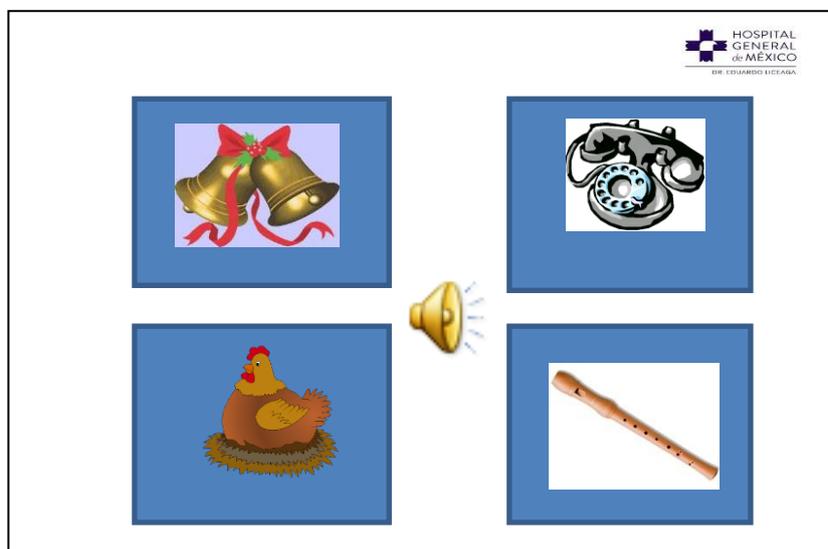
- 1.- Dependiente o de resultado: porcentaje de discriminación auditiva en el test de discriminación auditiva de sonidos no verbales.
- 2.- Independiente: afasia en cualquiera de sus variedades.

PROCEDIMIENTO

Para poder llevar a cabo esta investigación, lo primero que se realizó fue la prueba denominada *test de discriminación auditiva*, (Anexo 1) la cual se realizó de la siguiente manera:

- 1.- Primeramente se identificaron los reactivos seleccionando un total de 50 ítems de sonidos ambientales a evaluar, en la siguiente dirección electrónica: <http://efectos-de-sonido.anuncios-radio.com/gratis/index.php> (05/1/2012).
- 2.- Posteriormente se procedió a realizar una presentación en el programa Power Point, en donde a cada diapositiva se le anexaron 4 imágenes, correspondiendo una de ellas al sonido a estudiar y las otras tres como distractores. Creando un total de 50 diapositivas.
- 3.- Una vez creada la prueba se procedió a estudiar a todos los pacientes afásicos del departamento de Neurolingüística perteneciente al servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México.
- 4.- Previo consentimiento informado, se realizó la aplicación de la prueba en el consultorio.
- 5.- El paciente debía colocarse frente a un monitor de computadora marca DELL Laptop 10', con bocinas conectadas, previo al inicio de la prueba se verificó la intensidad del sonido de las bocinas al que sería emitido, confirmando que este fuera de 70-80 dB, comprobado con un decibelímetro.
- 6.- Una vez comprobado esto se dio inicio a la prueba, en donde el paciente tenía que seleccionar la imagen que correspondiese al sonido que previamente había escuchado. Por ejemplo:

En el caso de la diapositiva número 1, el sonido ambiental a evaluar corresponde a la flauta, y la diapositiva presentada al paciente es la siguiente:



En la diapositiva se puede observar que existen cuatro imágenes, una correspondiendo al sonido ambiental estudiado; en este caso flauta, y las tres restantes corresponden a los distractores.

En la siguiente tabla se muestran los 50 sonidos evaluados en la prueba:

1- flauta	19- pistola	36.-canto de gallo
2- puerta	20- violín	37.- borrego
3- piano	21- tren	38.-tos
4- sirena	22- vaca	39.-estornudo
5- campana	23- despertador	40.-aplausos
6- tractor	24- cepillo dientes	41.-risa
7- ladrido	Sonido	42.-caja registradora
8- timbre	25- serrucho	43.-secadora pelo
9- teléfono	26- carro	44.-olas del mar
10- agua-llave	27- tormenta	45.-claxón auto
11- martillo	28- pájaro	46.-bolas de billar
12- botella rota	29- bebé	47.-reloj cuco
13- caballo	30- reloj	48.-mono
14- pasos escalera.	31- tambor	49.-cafetera
15.- avión	32- viento	50.-latido corazón
16- guitarra	33.-pelota basketball	
17- gallina	34.- rugido león	
18- maullido	35.-helicóptero	

7.-Al paciente, se le pidió que seleccionaran una sola respuesta señalando con el dedo la imagen correspondiente a su respuesta; paralelamente se fue calificando dicha prueba.

