



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

**“EVALUACIÓN DE PRUEBAS PSICOACÚSTICAS DE
PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL EN PACIENTES
CON DISFEMIA Y CONTROLES”**

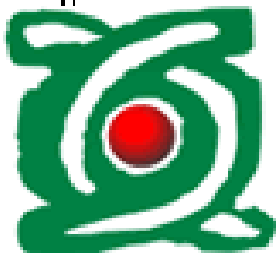
T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMADE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A :
DRA. BRISSA YULIANA RICO ROMERO

PROFESOR TITULAR:
DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:
DRA. YOLANDA PEÑALOZA LÓPEZ
DR. VICTOR MANUEL VALADEZ JIMENEZ
DRA. MARIA DE LA LUZ ARENAS SORDO



MÉXICO, D.F.

FEBRERO, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA

DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA MÉDICA

DRA. YOLANDA PEÑALOZA LÓPEZ
INVESTIGADORA EN CIENCIAS MEDICAS
ASESOR CLÍNICO

DR. VICTOR MANUEL VALADEZ JIMÉNEZ
JEFE DE DIVISIÓN DE FONIATRÍA
ASESOR CLÍNICO

DRA. MARIA DE LA LUZ ARENAS SORDO
SERVICIO DE GENÉTICA
ASESOR METODOLÓGICO

La disfemia es como un témpano de hielo, la parte sobre la superficie es lo que la gente ve y oye, y es realmente la parte más pequeña. Sin ir más lejos, la parte más grande es lo que está debajo de la superficie donde se encuentra el temor, la culpa y todos esos sentimientos que nosotros tenemos cuando tratamos de hablar o decir una frase simple y no podemos.

Joshep Sheehan

AGRADECIMIENTOS:

A Dios que siempre me acompañó a lo largo de mi residencia, que me enseñó nuevamente a saber que después de un gran esfuerzo siempre hay una gran recompensa.

A mis padres por darme la vida, por formarme, por cada enseñanza y ejemplo de tenacidad, de honradez, disciplina, empatía y amor.

A mi esposo que siempre estuvo ahí incondicionalmente, por ser mi brazo derecho, por su amor y deseos de mi superación.

A mi hijo Abraham que me impulsaba a no rendirme, a comprometerme cada día a ser mejor y tener un motivo más para luchar en esta vida.

A todos los doctores que compartieron su conocimiento y experiencia, por cumplir una de las misiones del ser humano, “trascender”, hoy dejaron una huella en mí.

A mis compañeros de generación, por apoyarme, por dar esas palabras justo cuando eran necesarias, por darme la fortuna de tener otra familia.

A todos mis pacientes que contribuyeron en mi formación como especialista, para llegar a finalizar este objetivo en mi vida.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

1.1. Definición de Disfemia

1.2. Diferencia entre Disfemia y Tartamudez

1.3. Epidemiología

1.4 Etiología

1.5. Genética

1.6. Fisiopatología

1.7. Clasificación de disfemia

1.8. Cuadro clínico

1.9. Procesamiento auditivo central

1.9.1. Tipos de pruebas de procesamiento auditivo central

1.10. Trastorno de procesamiento auditivo central

1.10.1. Cuadro clínico de desorden de procesamiento auditivo central

1.10.2. Causas asociadas al desorden de procesamiento auditivo central

1.10.3. Clasificación de desorden de procesamiento auditivo central.

1.11. Disfemia y el desorden de procesamiento auditivo central.

2. JUSTIFICACION

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Pregunta de investigación

4. HIPOTESIS

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

5.2. Objetivos específicos

6. METODOLOGÍA

6.1. Diseño de estudio

6.2. Población de estudio

6.3. Población elegible

6.4. Definición de variables y escalas de medición

6.5. Criterios de selección

6.5.1. Criterios de inclusión

6.5.2. Criterios de exclusión

6.5.3. Criterios de eliminación

6.6. Recursos

6.6.1. Humanos

6.6.2. Materiales

6.6.3. Financieros

6.7. Método

6.8. Tamaño de la muestra

6.9. Análisis estadístico

7. CONSIDERACIONES ETICAS

8. RESULTADOS

8.1 Cuadros y gráficas

9. DISCUSIÓN

10. CONCLUSIÓN

11. ANEXOS

11.1. Consentimiento informado

11.2. Hoja de recolección de datos

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. ANTECEDENTES

1.1. DISFEMIA

La disfemia es un síndrome clínico caracterizado por disfluencias anormales y persistentes del habla, acompañadas por peculiares patrones conductuales, cognitivos y afectivos. El paciente sabe exactamente lo que va a decir pero es incapaz de decirlo con normal fluidez por causa de repeticiones involuntarias, prolongaciones o interrupciones en los movimientos productores del habla y consecuentemente, en el flujo sonoro verbal [1].

Es el defecto de elocución caracterizado por paros espasmódicos de sílabas o palabras que interrumpen la fluidez, verbal [2].

Caracterizado por la concurrencia frecuente de uno o más de los siguientes fenómenos:

- Repeticiones de sonidos y sílabas.
- Prolongaciones de sonidos.
- Interjecciones.
- Palabras fragmentadas por pausas.
- Bloqueos audibles o silenciosos.
- Circunloquios para sustituir palabras problemáticas.
- Palabras producidas por un exceso de tensión física.
- Repeticiones de palabras monosilábicas [3].

1.2. DIFERENCIA ENTRE DISFEMIA Y TARTAMUDEZ

La palabra disfemia se utiliza para designar la enfermedad y tartamudez para denominar el acto de hablar con paros y repeticiones [Perelló, 1995].

Esto ha resultado controversial, en la literatura revisada algunos la designan como sinónimo, en otros con la diferencia ya comentada. Para fines de esta revisión, se le denominara disfemia en términos generales.

1.3. EPIDEMIOLOGIA

Aunque en la edad preescolar se calcula que alrededor del 5% de los niños experimentan un periodo de disfemia durante algunos meses, el 66% de la población nunca tartamudean, 33% de la población presenta síntomas entre los 2 años y medio y 5 años durante al menos un periodo corto. De este 33%, 75-85% remite espontáneamente antes de los 14 meses, en ocasiones dura semanas. Del 15-25% remite durante la infancia o la adolescencia y <1% presentan disfemia crónica [Ciabarra, 2000].

El DSM-IV-TR señala que la prevalencia de la disfemia es del 1% en niños prepúberes y desciende al 0.8% en la adolescencia, con una proporción hombre mujer en adultos de 3:1. El inicio del trastorno se produce típicamente entre los dos y los siete años de edad, con máximo alrededor de los cinco años. En el 98% de los casos se produce antes de los 10 años de edad [4].

1.4. ETIOLOGÍA

En la actualidad se investiga la disfemia desde diferentes perspectivas científicas genética, foniátrica, neurofisiológica, neuropsicológica y psicolingüística [5]. Aunque parece ser una realidad la no existencia de un único factor responsable. Más bien se trata de un conjunto de factores asociados; podríamos hablar de una etiología multifactorial [6]. Habiendo caído en desuso las antiguas teorías psicodinámicas y conductistas, junto a teorías simples de la disfemia [Starkweather, 1995].

El marco multifactorial, en la investigación que la disfemia supone, que los múltiples factores fisiológicos, psicológicos y cognitivos (incluyendo la atención y la memoria de trabajo) se pueden ponderar de manera diferente en el perfil clínico de cada persona que tartamudea, teniendo en cuenta la gran diversidad en el inicio, progresión y los patrones de recuperación de este trastorno [7].

Como posibles causas de la disfemia podemos señalar las siguientes:

- a) **Herencia:** El papel de la herencia es comúnmente aceptado como una posible causa del tartamudeo
- b) **Sexo:** hay coincidencia entre los investigadores en que el porcentaje de varones tartamudos es muy superior al de mujeres (75% de varones), sin que se pueda dar una explicación satisfactoria. Coincidiendo en que la herencia multifactorial siempre uno de los dos sexos se afecta con mayor frecuencia.
- c) **Trastornos de lateralización:** Existe una relación entre la disfemia y los sujetos zurdos, sobre todo los mal lateralizados. Para otros autores la disfemia se presenta en los zurdos contrariados.
- d) **Trastornos neurológicos:** la disfemia consiste en una modificación del sistema palioestriado provocado por las emociones o los estados afectivos violentos.
- e) **Trastornos en la estructuración temporoespacial:** Cualquier disfunción en la adquisición de la motricidad y de la organización del espacio podría generar una alteración del ritmo [Berrios, 2011].

1.5. GENÉTICA

La disfemia se da, mayoritariamente, en ciertas familias. El riesgo de este trastorno presente entre los familiares, varía según el sexo del progenitor que lo hereda (que tiene la patología) y el sexo del hijo afectado. Así, en términos generales, para un hombre tartamudo se calcularía una probabilidad de que el 9% de sus hijas y el 22% de sus hijos sean tartamudos, mientras que para una mujer tartamuda, el riesgo es más elevado. En gemelos monocigóticos, el riesgo alcanza el 75%.

Se admite la existencia de un factor genético de predisposición a desarrollar disfemia, aunque no se sabe hasta qué punto es determinante de la gravedad del trastorno ni de su posible cronificación.

Se han identificado diversas alteraciones genéticas entre muestras de disfémicos aunque no se conoce aún bien el factor de penetración del factor genético de predisposición a la disfemia. Actualmente se investiga la genética de la disfemia, pero también se estudian las condiciones del desarrollo emocional y lingüístico de este trastorno [8].

Aun se continúa investigando con respecto al modelo de transmisión, los cromosomas, genes, sexo o factores que están implicados en la expresión de la disfemia en la población en general [9].