8.- Por otro lado; todos aquellos pacientes con un porcentaje menor o igual a 66% se les realizó Audiometría tonal, esto para descartar si el problema auditivo correspondía a una etiología periférica o central.

9.- Previa otoscopia de características normales, se determinó el umbral mínimo de audición mediante el método ascendente modificado por Carhart y Jerger con audiómetro marca MADSEN ORBITER 922 (equipado con auriculares TDH 39, en una cámara sonoamortiguada, de acuerdo con las especificaciones que señala la ANSI S3.1-1997 (Nivel máximo permitido para un ambiente de pruebas audiométricas).

Se determinaron los umbrales de audición en ambos oídos por vía aérea en las frecuencias de 125 a 8000 Hz con valoración de medias octavas (3 y 6 Hz). Así como por vía ósea. Se considera audición normal cuando presente umbral de 20 dB o mejor en las octavas de frecuencias entre 500, 1000 y 2000 Hz según criterios internacionales por la ASHA.

Utilizando la siguiente simbología:

Signos utilizados en el audiograma

	Oído derecho	Oído izquierdo
Vía aérea (VA)	○ (rojo)	X (azul)
Vía ósea (VO)	< (rojo)	> (azul)
Vía aérea (enmascaramiento)	△ (rojo)	□ (azul)
Vía ósea (enmascaramiento)	[(rojo)] (azul)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se utilizaron herramientas de estadística descriptiva como medias, rangos y porcentajes. Se usaron gráficas de barras y puntos de dispersión para representar los resultados.

Con el fin de presentar el comportamiento con distribución no normal de los tres grupos, se utilizó la estadística analítica, específicamente las pruebas de Kruskal Wallis. En el análisis post-hoc se utilizó la prueba de U-Mann-Whitney para observar diferencias entre cada uno de los pares de grupos.

ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Se les explicó a los pacientes y se hizo énfasis en el hecho de que se trataba de un estudio no invasivo y que no implicaba la administración de ningún medicamento, por lo que no se encontraría en ningún momento en riesgo su integridad o su vida. Se mantuvo la confidencialidad de los pacientes en todo momento, aclarando que sus nombres no serían incluidos en los reportes de estudio y que podían retirarse del mismo en el momento en que lo solicitaran.

RECURSOS DISPONIBLES

Recursos humanos

Residente de tercer año de la especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría.

Médico asesor y director de tesis.

Recursos materiales

Audiómetro (marca Madsen, modelo Orbiter 922) con audífonos para audiometría convencional y audífonos.

Prueba de discriminación auditiva impresa.

Computadora marca DELL laptop 10'.

Impresora marca EPSON tx 120.

Programa estadístico Excel y SPSS.

Recursos financieros

Este proyecto fue realizado con los recursos existentes y la infraestructura del área de Neurolingüística del Servicio de Audiología y foniatría del Hospital General de México.

RESULTADOS

De acuerdo con lo expuesto en los capítulos precedentes, el objetivo general de la investigación consistió en determinar si los pacientes afásicos presentan, además de los trastornos del lenguaje propios de su padecimiento, alteraciones en la discriminación auditiva de sonidos ambientales.

Para tal efecto, se diseñó una prueba de discriminación auditiva (descrita en el apartado correspondiente) que se aplicó a 20 pacientes afásicos y a un grupo control de 20 sujetos sanos.

En la Tabla 1 se presentan, en orden decreciente, los resultados obtenidos por los pacientes y los sujetos del grupo control con los que se aparearon por edad. Se indica, además, la edad y el tipo de trastorno del lenguaje que presentan como consecuencia de la lesión cerebral que sufrieron.

Los resultados obtenidos demuestran que la Prueba de Discriminación Auditiva puede ser resuelta por sujetos sanos con porcentajes de aciertos que van del 96 al 100%, en tanto que en los pacientes afásicos los resultados pueden ir de 30 al 100%.

Con el propósito de determinar si el tiempo de evolución del padecimiento es un factor para el desempeño en la prueba, los pacientes se clasificaron en dos grupos: agudos (menos de 1 mes desde que se presentó el EVC) y crónicos (más de 1 mes). Los resultados se muestran en la Figura 1 y en la Tabla 2.

Tabla 1. Resultados obtenidos en la Prueba de Discriminación Auditiva de Sonidos Ambientales por los pacientes y por el grupo de control

PACIENTES				GRUPO CONTROL		
<i>N</i>	<i>ACIERTOS</i>	<i>TIPO DE AFASIA</i>	<i>EDAD</i>	<i>N</i>	<i>ACIERTOS</i>	<i>EDAD</i>
1	100.00%	Afasia de Broca	50	1	100.00%	50
2	100.00%	Afasia Sensorial	25	2	100.00%	25
3	100.00%	Afasia Anómica	59	3	98.00%	59
4	98.00%	Afasia Sensorial	22	4	100.00%	22
5	96.00%	Afasia Sensorial	35	5	100.00%	35
6	96.00%	Afasia de Broca	46	6	98.00%	46
7	94.00%	Afasia Sensorial	72	7	100.00%	72
8	94.00%	Afasia de conducción	46	8	100.00%	46
9	94.00%	Afasia Acústico Amnésica	53	9	98.00%	53
10	90.00%	Afasia Sensorial	60	10	100.00%	60
11	88.00%	Afasia Sensorial	62	11	100.00%	62
12	86.00%	Afasia Mixta Transcortical	43	12	100.00%	43
13	80.00%	Afasia de conducción	71	13	100.00%	71
14	74.00%	Afasia Anómica	62	14	100.00%	62
15	64.00%	Afasia Anómica	70	15	100.00%	70
16	64.00%	Afasia Global	67	16	100.00%	67
17	62.00%	Afasia Sensorial	57	17	100.00%	57
18	60.00%	Afasia Anómica	63	18	98.00%	63
19	36.00%	Afasia Global	43	19	96.00%	43
20	30.00%	Sordera Cortical	54	20	100.00%	54

Tabla 2. Resultados obtenidos por los pacientes en periodo crónico y agudo.

PACIENTES			GRUPO CONTROL	
	N	ACIERTOS	N	ACIERTOS
CRONICOS	1	100.00%	1	100.00%
	2	100.00%	2	100.00%
	3	100.00%	3	98.00%
	4	98.00%	4	100.00%
	5	96.00%	5	100.00%
	6	96.00%	6	98.00%
	7	94.00%	7	100.00%
	8	94.00%	8	100.00%
	9	94.00%	9	98.00%
	10	90.00%	10	100.00%
	11	88.00%	11	100.00%
	12	86.00%	12	100.00%
	13	80.00%	13	100.00%
	14	74.00%	14	100.00%
	15	64.00%	15	100.00%
	MEDIA	89.50%		
	Desv. Estd	10.479		
AGUDOS	1	64.00%	16	100.00%
	2	62.00%	17	100.00%
	3	60.00%	18	98.00%
	4	36.00%	19	96.00%
	5	30.00%	20	100.00%
	MEDIA	58.60%		
	Desv. Estd	16.087		
TOTAL	MEDIA	80.30%	MEDIA	99.40%
	Desv. Estd	21.19	Desv. Estd	1.14

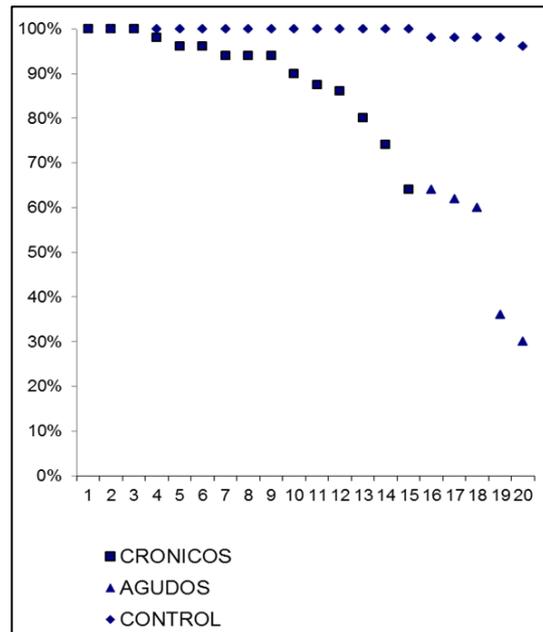


Figura 1. Resultados obtenidos por los pacientes en periodo crónico y agudo.