Por las características de presentación se ajusta al patrón hereditario de herencia multifactorial o poligénica, en la que existe predisposición (genes) y el factor ambiental es el precipitante, para que se manifieste la patología [9].

1.6. FISIOPATOLOGÍA

La disfemia se considera como un trastorno del desarrollo del habla resultante de una disfunción neuromotora central, que desorganiza temporalmente la exactitud motora bucofonatoria en las etapas de planeamiento, producción y monitorización del habla, con un colapso en los circuitos que conectan la corteza motora y los ganglios basales; estos últimos encargados de modular las regiones del habla [H.Playfair, 2000].

La disfemia podría reflejar una inestabilidad o pérdida de control de la función cerebral, más que una pérdida de función en una región particular del cerebro [9].

Los estudios con neuroimagen muestran, durante el habla tartamuda y la lectura oral fluida, lo siguiente:

1. Una hiperactivación difusa en las regiones motoras del hemisferio derecho y el cerebelo (con predominio derecho) y, ocasionalmente, en las regiones motora suplementaria, ínsula anterior y corteza cingulada anterior; hiperactivación que podría reflejar un mecanismo compensatorio. No se puede desechar la hipótesis de que tal aumento de actividad pudiese producir, por vía de una comunicación interhemisférica una desactivación subsiguiente en las áreas de Broca y Wernicke y el polo frontal, en el hemisferio izquierdo, [10] con desactivaciones de la corteza auditiva temporal (circuitos temporales superiores fonológicos) durante el habla [11]. Así como hipometabolismo del núcleo caudado izquierdo [12].
2. Una inversión de la secuencia de procesamiento entre la corteza frontal inferior izquierda (programación articulatoria verbal) y las cortezas premotora y motora izquierdas (preparación motora) [Misorelli, 2009].
3. Una anomalía de la sustancia blanca por debajo de la representación motora de la lengua y la laringe, que refleja posiblemente, conexiones deterioradas entre la corteza premotora izquierda y las áreas del lenguaje temporal y frontal. [Sommer, 2002].

Wuy cols, utilizando desoxiglucosa en la disfemia, observaron mediante PET defectos en los componentes del siguiente circuito neuroanatómico durante el habla tartamuda:

1. Hipometabolismo (de aproximadamente el 50%) del núcleo caudado izquierdo.
2. Hipoactividad metabólica en las áreas de Broca y de Wernicke y en la corteza frontal superior de asociación.
3. Incremento en un grado superior a lo normal, de descarga neuronal en la sustancia negra/área ventral tegmental mesencefálica durante el habla fluida inducida [Wu JC, 1995].
4. El sistema límbico/cíngulo posterior actúa como un modulador emocional. La ansiedad empeora el habla tartamuda. Otros autores han postulado un

deficiente desarrollo de los haces de sustancia blanca, o una „poda“ neuronal reducida [Foundas, 2001].

1.7. CLASIFICACIÓN DE DISFEMIA

- Disfemia clónica: Caracterizada por la repetición convulsiva de una sílaba o grupo de sílabas durante la emisión de la frase con ausencia de tensión
- Disfemia tónica: Caracterizada por una interrupción total del habla, produciéndose al final de una salida repentina de la emisión con presencia de bloqueos (esfuerzos y tensión apreciables).
- Disfemia mixta (Tónica-clónica) [Perello, 1995].

1.8. CUADRO CLÍNICO

- Respiración:
 - Aire residual.
 - Expulsión prefonatoria de aire.
 - Incoordinación entre la actividad de músculos inspiratorios y espiratorios.
 - Fonación:
 - Duración de la fonación es de pocos segundos.
 - Tensión laríngea prefonatoria.
 - Emisión ruidosa, explosiva con golpe glótico duro [Perelló, 1995].
- Articulación:
 - La articulación de las consonantes explosivas /p/b/t/d/k/ que se pronuncia con fuerza exagerada provocando el ataque de disfemia.
 - Se observa un exceso de presión ante los fonemas oclusivos.
 - Ausencia persistente del sincronismo entre los tiempos articulatorios, lo que produce arritmia, clonus y accidentes tónicos.
 - Mayor dificultad ante frases largas [Perelló, 1995].
- Manifestaciones Lingüísticas
 - Uso de muletillas verbales.
 - Taquilalia.
 - Abuso de sinónimos.
 - La lectura es mejor que el habla espontánea.
 - El canto no suele verse afectado.
 - Cuando hablan en voz alta solos, hablan mejor.
 - En situaciones disfóricas suelen mejorar.
 - Empeoran en situación de cansancio físico o psicológico [Perelló, 1995].
- Manifestaciones Conductuales:
 - Mutismo defensivo e inhibición temporales.

- Tendencia al aislamiento y logofobia.
 - Reacciones de angustia y ansiedad a la hora de comunicarse.
 - Conductas de evitación en situaciones en las que debe comunicarse [Perelló, 1995].
- Manifestaciones Corporales :
 - Sincinesias corporales (movimientos del tronco, cabeza, brazos, pies.)
 - Tics.
 - Bloqueos espasmódicos que interrumpen la emisión de la palabra y rigidez facial.
 - Hipertensión muscular, rictus faciales
 - Alteración fonorrespiratoria funcional [Perelló, 1995].

1.9. PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL [PCA]

En la actualidad, la definición más aceptada mundialmente, y que rige estudios e investigaciones en todo el mundo es la realizada en 1996, revisada en el 2005, por la ASHA que define PCA como el procesamiento perceptivo de la información auditiva en el SNC y la actividad neurobiológica que subyace tal procesamiento y aumenta los potenciales electrofisiológicos auditivos y que no se debe a pérdida de audición periférica.

Esta misma propone que PAC incluye los mecanismos auditivos que subyacen a las siguientes habilidades:

1. Localización y lateralización del sonido: habilidad para determinar el lugar de donde proviene la señal acústica en relación a la posición del oyente en el espacio y habilidad para determinar si el sonido proviene de derecha o izquierda, respectivamente.
2. Discriminación auditiva: habilidad para decir cuándo dos o más sonidos son similares o diferentes. Rendimiento en pruebas de procesamiento auditivo central de adolescentes con y sin déficit del discurso oral
3. Reconocimiento de patrones auditivos: habilidad para reconocer patrones de duración, frecuencia, intensidad y timbre.
4. Reconocimiento de aspectos temporales de la audición como:
 - a) Discriminación temporal (detección del gap temporal): habilidad para detectar los intervalos de silencio entre los sonidos.
 - b) Enmascaramiento temporal: se refiere a cómo los sonidos son enmascarados por otros sonidos, en relación al tiempo, lo que depende de las características del sonido a ser enmascarado y del sonido enmascarante, al igual que los milisegundos entre el enmascarante y el sonido a ser enmascarado
 - c) Integración temporal: habilidad para unir la información auditiva con el procesamiento temporal del lenguaje.
 - d) Ordenamiento temporal: habilidad para reconocer la secuencia de sonidos presentados.
5. Competencias auditivas con señales competitivas (incluyendo escucha dicótica): habilidad para discriminar un sonido cuando interfieren otras señales acústicas competitivas como el habla o el ruido.

6. Competencias auditivas con señales degradadas: habilidad para percibir la totalidad de una palabra cuando falta parte de la información verbal. Estos procesos participan paralela y jerárquicamente con otras funciones cognitivas superiores relacionadas con distintos conjuntos neuronales. [14]

Existen procesos involucrados para que se lleve a cabo el procesamiento auditivo central de la audición. Habilidades tales como conciencia fonológica, atención y memoria para información auditiva, síntesis auditiva, comprensión e interpretación de la información presentada auditivamente y habilidades similares pueden ser atribuidas o asociadas con una función auditiva central intacta, todas ellas son consideradas funciones cognitivas-comunicativas y/o lenguaje-relacionadas de orden superior y por lo tanto, no son incluidas en la definición de PAC. [14].

Aun así, un individuo depende de tales funciones para interpretar lo que oye. Para que se lleve a cabo una adecuada evaluación del procesamiento auditivo central es necesaria la evaluación de la función auditiva periférica y central [15].

Función auditiva periférica

Es necesaria la evaluación del funcionamiento periférico del sistema auditivo, para así descartar que bajos rendimientos en las pruebas de PAC, se deban a déficits a nivel periférico

La evaluación audiológica periférica comprende las pruebas de:

- Otoscopia
- Audiometría tonal
- Discriminación del habla y/o logaudiometría
- Impedanciometria
- Reflejo acústico estapedial contra e ipsilateral [Álvarez, 2000].

Función auditiva central:

Ésta consta de una batería de pruebas que tiene como objetivo examinar las funciones del tronco encefálico y cerebro, utilizando estímulos a respuestas verbales y no verbales [16]

Puede que no sea posible realizar una correspondencia precisa entre comportamientos y medidas de las mismas, dado que estos procesos son interdependientes. Cualquier prueba de PAC requiere que el oyente reclute múltiples procesos centrales auditivos para completar exitosamente la tarea [17].

1.9.1. TIPOS DE PRUEBAS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

Pruebas de procesamiento temporal:

Este tipo de pruebas evalúan la aptitud de un individuo, en el procesamiento del orden de presentación de los estímulos no verbales. Se puede inducir el procesamiento de un hemisferio cerebral u otro, a través de las indicaciones entregadas al sujeto, es así como la indicación de la reproducción verbal de los

patrones induce a un procesamiento del estímulo en el hemisferio derecho y la descripción del patrón mediante palabras, en el hemisferio izquierdo

Algunos ejemplos de este tipo de pruebas son:

- Patrones de frecuencia
- Patrones de duración [18]
- Tareas de secuencialización temporal inicial
- Prueba de habla monoaural de baja redundancia [19]

Pruebas de escucha dicótica:

Consisten en la presentación simultánea de estímulos diferentes en cada oído, evaluando las aptitudes de integración y disociación binaural.