De acuerdo con los resultados de la Tabla 2, hay diferencias notables en el comportamiento de los grupos. Los pacientes en estado agudo obtuvieron resultados muy inferiores a los de los pacientes crónicos, y ambos grupos, inferiores a los del Grupo Control.

La comparación entre los tres grupos se realizó con la prueba de Kruskal-Wallis (Figura 2). Hubo diferencias significativas entre los tres grupos: $p < 0.001$.

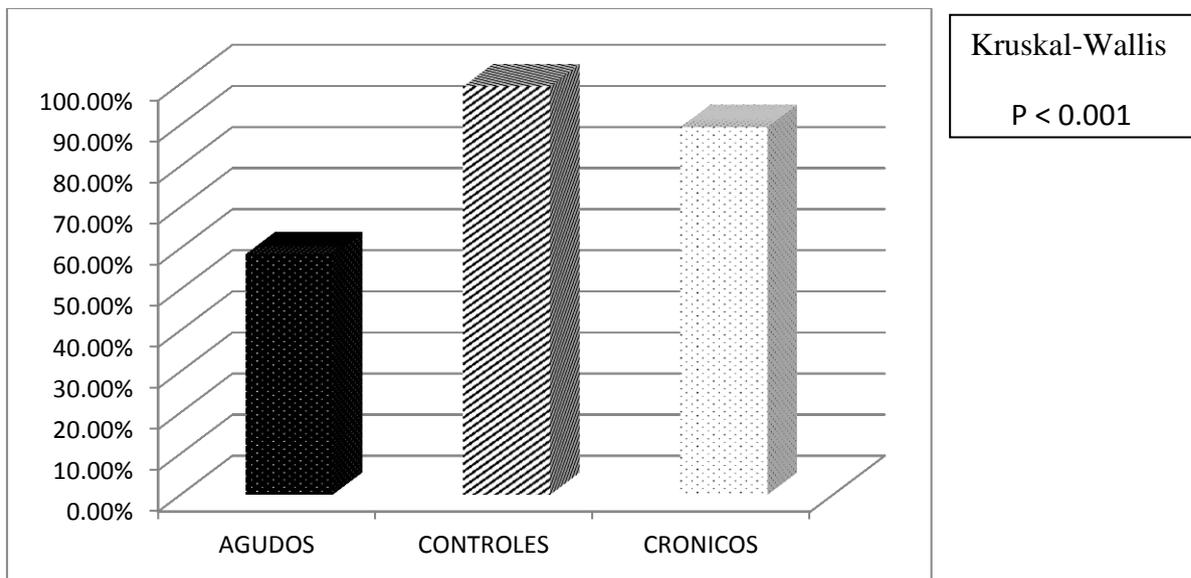


Figura 2. Pacientes Agudos, Crónicos y Grupo Control

Con la prueba de Mann-Whitney se realizaron las pruebas entre grupos (Figura 3). En todos los casos hubo diferencias significativas:

Agudos vs Crónicos $p < 0.001$

Agudos vs Controles $p < 0.001$

Crónicos vs Controles $p < 0.001$

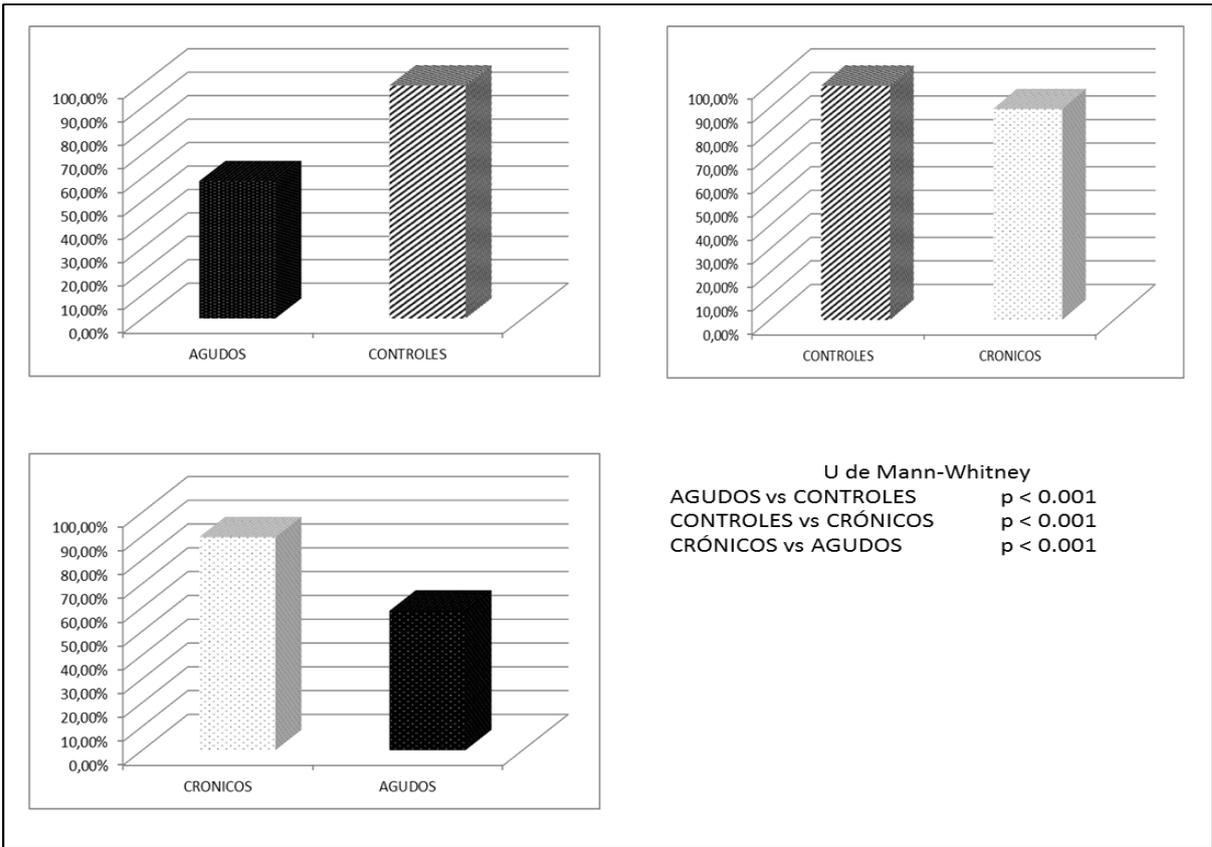


Figura 3. Comparaciones entre los grupos de estudio

En la Figura 4. Se presentan los intervalos de confianza de los grupos comparados. Se observa claramente que no existe traslape entre ellos.