Las instrucciones dadas suelen demandar la repetición de estímulos presentados en ambos oídos (atención dividida) o en un oído en específico (atención selectiva). Se utilizan distintos tipos de estímulos: dígitos, palabras espondeicas, oraciones, sonidos ambientales, entre otros.

Ejemplos de estas pruebas:

- Dígitos dicóticos.
- Palabras espondeicas alternadas [20].

Pruebas de estimulación binaural

Estas pruebas necesitan de la interacción de ambos oídos para lograr un cierre auditivo efectivo de señales del habla presentadas en forma dicótica que difieren en factores de tiempo, frecuencia o intensidad, entre ambos oídos. Esta unificación de la señal, ocurre a nivel de tronco encefálico, lo cual hace que estas pruebas sean sensibles a patologías a este nivel [20].

Ejemplos de estas pruebas:

- Fusión binaural.
- MLD (Masking Level Difference) [21,22].
- Percepción de habla rápida alternada [Baran,2001].

Masking Level Differences (MLD): el estudio de MLD parece evaluar regiones del tallo bajo, más específicamente el complejo olivar superior. La prueba consiste en presentar un tono continuo a 1.000 Hz de forma dicótica y luego diótica en presencia de un ruido continuo de banda ancha a 60 dB HL. El resultado se establece a partir de las diferencias en la detección del umbral entre ambas condiciones [23, Zenker, 2003].

Pruebas monoaural de baja redundancia del habla

Diseñados para evaluar la habilidad en el reconocimiento del habla en condiciones de degradación de la señal acústica. Esta modificación de los estímulos se realiza mediante la disminución de la redundancia, manipulando parámetros como frecuencia, tiempo o intensidad de la señal acústica

Ejemplos de estas pruebas:

- Palabra filtrada [Baran, 2001].
- Palabra comprimida
- Palabra en ruido [Cañete, 2006].

Pruebas de hemisferio Derecho:

Prueba de música: El grado mediante el cual una persona puede identificar específicamente un sonido concreto depende primariamente de su experiencia [Díaz, 2013]

Pruebas Objetivas:

Las técnicas electrofisiológicas utilizadas en la evaluación del TPAC, son los potenciales de tronco cerebral (PEAT), potenciales de 40 Hz, p300 y la Mismatch Negativity (MMN) [Zenker, 2003].

Esta última ha sido de gran utilidad en la investigación de los Trastornos de PAC, ya que se postuló la hipótesis que el bajo rendimiento en las pruebas de PAC, en algunos casos, se podría deber a déficits de atención más que de procesamiento de la señal, debido a que los procedimientos usados para medir el grado de déficit auditivo requieren un alto grado de atención y motivación [24].

El uso de medidas electrofisiológicas puede ser particularmente útil en aquellos casos en que las pruebas comportamentales no son posibles (ejemplo: niños muy pequeños), cuando hay sospecha de desorden neurológico, cuando se requiere una confirmación de los hallazgos de pruebas comportamentales o cuando estas mismas son inconclusas [ASHA, 2005].

1.10. DESORDEN DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL (DPAC)

La ASHA define el Desorden o Trastorno del Procesamiento Auditivo Central (DPAC o TPAC) como un “déficit en el procesamiento neural del estímulo auditivo, que no se debe a factores de orden superior como lenguaje, cognición u otros relacionados”. Sin embargo, el DPAC puede conllevar o estar asociado a dificultades en las funciones de orden superior como lenguaje, aprendizaje y otras funciones comunicativas. Además, aunque el DPAC puede coexistir con otros desórdenes como déficit atencional, hiperactividad, trastorno del lenguaje, trastorno de aprendizaje, no es el resultado de estos otros trastornos [ASHA, 2005].

Así, estas dificultades no se deben a un déficit en el sistema nervioso auditivo central per se, sino a un trastorno más global, por ser de orden superior. Lo común a esta población es que tienen una audición normal o cercana a lo normal, pero tienen dificultades en la comprensión del habla bajo condiciones que no son óptimas [25].

1.10.1. CUADRO CLÍNICO DE DPAC

Existen casos de algunos individuos que a pesar de presentar audición normal en pruebas de evaluación de audición periférica, en ocasiones, no son capaces de comprender lo que dicen las otras personas. Es así como poseyendo umbrales auditivos suficientemente sensibles a la detección de sonidos tenues, escuchan de manera “confusa” por presentar disfunciones en las vías sensoriales o neurales que conducen el sonido hasta la corteza cerebral [Álvarez, 2000].

Se pueden mencionar entre las manifestaciones comportamentales indicativas de la presencia de DPAC, aunque la presencia de una o todas las características no necesariamente comprueba la presencia de un DPAC [26].

- Alteraciones articulatorias
- Vocabulario inespecífico y ambiguo
- Sintaxis simplificada, errores de concordancia
- Dificultad en el aprendizaje de lectura y escritura
- Dificultad en seguir instrucciones habladas en clases, en ausencia de déficits de comprensión del lenguaje.
- Alteraciones en la adquisición del lenguaje
- Dificultad en mantener atención a estímulos puramente auditivos, pidiendo constantes repeticiones
- Tiempo de latencia aumentado para la emisión de respuestas y/o emisión de respuestas inconsistentes a los estímulos auditivos recibidos.
- Dificultad para comprender conceptos verbales y relacionarlos a conceptos visuales y/o ideas abstractas
- Discriminación de los sonidos del habla degradada en presencia o no de estímulos simultáneos o competitivos
- Falla en la memorización de mensajes oídos
- Dificultades en la organización y secuenciación de estímulos verbales y no-verbales.
- Algunos individuos con DPAC tienen, además, una mayor probabilidad de presentar dificultades comportamentales, emocionales y sociales.
- Déficit comunicativos y dificultades de aprendizaje asociados, pueden impactar negativamente en el desarrollo de la autoestima.
- Por estas características es que no resulta difícil pensar en una coexistencia con trastornos de lenguaje o incluso una confusión entre ambos cuadros [26].

Las pruebas conductuales son las más utilizadas para el diagnóstico de un DPAC debido a que no necesitan de un gran equipamiento, no son complejas de realizar y entregan información sobre la posible ubicación de las lesiones. Es así como por ejemplo una alteración en el lóbulo temporal derecho produce una supresión de las respuestas del oído izquierdo en una prueba dicótica; alteraciones en el cuerpo calloso afectan las pruebas de procesamiento temporal; si se trata del tronco cerebral bajo se evidenciará en las pruebas de integración binaural [26].

En el siguiente cuadro se muestra la relación de algunas pruebas de evaluación de procesamiento auditivo central, según la estructura de la vía auditiva estudiada.

Nervio Auditivo (Alto)	Tronco Encefálico (Bajo)	Tronco Encefálico	Corteza y Subcorteza	Cuerpo Calloso
PEAT Reflejo estapedial	PEAT MLD Digitos Dicoticos SSW Discriminación en ruido Fusión Biaural Reflejo estapedial	Digitos Dicoticos Silabas Dicoticas Patrones de Frecuencia Fusión Biaural SSW PUM	Patrones de frecuencia Digitos Dicoticos SSW Habla Filtrada Habla comprimida con o sin reverberancia MLR, P300, MMN	Digitos Dicoticos Patrones de Frecuencia Patrones de Duración Oraciones competitivas

PEAT: Potencial Evocado de Tronco Cerebral. MMN: *Mismatch Negativity*. PLM: Potencial de Latencia Media. MLD: Diferencia en el nivel de enmascaramiento *masking level difference*). SSW: *Staggered Spondaic Word Test*

Tomado de Cañete Oscar, Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC), Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2006; 66: 263-273.

1.10.2. CAUSAS ASOCIADAS A UN DPAC

Existe un gran debate acerca de si el DPAC es un trastorno de modalidad-específica, es información acústica [27], o si es más bien un trastorno relacionado con el procesamiento interdependiente e integrado de la información, con tractos sensoriales convergentes, neuronas multisensoriales, sostenidos por dominios cognitivos (atención, memoria) y representaciones del lenguaje [ASHA, 2005].

Según este último postulado, adoptar la posición de que el DPAC sea un trastorno de modalidad-específica no sería consistente con cómo el procesamiento realmente ocurre en el SNC, además, la neurociencia cognitiva básica ha demostrado que existen pocas, si no ninguna, área enteramente compartimentalizada del cerebro que sea exclusivamente responsable de una sola modalidad sensorial. Por lo tanto, aunque muchos niños con trastorno cognitivos o del lenguaje pueden tener dificultades en el procesamiento del lenguaje hablado, no debemos automáticamente asumir que un DPAC es la causa subyacente de sus dificultades.

Distintas combinaciones de déficits auditivos son fácilmente asociados a diferentes síntomas funcionales, y el mismo déficit auditivo puede tener un impacto en distintas personas de diferentes maneras, basado en las habilidades “bottom-up” y “top-down” de cada individuo, como también su trastorno neurológico, retraso neuromaduracional, daño cerebral, enfermedad o trastorno neurológico, otitis medida a repetición (por la recepción fluctuante de estímulos auditivos), etc. y una variedad de factores sociales y ambientales [28].

En términos de los mecanismos fisiopatológicos, el DPAC puede ser clasificado al ocurrir en presencia de: condiciones neurológicas, retraso en la maduración del sistema nervioso central u otros desórdenes del desarrollo, destacándose los dos primeros mecanismos. Así, entre las condiciones neurológicas asociadas con DPAC, se encuentran los tumores en el SNC, prematuridad y bajo peso al nacer, daño extrínseco al cerebro (encefalitis, meningitis bacteriana), traumatismo craneoencefálico, exposición prenatal a cigarrillo y

alcohol, desórdenes cerebrovasculares y metabólicos. El retraso en la maduración del SNC se refiere al proceso de mielinización que continúa hasta alrededor de los 11-12 años, y que puede interferirse debido a un retraso de este proceso o a periodos de sordera (debido a otitis a repetición, por ejemplo). Asimismo, factores como la edad cronológica y de desarrollo; edad lingüística y experiencia; habilidades cognitivas (incluyendo atención y memoria); educación; medio lingüístico, social y cultural; medicación; motivación; agudeza visual; habilidad motoras; y otras variables pueden influir en la forma en cómo una persona se desenvuelve en las pruebas comportamentales [28].

1.10.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DPAC

Uno de los modelos aplicados en la clasificación de los DPAC es aquel introducido por Bellis y Ferre, el cual se basa en datos electrofisiológicos y anatómicos, combinados con resultados clínicos, como tipos específicos de errores y utilización de pistas auxiliares. De acuerdo a esto se caracterizan cinco subperfiles de DPAC. [Wu JC, 1995].

Déficit de Decodificación Auditiva

Dificultad para analizar las características acústicas de los sonidos del habla, específicamente en lo que respecta al reconocimiento y discriminación de éstos.

Ante la realización de pruebas de Procesamiento Auditivo, muestran bajo rendimiento en las Pruebas Monoaurales de baja redundancia. Como también, en pruebas que requieran de procesamiento rápido de la señal. Se plantea que esto último puede ser debido a dificultades decodificadoras. [Wu JC, 1995].

Déficit de Asociación Auditiva:

Dificultad en aplicar las reglas de la lengua a la información auditiva de entrada. Presentan dificultades específicas en la comprensión del lenguaje, principalmente ante emisiones más complejas, sarcasmos y anécdotas. Ante la evaluación de PAC muestran un desempeño descendido en las Pruebas Dicóticas. [Wu JC, 1995].

Déficit de Integración Auditiva:

Déficit en la integración de estímulos auditivos con estímulos visuales y/o táctiles, y en la integración de información auditiva verbal y no verbal. Muestran alteraciones de la escritura en distintos grados.

Presentan dificultades en la estimulación dicótica del oído no dominante, como también en las Pruebas de Procesamiento temporal [Wu JC, 1995].

Déficit de Organización de Salida:

Dificultades en organizar, secuenciar, planear y/o emitir respuestas. En general muestran un bajo desempeño en tareas que dependen de habilidades de planeamiento y ejecución motora. Al evaluar PAC muestran un bajo desempeño ante las Pruebas de habla en ruido [Wu JC, 1995].

Déficit No – verbal:

Dificultades en identificar y/o utilizar las características suprasegmentales de un enunciado, en rescatar y emitir palabras que expresen sus pensamientos y sentimientos. En general no perciben los aspectos afectivo-emocionales del lenguaje. Pueden presentar dificultad en entender sarcasmos y palabras con expresiones ambiguas. Ante la evaluación auditiva presentan dificultades en las Pruebas de procesamiento temporal [Wu JC, 1995]. Tras la categorización de los TPAC, Katz y colegas descubrieron que el 50% de los sujetos estudiados presentaban un déficit principalmente en lo que respecta a la decodificación la segunda categoría que se presentaba con mayor frecuencia (20%) fue la de TMF [Wu JC, 1995].

1.11. DISFEMIA Y EL DESORDEN DEL PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

Diversos estudios han aportado evidencias que en la disfemia se encuentra alteración en los procesos auditivos, hecho que se ha identificado frecuentemente, como un comportamiento peculiar en las pruebas dicóticas, tanto en las que utilizan material verbal, así como en la prueba de diferencia de umbrales enmascarados (Masking level differences) [29, 30].

También se han informado evidencias de cambios en las pruebas electrofisiológicas que se practican para el estudio de las funciones auditivas centrales, como los potenciales evocados de tallo cerebral, los potenciales de latencia media, los potenciales cognitivos. Todo ello sugiere que los individuos con disfemia tienen procesos centrales de la audición diferentes [31,32].

No hay pruebas de que los tartamudos tengan alteraciones propiamente en el oído, ya que están dentro de la normalidad en la audición tonal, la audiometría y las pruebas de imitación acústica [33].

La prueba verbal con comprensión en el orden temporal se ha aplicado al estudio de los procesos centrales de la audición desde los trabajos pioneros de Bocca y Calero en 1955, con resultados favorables para la identificación del daño neurológico en los lóbulos temporales [Bocca, 1955].

Existen otros reportes de evaluaciones en pacientes disfémicos de palabra comprimida al 75 y al 100%, encontrándose significativamente alteradas.

La disfemia es una patología de interés para la foniatría. El campo de la audiolgía se está adentrando en el conocimiento de las condiciones de los procesos centrales de la audición que subyacen a este trastorno. [33]

El presente estudio se realizó por medio de la batería de pruebas psicoacústicas de procesamiento auditivo central como fusión binaural, dígitos dicóticos, palabras filtradas pasa bajo, palabra comprimida (al 75%), palabra en ruido, sonidos ambientales, música y MLD.

2. JUSTIFICACION

Más de 60 millones de personas en el mundo sufren de disfemia, un problema que incide seriamente en la vida social de quien lo padece. Se estima que el uno por ciento de la población de cada país tartamudea, por lo que en México más de un millón de personas tiene este trastorno [Wu JC, 1995].

Hasta el momento ha sido poco estudiada la relación entre la disfemia y las alteraciones de procesamiento auditivo central; en algunos artículos se han encontrado alteraciones en algunas de estas pruebas y en otros no ha sido concluyente.

En el año 2013, en el Instituto Nacional de Rehabilitación fueron atendidos 374 pacientes disfémicos, representando el 10.47% del total de pacientes, siendo la segunda causa de atención en el servicio de Foniatría.

En el Instituto se han realizado esfuerzos con la evaluación de pruebas específicas de PAC en disfémicos que resultaron alteradas, sin embargo en el ejercicio clínico se requiere tener una caracterización de la disfemia con una batería más amplia de estas pruebas, para identificar en cuales y en qué porcentaje se encuentran alteradas, motivo por el cual es de importancia su determinación, así como realizar una comparación de los resultados con pacientes control.

Encontrando con esto justificación para abordar al paciente disfémico tanto en el área de foniatría como en la rehabilitación de los procesos centrales de la audición, mejorando con ello la evolución y el pronóstico del paciente con disfemia.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la evaluación del paciente con disfemia al cual se le realiza el diagnóstico predominantemente mediante la clínica, nos encontramos con que estos pacientes pueden o no tener una evolución favorable en su rehabilitación, por lo que buscar su atención de forma integral, en conjunto con procesamiento auditivo central, vinculado a su manejo foniátrico, puede dar la pauta a obtener mejores resultados. El determinar si existe o no alteración en los procesos centrales de la audición y posteriormente brindar la rehabilitación apropiada y oportuna. Sin embargo no sabemos qué pruebas específicas de procesamiento auditivo central se encuentran alteradas y en qué magnitud en estos pacientes al realizar una batería de pruebas más amplia que las que se han hecho hasta la actualidad, por lo que surge la siguiente interrogante.

3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuales pruebas de procesamiento auditivo central (fusión binaural, dígitos dicóticos, palabra comprimida, palabra filtrada pasa bajo, palabra con ruido, sonidos ambientales, música y MLD) tendrán un menor rendimiento al realizar una comparación entre pacientes disfémicos y controles?

4. HIPÓTESIS

Los pacientes con disfemia presentarán un menor rendimiento en las pruebas de procesamiento auditivo central (fusión binaural, dígitos dicóticos, bisilábicos comprimidos, palabras filtradas pasa bajo, palabra con ruido, sonidos ambientales, música y MLD) en comparación con el grupo control.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Comparar las pruebas de procesamiento auditivo central: fusión binaural, dígitos dicóticos, bisilábicos comprimidos, palabras filtradas pasa bajo, palabra con ruido, sonidos ambientales, música y MLD en pacientes con dislexia y el grupo control.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Fusión binaural
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Dígitos dicóticos
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Palabra filtrada pasa bajo
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Palabra comprimida (al 75%)
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Palabras con ruido
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Sonidos ambientales
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - Música
- Comparar el rendimiento entre pacientes disléxicos y controles en la prueba de procesamiento auditivo central:
 - MLD
- Correlacionar el rendimiento en las pruebas de procesamiento auditivo central: fusión binaural, dígitos dicóticos, palabra filtrada pasa bajo, palabra comprimida, palabra con ruido, sonidos ambientales, música, MLD y las variables de edad, sexo y antecedentes heredo-familiares.

6. METODOLOGÍA

6.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Observacional, prospectivo, transversal, comparativo (casos y controles).

6.2. POBLACIÓN OBJETIVO

Casos y controles entre los 6 y 60 años.

6.3. POBLACION ELEGIBLE

Casos: Pacientes del servicio de Foniatría del Instituto Nacional de Rehabilitación con edades comprendidas entre 6 y 60 años.

Controles: Familiares de pacientes del área de ortopedia y de trabajadores de la institución.