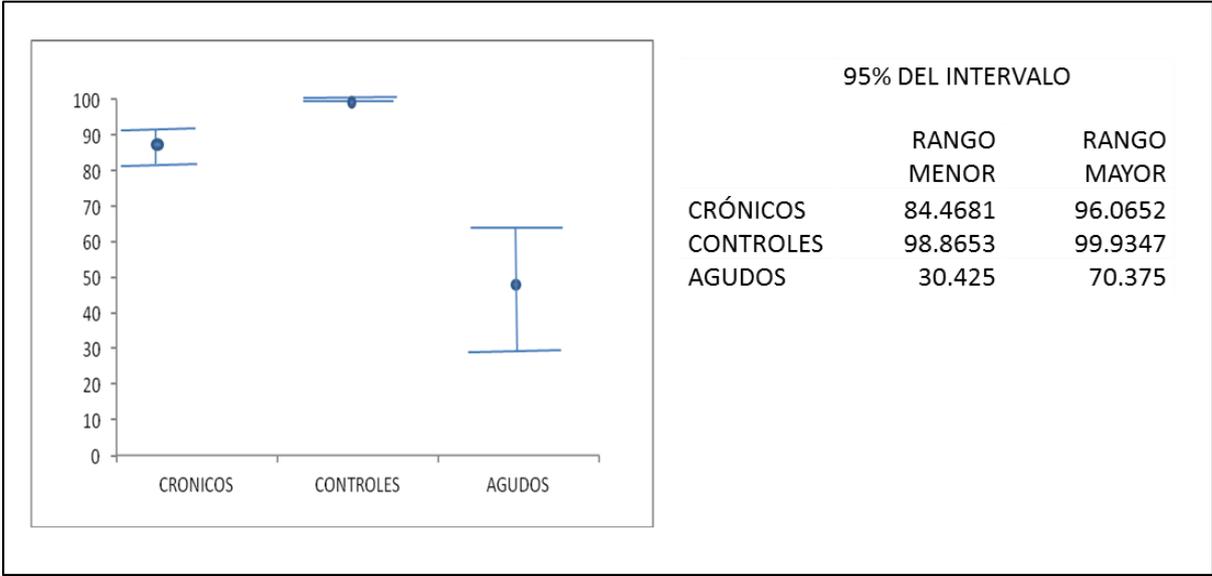


Figura 4. Intervalos de Confianza de los grupos de estudio

DISCUSIÓN

En esta investigación se aplicó a pacientes, con diferentes tipos de afasia y con distinto grado de cronicidad, la prueba de discriminación auditiva (Anexo 1). Se consideró en la etapa aguda a aquellos pacientes a quienes se les realizó la prueba antes de un mes de haber sufrido la lesión cerebral; en etapa crónica, a aquellos a quienes se les realizó la prueba con más de un mes posterior a la lesión. Después de tener los resultados de las pruebas, se procedió al análisis. Como se señaló en apartados anteriores, existe información contradictoria respecto de la capacidad de los pacientes con afasia para identificar sonidos ambientales. Algunos investigadores han optado por aseverar que en los pacientes afásicos no existe alteración para la identificación de sonidos no verbales, tal es el caso de Luria (1970) y Lebrun (1988).

Por otro lado, encontramos aquellos autores que demuestran lo contrario; por ejemplo, en su trabajo Jackson (1878) reporta que los pacientes afásicos presentan dificultad para la identificación de sonidos no verbales, conclusiones que coinciden con los resultados obtenidos en nuestra investigación.

Spinnler (1966), Faglioni (1969) y Vignolo (1982), a su vez, reportaron alteraciones en el reconocimiento de sonidos no verbales en pacientes con lesiones hemisféricas unilaterales; en contraste, Schneider (1994) señaló que tales alteraciones se presentan en pacientes con lesiones hemisféricas bilaterales.

Varney (1980) en su investigación utilizó sonidos ambientales no verbales para examinar la comprensión verbal y no verbal de pacientes afásicos. Los resultados arrojaron que los pacientes con mayor grado de afectación en la comprensión también tenían dificultad para el reconocimiento de sonidos ambientales, en tanto que aquellos pacientes afásicos con la comprensión verbal relativamente conservada no presentaron dificultad para la identificación de sonidos no verbales.

En este estudio encontramos resultados similares a los de Varney (1980). Los pacientes con afasia de Wernicke son los que presentan mayor alteración en la comprensión ya que obtuvieron un porcentaje menor de

puntuación en la prueba; los pacientes con afasia de Broca, en los que la comprensión está mejor conservada, obtuvieron un mayor porcentaje. Sin embargo, nuestros resultados no coinciden en el caso de los pacientes con afasia anómica, quienes mantienen una comprensión relativamente buena, éstos en la prueba obtuvieron un porcentaje menor a lo que se esperaba.

Asimismo, hacemos mención de una de las investigaciones realizadas por Saygin (2003). Se estudió a treinta pacientes afásicos, de los cuales catorce presentaban afasia anómica, diez tenían afasia de Broca y seis cursaban con afasia de Wernicke, además consideró un grupo control de treinta y un estudiantes entre 18 y 31 años de edad.

La metodología para valorar el área no verbal consistió en una prueba de 45 ítems. Cada ítem se evaluó a partir de grupos de tres imágenes (la correspondiente al sonido que se pretendía estudiar más dos distractores). La prueba se proyectó en el monitor de una computadora y el paciente tenía la tarea de señalar la imagen a la que creía que correspondía dicho sonido. Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes: los pacientes con afasia de Broca y afasia de Wernicke obtuvieron resultados similares con menor puntuación y mayor número de errores, seleccionaron con mayor frecuencia los distractores que correspondían en algunos casos al mismo campo semántico; los pacientes con afasia anómica fueron los que obtuvieron mejor puntuación y menor cantidad de respuestas erróneas. Las conclusiones sostienen que no existe un área anatómica de mayor importancia que otra para la realización de tareas verbales.

Ahora bien, comparando los resultados de Saygin (2003) con los de nuestra investigación, podemos mencionar lo siguiente: la muestra estudiada es de veinte pacientes más un grupo control de veinte sujetos entre 22 y 72 años de edad; la metodología, a diferencia de la de Saygin, consistió en aplicar una prueba conformada por 50 ítems, en la que cada ítem se evaluó en grupo de cuatro imágenes (la correspondiente al sonido que se pretendía estudiar más tres distractores).