6.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	UNIDADES DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de interés.	Diferencia entre el año Actual y el año de nacimiento.	Años	Cuantitativa numérica, continua.
Sexo	Condición orgánica, hombre o mujer.	Depende de las Características fenotípicas.	1.- Mujer 2.- Hombre	Cualitativa nominal, dicotómica.
Antecedentes heredofamiliares de disfemia	Familiares que presentan o presentaron disfemia.	Mediante el interrogatorio al paciente	0. - No 1.- SI	Cualitativa nominal dicotómica.
Traumatismo Craneoencefálico	Lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica.	Mediante el interrogatorio al paciente.	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Predominio en la expresión de la disfemia.	Las fallas en la disfemia pueden darse en cualquiera de estas fases de habla: Espontáneo: al realizar habla espontánea sin cuestionar. Automática: al pedirle que diga algo consecutivo ya previamente conocido. Repetitiva: al repetir lo que el explorador diga. Lectura: al encontrarse leyendo. Canto: al cantar.	Mediante la exploración del habla.	1.- Espontáneo 2.- Canto 3.-Lectura 4.- Automático	Cualitativa nominal, politómica.
Tipos de disfemia	Clónico: se refiere a la repetición de la primer sílaba Tónico: cuando se dan bloqueos o prolongaciones de la sílabas. Mixta: combinación de ambas.	Mediante la exploración del habla.	1.- Tónica 2.- Clónica 3.- Mixta	Cualitativa nominal, politómica.

Requiere que repitan la información	Para el paciente es necesario que se repita la información para poder comprender el mensaje.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Disminución de la audición	Sensación de disminución de la audición.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Algiacusia	Audición dolorosa	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Hiperacusia	Aumento de la sensibilidad auditiva.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Identificar la fuente sonora	Habilidad poder identificar de donde provienen los sonidos.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Discriminar en habla rápida	Comprender la información recibida aun a pesar de ser habla rápida.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Discriminar en ambiente ruidoso	Comprender la información recibida aun con ruido de fondo.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Mantener una conversación por teléfono	Poder mantener una conversación durante una llamada telefónica.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Seguir el ritmo de la música	Poder mantener y seguir el ritmo de la música.	Mediante el interrogatorio Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Entender sarcasmo o doble sentido	Comprender el significado al escuchar un sarcasmo.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Entender chistes	Comprender el significado a escuchar un chiste.	Mediante el interrogatorio	0.- No 1.- Si	Cualitativa nominal dicotómica.
Lateralidad	Predominio motor	Mediante el interrogatorio	1.- Diestro manual, podálico y al hablar por teléfono 2.-Izquierdo manual, podálico y al hablar por teléfono 3.-Mixto	Cualitativa nominal politómica.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	UNIDADES DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
-Prueba de fusión binaural	Prueba psicoacústica de interacción binaural con palabras.	Se le indica al paciente que repita las palabras que escuche.	80-100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
-Prueba de dígitos dicóticos	Prueba psicoacústica de interacción y disociación binaural, mediante dígitos.	Se le indica al paciente que mencione el número más importante, de los pares de números que escuche.	100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
- Prueba de palabras filtradas pasa bajo	Prueba psicoacústica, se eliminan agudos, se dejan los graves.	Se le indica al paciente que repita la silabas o palabras que escuche, con ruido blanco contralateral.	75- 100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
- Prueba de bisilábicos comprimidos al 75%	Prueba psicoacústica con palabra acelerada.	Se le indica al paciente que repita las palabras que escuche, con ruido blanco contralateral.	80-100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
- Prueba de palabras con ruido	Prueba psicoacústica con ruido blanco ipsilateral.	Se le indica al paciente que repita las palabras que escuche, con ruido blanco ipsilateral.	80-100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
-Prueba de Sonidos ambientales	Prueba psicoacústica con sonidos de personas, animales u objetos.	Se le indica al paciente que escuchara sonidos y el mencionara la situación del mismo.	100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
- Pruebas de música	Prueba psicoacústica con dos fragmentos musicales con o sin diferencia de tono.	Se le indica al paciente que va a escuchar melodías y el mencionara si fueron iguales o diferentes en su tonalidad.	100%	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.
-MLD	Prueba con contraste de fase para la señal de 500 Hz.	Se le indica al paciente que va a escuchar 2 sonidos en forma simultánea y bilateral: un tono y un ruido continuo. Debe mantener presionado el pulsador durante todo el tiempo que escuche el tono, soltándolo únicamente al momento de dejar de percibirlo completamente.	7.5-12.5dB	Cuantitativa, numérica, continua, politómica.

6.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes de 6 a 60 años de edad con disfemia
- Pacientes con audición normal bilateral.
- Que acepten participar y firmen la carta de consentimiento informado

6.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes mayores de 60 años de edad.
- Pacientes con antecedente de demencia o enfermedades neurológicas de base.
- Pacientes con antecedente de diabetes mellitus.
- Pacientes con antecedente de hipertensión arterial.
- Pacientes con antecedente de hipotiroidismo, hipertiroidismo.
- Pacientes con alguna otra enfermedad crónico-degenerativa.

6.5.3. Criterios de eliminación

- Pacientes que no cooperen para realizar estudios de procesamiento auditivo central.
- Pacientes que no acudan a citas y no concluyan el protocolo de estudio.

6.6. RECURSOS

6.6.1. HUMANOS

- Médico adscrito al servicio de Foniatría
- Médico adscrito al servicio de Procesamiento central
- Médico adscrito al servicio de Genética
- Médico residente de Audiología, Otoneurología y Foniatría

6.6.2. MATERIALES:

- Otoscopio 71900, Welch Allyn.
- Audiómetro Orbiter 922, equipado con audífono TDH-39, reproductor de CD.
- CD de pruebas de procesamiento auditivo central.
- Cámara sonoamortiguada, calibrada de acuerdo a la norma ANSI S3.6-1996.
- Hoja de recolección de datos del paciente.
- Consultorios Médicos

6.6.3. FINANCIEROS:

No se requieren recursos financieros extras debido a que la institución provee los recursos materiales de infraestructura e insumos para llevar a cabo los estudios que se realizaron.

6.7. MÉTODO

- 1.- Se identifica a todo paciente con diagnóstico de disfemia que acuda al servicio de Foniatría
- 2.- Se valoran antecedentes de importancia de cada paciente, descartándose en caso de presentar patologías como demencia o enfermedades neurológicas de base, diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipotiroidismo, hipertiroidismo u otras enfermedades crónico-degenerativas.

- 3.- Una vez seleccionado cada paciente, se solicita interconsulta al servicio de Procesamiento Auditivo Central.
- 4.- Se convocó a familiares pacientes y de trabajadores de la institución que desearan participar en el estudio y contaran con los criterios de inclusión, para formar el grupo control.
- 5.- Se elaboró la historia clínica e interrogatorio dirigido para identificar los síntomas relacionados a desordenes de procesamiento auditivo central.
- 6.- Se realizó otoscopia y posteriormente audiometría tonal por el método ascendente con un equipo Orbiter 922® calibrado de forma trimestral bajo la norma ANSI S3.6 y S3.26.
- 7.- Se procede a realizar la batería de pruebas de procesamiento auditivo central, en un total de 8 pruebas:

La prueba de fusión binaural; esta prueba se realizó enviando estímulos de forma bilateral 50dB por arriba del umbral a 1.000 Hz. Se evaluaron un total de 25 ítems y el porcentaje de respuestas adecuadas.

La prueba de dígitos dicóticos; en esta prueba se presentaron estímulos de forma bilateral 50 dB por arriba del umbral a 1.000 Hz; se evaluaron 30 ítems y se cuantificó el porcentaje de números derechos, izquierdos, mixtos y omisiones que dijo el paciente.

La prueba de palabra comprimida; 50 dB por arriba del umbral para el oído que se estaba evaluando, mientras que en el oído contralateral se enmascaró con ruido blanco, 30 dB por debajo del nivel de estímulo utilizado para el oído testado, se evaluó un total de 25 ítems y porcentaje de respuestas adecuadas.

La prueba de palabra filtrada; 50 dB por arriba del umbral para el oído que se estaba evaluando, mientras que en el oído contralateral se enmascaró con ruido blanco, 30 dB por debajo del nivel de estímulo utilizado para el oído testado. Se evaluó un total de 25 ítems y el porcentaje de respuestas adecuadas.

La prueba de palabra en ruido; se realizó enviando estímulos al oído evaluado 50 dB por arriba del umbral a 1.000 Hz, así como ruido blanco ipsilateral 10 dB por debajo del estímulo utilizado para evaluar las palabras. Se evaluaron un total de 25 ítems, así como el porcentaje de respuestas acertadas que tuvo el paciente.

En la prueba de sonidos ambientales; se evaluaron un total de 20 ítems (compuestos por sonidos de animales, objetos o personas) 10 para el oído derecho y 10 para el oído izquierdo, 50 dB por arriba del umbral para el oído que se estaba evaluando, mientras que en el oído contralateral se enmascaró con ruido blanco, 30 dB por debajo del nivel de estímulo utilizado para el oído testado, se le pidió al paciente que nombrara de que eran los sonidos que escuchaba. Se calculó porcentaje de respuestas adecuadas

En la prueba de música; se evaluaron 20 series (cada una compuesta por 2 melodías) 10 para el oído derecho y 10 para el oído izquierdo, 50 dB por arriba del umbral para 1.000 Hz y el oído contralateral se enmascaró con ruido blanco,

30 dB por debajo del nivel de estímulo utilizado para el oído testado. Se le pidió al paciente que identificara si las melodías presentaban tonos iguales o diferentes y, posteriormente, se procedió a sacar el porcentaje de aciertos para cada oído evaluado.

En la prueba de MLD; se le indicó al paciente que escucharía 2 sonidos en forma simultánea y bilateral: un tono y un ruido continuo. Posteriormente, el paciente debía mantener presionado el pulsador durante todo el tiempo que escuchara el tono, soltándolo únicamente al momento de dejar de percibirlo completamente. Se utilizó un estímulo inicial SoNo y un estímulo S180No, obteniendo la diferencia en decibelios entre estas 2 fases y se obtuvo resultado como prueba binaural para ambos grupos.

8.- Se recaban resultados de pruebas de Procesamiento Auditivo Central de casos y controles.

9.- Se realiza base de datos.

10.- Se realiza análisis estadístico

6.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se consideró que con 20 pacientes y 20 controles se puede tener un estudio piloto que nos dé información para continuar el estudio de estos pacientes.