Nuestros resultados son diferentes. En este estudio los pacientes con afasia de Broca obtuvieron mejores porcentajes y menor número de errores, a diferencia de los pacientes con afasia de Wernicke, quienes obtuvieron malos

resultados en la prueba, con porcentajes más bajos; finalmente, los pacientes con afasia anómica, tanto en fase aguda como crónica, obtuvieron resultados erróneos y porcentajes bajos. A pesar de las diferencias de nuestros resultados, coincidimos con la conclusión de Saygin en el sentido de que los pacientes afásicos presentan mayor dificultad para la identificación de sonidos no verbales.

Resulta de suma importancia mencionar que ninguna investigación reportada en la literatura especializada ha estudiado por grado de cronicidad de la enfermedad (división de los casos agudos de los crónicos) las alteraciones en la identificación de sonidos ambientales. La inclusión del grado de cronicidad en este trabajo se considera una aportación a la literatura: los pacientes en fase aguda, sin importar el tipo de afasia, muestran una evidente dificultad para la identificación de tales sonidos. Las investigaciones realizadas por Steinbuchel y Wittmann (1998) son lo más parecido que se ha estudiado referente a este apartado de la cronicidad del cuadro. Ambos investigadores estudiaron pacientes que sufrieron la lesión cerebral en un periodo entre tres meses y cuatro años al momento de aplicación de la prueba, aunque no señalaron el efecto que causa el tiempo de evolución de la enfermedad en la identificación de sonidos ambientales.

Goll y Crutch (2010) estudiaron a un grupo de veinte pacientes con afasia primaria progresiva (doce hombres y ocho mujeres), con una edad promedio de 73 años, a un grupo de ocho pacientes con demencia semántica más un grupo control de doce pacientes. Los resultados reportan que los pacientes con afasia primaria progresiva y demencia semántica presentan mayor dificultad para identificar sonidos no verbales en comparación con el grupo control. La metodología fue la siguiente: en una computadora se proyectaron treinta y dos sonidos (de animales o vocalizaciones humanas) y a los pacientes se les indicó que señalaran en el monitor la imagen que creían que correspondía al sonido que escucharon de manera previa. Los resultados arrojaron que los pacientes con afasia primaria progresiva y demencia semántica presentan mayor dificultad para la identificación de sonidos no verbales debido a que ambas son enfermedades degenerativas y no existe una lesión cerebral a la que pueda atribuirse este problema. Ahora bien, a pesar de

que en nuestra investigación no se incluyeron pacientes con afasia primaria progresiva ni demencia semántica, coincidimos con las conclusiones de Goll y Crutch (2010) en el sentido de que los pacientes afásicos sí presentan dificultad para la identificación de sonidos no verbales.

CONCLUSIÓN

La afasia corresponde a una alteración del lenguaje por alguna lesión cerebral y, dependiendo de la localización topográfica del daño y la sintomatología que la acompaña, se clasifican en diferentes tipos. En nuestro estudio demostramos, a partir del análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba de discriminación auditiva, que los pacientes afásicos presentan dificultades para la identificación de sonidos no verbales, lo anterior pese a las investigaciones en las que se opina lo contrario.

Cabe mencionar que ésta es la primera investigación en la que se incluye el efecto del grado de cronicidad de la enfermedad para la identificación de sonidos ambientales; se aportan resultados significativos que evidencian una franca alteración en el reconocimiento de información no verbal en los casos de pacientes que se encuentran en una fase aguda de la enfermedad, en contraste con los que se encuentran en fase crónica; además se observa que los pacientes, aun en fases avanzadas de la enfermedad, presentan cierto grado dificultad para la identificación de los sonidos no verbales.