6.9. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó estadística descriptiva, para las variables cuantitativas media, moda, mediana, rangos, así como desviación estándar.

Debido a la distribución normal de los datos se realizó la prueba de t de Student para la comparación de las pruebas entre casos y controles. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico STATA SE 9 y Excel.

Considerándose una p significativa cuando fue menor a 0.05.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En este estudio está catalogado como investigación con riesgo mínimo, al realizar estudios audiométricos, según la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo, capítulo I, artículo 17, categoría II.

Se les explicó la naturaleza del estudio con los procedimientos que se llevarían a cabo y se solicitó firmaran la carta de consentimiento informado, a cada paciente o familiar, según lo requería el caso

8. RESULTADOS

Se analizaron inicialmente un total 30 pacientes con disfemia, de los cuales se excluyeron 10 por presentar enfermedades concomitantes como; neuropatía auditiva, retraso mental, retardo lectografico anártrico, retardo de lenguaje

afásico, retardo lectográfico anártrico/afásico, retardo lectográfico afásico/gnósico-práxico, epilepsia, disfagia, hipoacusia neurosensorial y trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Finalmente se estudiaron 40 individuos, 20 pacientes con disfemia y 20 controles, pareados por edad y sexo. En su totalidad hombres, con edades comprendidas entre 6 y 52 años, con un promedio de edad de 21.45 años (Cuadro 1).

Dentro del grupo de pacientes disfémicos, el tipo de disfemia más frecuente fue mixta (tónico-clónica) en 16 pacientes (80%). Tipo clónica en 2 pacientes (10%) y tipo tónica en 2 pacientes (10%).

El predominio de expresión de la disfemia fue en el habla espontánea en 18 pacientes (90%) y lectura en 2 pacientes (10%) (Cuadro 2). Las otras dos fases del habla: canto y automático, no se presentaron en ninguno de los pacientes estudiados. Esto tomado de las historias clínicas del expediente electrónico de cada paciente.

Dentro de los antecedentes estudiados el que resultó estadísticamente significativo fue el antecedente heredofamiliar positivo para disfemia encontrándose en 11 pacientes (55%) (Cuadro 3).

Se interrogaron otros antecedentes para identificar patologías agregadas, asociaciones a la disfemia o aspectos que repercutan en el estudio de PCA, como las siguientes: traumatismo craneoencefálico, zurdera, otorreas, otorragias, infecciones de vías aéreas superiores, tratamiento médico actual, exposición a ambiente ruidoso.

Ningún caso y control presentó zurdera, traumatismo craneoencefálico, otorreas u otorragias, exposición a ambiente ruidoso, así como ninguno se encontraba bajo tratamiento médico. Las infecciones de vías aéreas superiores están consideradas dentro la presentación normal anual [Álvarez M, 2008].

En los datos positivos de la sintomatología de procesamiento auditivo central en el grupo de disfémicos se encontró que 4 pacientes (20%) requería que le repitieran la información para su comprensión. En 8 pacientes (40%) presentan dificultad para identificar la fuente sonora. En 4 pacientes (20%) presentan algiacusia. En 2 pacientes (10%) presentan hiperacusia. En 8 pacientes (40%) presentan dificultad para comprender el habla en ruido. En 8 pacientes (40%) dificultad para comprender el habla rápida. En 6 pacientes (30%) presentan dificultad para mantener una conversación telefónica.

Dentro del grupo de controles no se encontraron datos estadísticamente significativos con respecto a sintomatología de PCA. En 3 pacientes (15%) requiere que le repitan la información. En un paciente (5%) cree que tiene disminución de la audición. En un paciente (5%) presenta algiacusia (Cuadro 4).

Con respecto a su lateralidad manual, podálica y al habla por teléfono. En el grupo de casos 13 pacientes (65%) son diestros y 7 pacientes (35%) son de lateralidad mixta. En el grupo de los controles 17 pacientes (85%) son diestros y 3 mixtos (15%) (Cuadro 5).

Al analizar la prueba de prueba de fusión binaural, se observó que la media de respuestas para el oído derecho del grupo de casos fue de 89.7%, mientras

que para el grupo control fue del 90.3%, con una $P = 0.775$ para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue de 90.2% y para el grupo control de 93.3%, con una $p=0.0368$ estadísticamente significativa.

En la prueba de dígitos dicóticos, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 45.3%, mientras que para el grupo control fue del 49.9%, con una $p = 0.5855$ Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 17.0% y para el grupo control fue del 25.0 %, con una $p= 0.2348$. Para las respuestas mixtas la media fue del 29.7%, para el grupo control fue del 22.6%, con una $p= 0.1671$. En las respuestas de omisión se presentó una media en el grupo de casos de 4.5% y en el grupo de controles del 2.8%, con una $p=0.3586$.

En la prueba de palabra filtrada, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 64.8 %, mientras que para el grupo control fue el 77.8 %, con una $p= 0.0135$ estadísticamente significativa. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 67.3% y para el grupo control fue del 77.4%, con una $p = 0.0114$ estadísticamente significativa.

En la prueba de palabra con ruido, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 79.6%, mientras que para el grupo control fue del 88.4%, con una $p = 0.0275$ estadísticamente significativa. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 73.8% y para el grupo control fue del 88%, con una $p = 0.0019$ estadísticamente significativa.

En la prueba de palabra comprimida, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 82.6%, mientras que para el grupo control fue del 85%, con una $p = 0.3465$. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 83% y para el grupo control fue del 87.5%, con una $p =0.0395$ estadísticamente significativa.

En la prueba de sonidos ambientales, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 96%, mientras que para el grupo control fue del 91.5%, con una $p = 0.0583$. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 92.5% y para el grupo control fue del 92.5%, con una $p = 1.000$.

En la prueba de música, se observó que la media del porcentaje de respuestas para el oído derecho en el grupo casos fue del 95.6%, mientras que para el grupo control fue del 92.5%, con una $p = 0.2623$. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para el grupo de casos fue del 99% y para el grupo control fue del 97%, con una $p = 0.4794$.

En la prueba de MDL, se observó que la media del porcentaje de respuestas en el grupo casos fue del 8.09 %, mientras que para el grupo control fue del 9.75%, con una $p = 0.0890$ (Cuadro 6).

Con estos resultados damos respuesta a la hipótesis planteada, al corroborar que efectivamente los pacientes con disfemia tuvieron menor rendimiento que los controles. Así como cumplir con los objetivos generales y específicos trazados inicialmente al Identificar, comparar y correlacionar el rendimiento de las pruebas de procesamiento auditivo central: fusión binaural, dígitos dicóticos, palabra comprimida, palabras filtradas pasa bajo, palabra con ruido, sonidos ambientales, música, MLD y las variables de edad, sexo y antecedentes heredofamiliares en pacientes con disfemia y el grupo control.

8.1. CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro: 1 Características Demográficas de la población estudiada							
Grupo Disfémicos				Grupo Control			
No. de paciente	Edad (años)	Sexo	Escolaridad	No. de paciente	Edad (años)	Sexo	Escolaridad
1	21	Masculino	Secundaria	1	22	Masculino	Licenciatura
2	26	Masculino	Licenciatura	2	27	Masculino	Licenciatura
3	27	Masculino	Licenciatura	3	26	Masculino	Licenciatura
4	20	Masculino	Licenciatura	4	20	Masculino	Licenciatura
5	6	Masculino	Primaria	5	6	Masculino	Primaria
6	31	Masculino	Licenciatura	6	30	Masculino	Posgrado
7	16	Masculino	Preparatoria	7	15	Masculino	Secundaria
8	6	Masculino	Primaria	8	6	Masculino	Primaria
9	16	Masculino	Preparatoria	9	15	Masculino	Preparatoria
10	51	Masculino	Preparatoria	10	52	Masculino	Preparatoria
11	9	Masculino	Primaria	11	10	Masculino	Primaria
12	12	Masculino	Primaria	12	13	Masculino	Secundaria
13	21	Masculino	Licenciatura	13	22	Masculino	Licenciatura
14	19	Masculino	Licenciatura	14	19	Masculino	Licenciatura
15	29	Masculino	Licenciatura	15	29	Masculino	Licenciatura
16	26	Masculino	Posgrado	16	25	Masculino	Preparatoria
17	37	Masculino	Licenciatura	17	37	Masculino	Posgrado
18	18	Masculino	Preparatoria	18	18	Masculino	Primaria
19	19	Masculino	Licenciatura	19	18	Masculino	Secundaria
20	8	Masculino	Primaria	20	7	Masculino	Primaria

Cuadro:2 Frecuencia de características clínicas en Disfémicos		
Tipos de Disfemia	No.	
	de pacientes	%
Tónico-clónica	16	80
Tónica	2	10
Clónica	2	10
Expresión de disfemia		
Espontáneo	18	90%
Lectura	2	10%

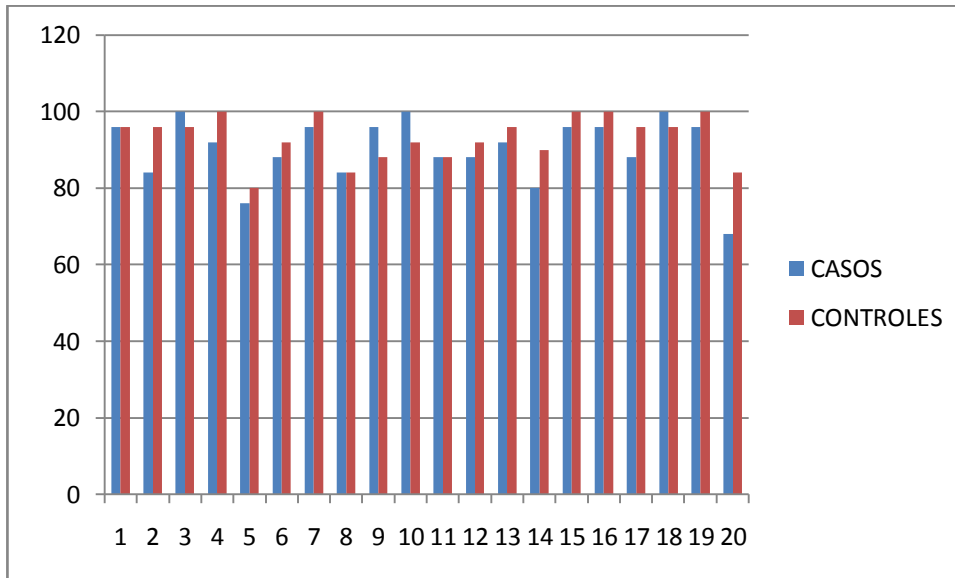
Cuadro: 3 Frecuencia de AHF en Disfémicos		
Antecedentes heredofamiliares	No. de Pacientes	%
Positivo para disfemia	11	55%
Negativo para disfemia	9	45%

Cuadro: 4 Frecuencia de sintomatología de PCA				
Sintomatología de procesamiento auditivo (PCA)	Casos de Disfemia		Controles	
	% Positivo	% Negativo	% Positivo	% Negativo
1. Pide que le repitan la información	20	80	15	85
2. Cree que tenga disminución de la audición	0	100	5	95
3. Presenta algiacusia	20	80	5	95
4. Presenta hiperacusia	10	90	0	90
5. Dificultad en identificar la fuente sonora	40	60	0	100
6. Dificultad para discriminar en habla rápida	40	60	0	100
7. Dificultad en discriminar el habla en ambiente ruidoso	40	60	0	100
8. Dificultad en mantener una conversación por teléfono	30	70	0	100
9. Dificultad para seguir el ritmo de la música	0	100	0	100
10. Dificultad para entender el sarcasmo	0	100	0	100
11. Dificultad para entender chistes	0	100	0	100

Lateralidad	Frecuencia de Lateralidad de la Población Evaluada			
	Casos Disfemia		Controles	
	No. de pacientes	%	No. de pacientes	%
Diestra	13	65	17	85
Mixto	7	35	3	15

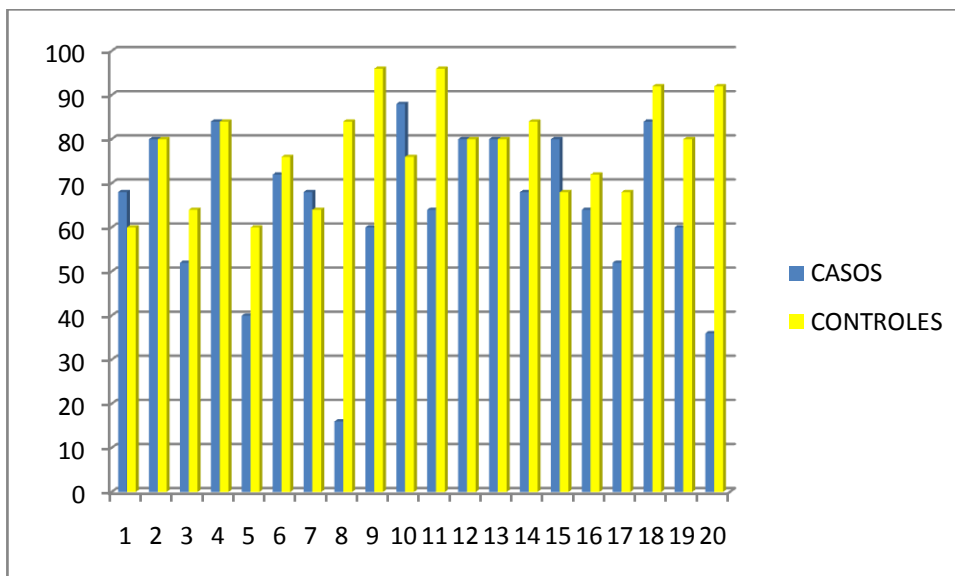
Prueba de PCA	Resultados de Pruebas Psicoacústicas		
	Respuestas acertadas		Resultados
	Caso (%)	Control (%)	Valor de P
<i>Fusión Binaural</i>			
Oído derecho	89.7	90.3	0.7754
Oído izquierdo	90.2	93.3	0.0366 *
<i>Dígitos dicóticos</i>			
Oído derecho	45.3	49.9	0.5855
Oído izquierdo	17	25	0.2348
Mixto	29.7	22.6	0.1671
Omisión	4.5	2.8	0.3586
<i>Palabra Filtrada</i>			
Oído derecho	64.8	77.8	0.0135 *
Oído izquierdo	67.3	77.4	0.0114 *
<i>Palabra con ruido</i>			
Oído derecho	79.6	88.4	0.0275 *
Oído izquierdo	73.8	88	0.0019 *
<i>Palabra comprimida</i>			
Oído derecho	82.6	85	0.3465
Oído izquierdo	83	87.5	0.0395 *
<i>Sonidos ambientales</i>			
Oído derecho	96	91.5	0.0583
Oído izquierdo	92.5	92.5	1
<i>Música</i>			
Oído derecho	95.6	92.5	0.2623
Oído izquierdo	99	97	0.4794
<i>MLD</i>	8.09	9.75	0.089

Prueba de Fusión Binaural Oído Izquierdo



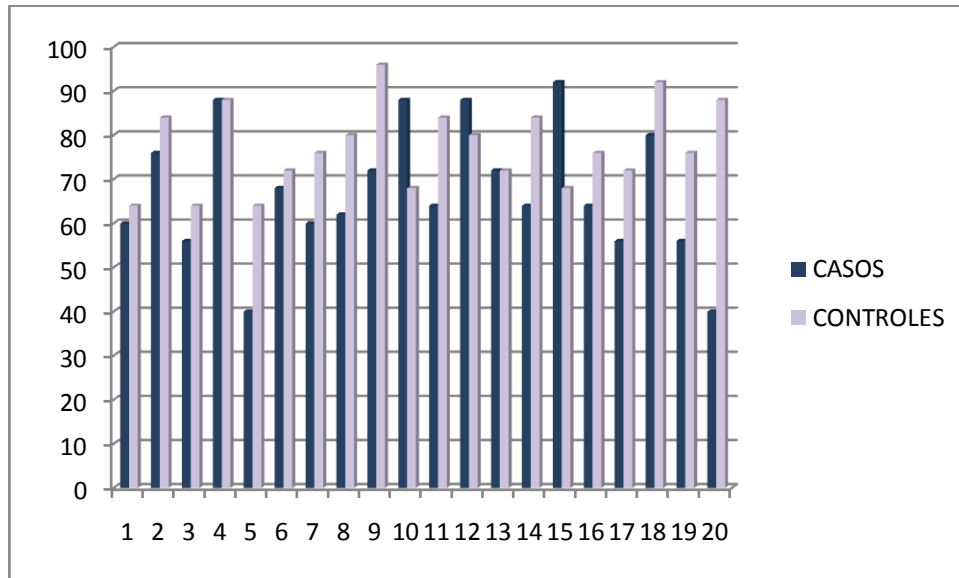
Gráfica 1: Comparación de la prueba de fusión binaural de oído izquierdo en casos y controles.
p=0.0366

Prueba de Palabra Filtrada Oído Derecho



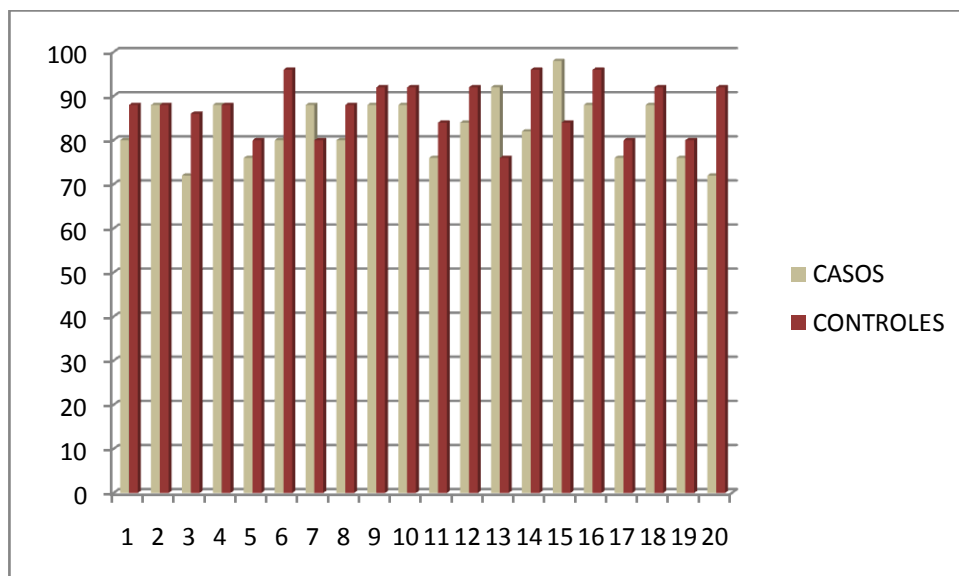
Gráfica 2: Comparación de la prueba de palabra filtrada de oído derecho en casos y controles
p= 0.0135