No obstante, sugerimos para estudios posteriores ampliar el número de pacientes estudiados y subdividirlos en tipos específicos de afasia con el fin de diversificar y extrapolar los resultados de dichos estudios por subgrupos y así obtener resultados más confiables y con mayor utilidad clínica. Cabe mencionar que en esta investigación obtuvimos una diferencia estadística claramente significativa que apoya la validez de nuestro estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Saygin AP, Dick F, Wilson S, Neural resources for processing language and environmental sounds. Evidence from aphasia, *Brain*, 2003; 126: 928-945
- 2.- Saygin AP, Dick F, Bates E, An on-line task for contrasting auditory processing in the verbal and nonverbal domains and norms for younger and older adults, *Behavior Research Methods*, 2005; 37: 99-110.
- 3.- Becker F, Reinvang Ivar, Event-related potentials indicate bi-hemispherical changes in speech sound processing during aphasia rehabilitation, *J Rehab Med* 2007; 39: 658-661
- 4.- Nilipor R, Saber GT, Noudoost B, Different profiles of verbal and nonverbal auditory impairment in cortical and subcortical lesions, *Basic and clinical Neuroscience*, 2010, 4: 14-24.
- 5.- Goll JC, Crutch S, Loo JH, Rohrer, JD, Non-verbal sound processing in the primary progressive aphasia, *Brain*, 2010; 133: 272-285
- 6.- Steinbüchel NV, Wittmann M, Strasburger H, Auditory temporal-order judgement is impaired in patient with cortical lesions in posterior regions of the left hemisphere, *Neuroscience letters*, 1998; 264: 168-171
- 7.- Poblano A. Temas básicos de audiología. Aspectos médicos. Ed. Trillas Mex 2003, cap 1.
- 8.- Gyton A. Tratado de Fisiología Médica Ed. Mc Graw Hill México 2001, cap 53.
- 9.- Luria AR. El cerebro en acción, Ed Roca, 1989, cap. 4
- 10.- Ardila A, Las Afasias, Departamento de Ciencias y Trastornos de la Comunicación Universidad Internacional de la Florida, Miami, 2006 cap 2.
- 11.- Martin L. Treatment of aphasia, *Arch Neurol*, 1998, 55; 1417-1419.
- 12.- Saygin AP, Leech R, Dick F, Nonverbal auditory agnosia with lesion to Wernicke's area, *Neuropsychologia*, 2010; 48: 107-113.
- 13.- Polster M, Disorders of auditory processing: evidence for modulatory in audition, *Cortex*, 1998; 34: 47-65
- 14.- <http://www.dipa.cat/esp/docs/ProcesamientoAuditivoCentral.html>
(02/02/2013)

- 15.- Zatorre R, Belin P, Spectral and temporal processing in human auditory cortex, *Cerebral Cortex*, 2001; 11: 946-953
- 16.- Bischoff, A, Proper S, Mao H, Conscious and unconscious processing of nonverbal predictability in Wernicke's Area, *The Journal of neuroscience*, 2000; 20: 1975-1981.
- 17.- Butler C, Brambati S, Miller B, The neural correlates of verbal and non-verbal semantic processing deficits in neurodegenerative disease, *Cogn Behav Neurol*, 2009; 22: 73-80

ANEXO 1



Hospital General de México
Unidad de Neurolingüística

TEST DE DISCRIMINACIÓN AUDITIVA
(Dra. Elia Ochoa)

Nombre _____

Fecha de nacimiento y edad _____

No. Expediente _____

Examinador _____ Fecha _____

SONIDO	RESPUESTA CORRECTA	RESPUESTA DUDOSA	RESPUESTA ERRÓNEA	OPCIÓN SEÑALADA
1- FLAUTA				
2- PUERTA				
3- PIANO				
4- SIRENA				
5- CAMPANA				
6- TRACTOR				
7- LADRIDO				
8- TIMBRE				
9- TELÉFONO				
10- AGUA-LLAVE				
11- MARTILLO				
12- BOTELLA ROTA				
13- CABALLO				
14- PASOS ESCAL.				
15.- AVIÓN				

SONIDO	RESPUESTA CORRECTA	RESPUESTA DUDOSA	RESPUESTA ERRÓNEA	OPCIÓN SEÑALADA
16- GUITARRA				
17- GALLINA				
18- MAULLIDO				
19- PISTOLA				
20- VIOLÍN				
21- TREN				
22- VACA				
23- DESPERTADOR				
24- CEPILLO DE DIENTES				
25- SERRUCHO				
26- CARRO				
27- TORMENTA				
28- PÁJARO				
29- BEBÉ				
30- RELOJ				
31- TAMBOR				
32- VIENTO				
33.-PELOTA BASKETBALL				
34.- RUGIDO LEÓN				
35.-HELICÓPTERO				
36.-CANTO DE GALLO				
37.- BORREGO				
38.-TOS				
39.-ESTORNUDO				
40.-APLAUSOS				
41.-RISA				
42.-CAJA				

SONIDO	RESPUESTA CORRECTA	RESPUESTA DUDOSA	RESPUESTA ERRÓNEA	OPCIÓN SEÑALADA
REGISTRADORA				
43.-SECADORA PELO				
44.-OLAS DEL MAR				
45.-CLAXÓN AUTO				
46.-BOLAS DE BILLAR				
47.-RELOJ CUCO				
48.-MONO				
49.-CAFETERA				
50.-LATIDO CORAZÓN				
TOTAL				

Observaciones: _____