Prueba de Palabra Filtrada Oído Izquierdo



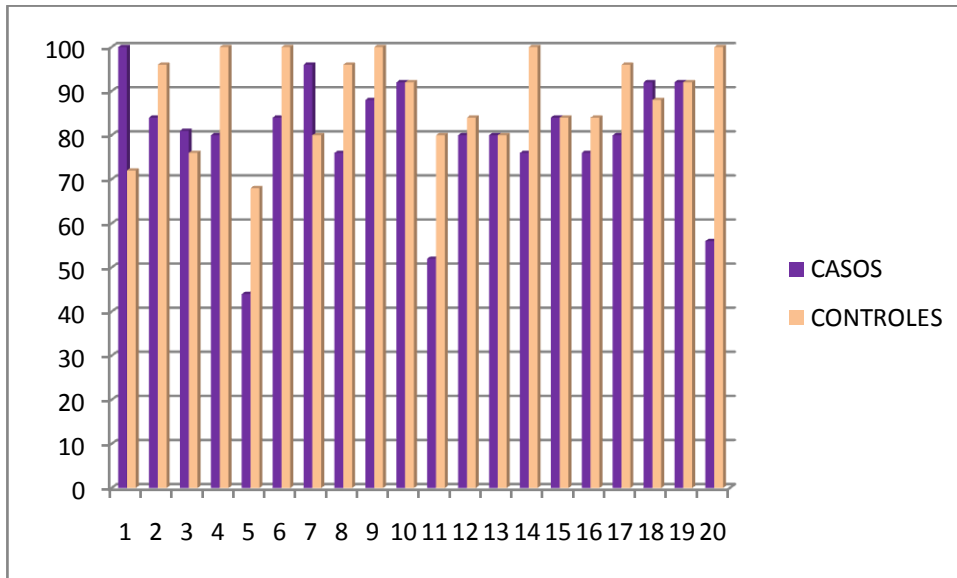
Gráfica 3: Comparación de la prueba de palabra filtrada de oído izquierdo en casos y controles.
p=0.0114

Prueba de Palabra Comprimida Oído Izquierdo



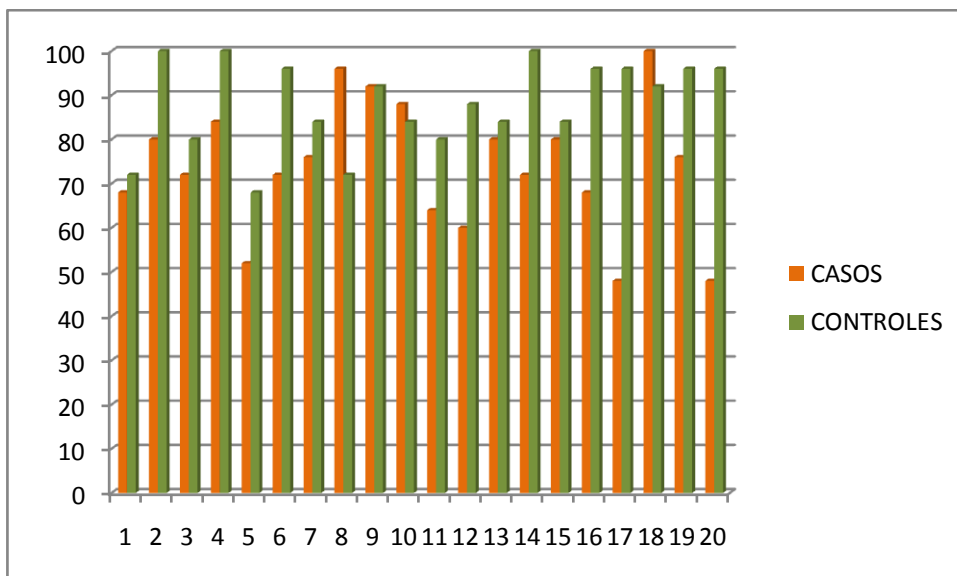
Gráfica 4: Comparación de la prueba de palabra comprimida de oído izquierdo en casos y controles
p= 0.0395

Prueba de Palabra con Ruido Oído Derecho



Gráfica 5: Comparación de la prueba con ruido de oído derecho en casos y controles.
p=0.0275

Prueba de Palabra con Ruido Oído Izquierdo



Gráfica 6: Comparación de la prueba de palabra con ruido de oído izquierdo en casos y controles.
p= 0.0019

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio, son de interés para el abordaje del paciente con disfemia, haciendo hincapié en la importancia de su alteración en el procesamiento de la información auditiva y la necesidad de su rehabilitación.

Mediante este estudio se obtuvo respuesta a la pregunta de investigación planteada, así como a la hipótesis y objetivos de desarrollo planeados.

De los 20 pacientes disfémicos estudiados, 19 pacientes (95%), resultaron con procesamiento central auditivo alterado. Diversos reportes encontraron igualmente alteraciones de procesamiento auditivo central hasta en el 91% de casos de pacientes con disfemia. [35, 36]

Se identificó en el grupo de disfémicos, un porcentaje significativo con antecedente heredofamiliar de disfemia, coincidiendo con lo reportado en publicaciones previas, donde se admite la existencia de un factor genético de predisposición a desarrollar disfemia, aunque no se sabe hasta qué punto es determinante de la gravedad del trastorno ni de su posible cronificación [Berrios, 2001].

La totalidad de los casos fueron únicamente varones, correspondiendo con los datos obtenidos en la literatura, de una mayor incidencia de disfemia en el sexo masculino [Playfair, 2000]. Resaltando que inicialmente fueron excluidas 6 mujeres del grupo de casos por presentar patologías agregadas, sin embargo a pesar de esto, siempre predominó el sexo masculino en la población estudiada.

El tipo de disfemia más frecuente identificada en esta investigación, fue la disfemia mixta (tónico-clónica), concordando con lo previamente descrito [Perelló, 1995].

Del total de pacientes disfémicos estudiados, 17 pacientes (85%) son diestros y 3 pacientes son mixtos (15%). No predominó el patrón mixto en estos pacientes, aspecto que se había comentado en pacientes disfémicos por posible lateralidad cruzada [37].

Como sabemos la lateralidad, significa la preferente utilización y la superior aptitud de un lado del cuerpo frente al otro. Todo individuo tiende a ser diestro o zurdo, a servirse por predilección del ojo, mano, pie u oído derecho o del izquierdo [38].

El presentar lateralidad cruzada indica una alteración de los procesos de integración, ordenación de la información, inversiones y concepción general del espacio y tiempo. Hay una relación estrecha entre lateralidad manual y hemisférica para los diestros. Por el contrario los zurdos y mixtos tienen un modelo de dominancias menos estable, ya que hay un porcentaje relativamente alto que tiene como predominante al hemisferio derecho o incluso presentan bilateralidad para el lenguaje. Las asimetrías cerebrales parecen estar relacionadas con la preferencia de una de las manos o de otros segmentos corporales, aspecto que se ha encontrado en pacientes disfémicos [Anderson, 2005; 39].

De las ocho pruebas realizadas, cuatro se observaron estadísticamente significativas; La prueba de palabra comprimida al 75%, palabra filtrada, fusión binaural y palabra en ruido.

Se corroboran evaluaciones previas donde se estudia en pacientes disfémicos la prueba de palabra comprimida, encontrándola significativamente alterada. [Peñaloza Y, 2008; Neves, 2008]. En otra publicación se identificó que los aciertos son menores entre mayor sea la compresión de la palabra [40]. Otra investigación valora la prueba de palabra comprimida en sujetos mayores identificando alteraciones en la misma. Esto se atribuye al deterioro morfo-funcional de estructuras cerebrales encargadas de este proceso, además se ha demostrado el aumento de actividad neural espontánea, como posible resultado de la disminución de la acción inhibitoria GABA, que acompaña a la edad avanzada [41]. Pudiendo relacionarse a pacientes disfémicos por alteraciones anatómicas asociadas a esta patología, que ocasionan exacerbación dentro del SNC, lo cual podría ser el origen en las dificultades en la comprensión del habla. Aunque en pacientes disfémicos la estructura anatómica no tenga deterioro por edad, si la presenta por alteraciones estructurales previamente descritas.

En esta investigación surge inesperadamente el hallazgo de alteración en la prueba de fusión binaural. Esta prueba evalúa la sensibilidad del sistema nervioso auditivo central, para integrar la información que se proporciona en forma complementaria para cada palabra bisilábica por ambos oídos. Parece ser que no se encuentran referencias con respecto a la alteración de la prueba específicamente en pacientes disfémicos. Pero al evaluar a estos pacientes no encontramos con la correlación en su interrogatorio de sintomatología de procesamiento auditivo central, donde se afirma la dificultad para identificar la fuente sonora en el 40% de los pacientes.

Es relevante mencionar que en el presente estudio únicamente se observó estadísticamente significativo un menor rendimiento en oído izquierdo, tanto para la prueba de palabra comprimida como para la prueba de fusión binaural. Las asimetrías encefálicas, identificadas en pacientes disfémicos creemos que por supuesto intervienen en la representación neural de la señales auditivas, identificando patrones de asimetría hemisférica, esto estudiado en adultos mayores, donde se ha detectado un mayor puntaje en el oído derecho al utilizar material lingüístico [41], como es el caso de las pruebas que tuvieron menor rendimiento en nuestro estudio.

El predominio de afección en oído izquierdo puede explicarse por el hecho que los individuos con disfemia no tienen dominancia hemisférica para el lenguaje o que tienen dominancia mixta [42,43]. Además de que se ha estudiado que los pacientes con disfemia exhiben una mayor participación del hemisferio derecho o componente mixto [Andrade, 2005].

La prueba de palabra en ruido y palabra filtrada, resultaron alteradas en ambos oídos y estadísticamente significativas al realizar la comparativa con controles.

La prueba de palabra filtrada: es sensible al déficit contralateral en pacientes con lesiones corticales temporales y en lesiones del tronco cerebral. La prueba de palabra en ruido: es sensible a alteraciones corticales temporales [44].

La percepción y producción del habla son eventos relacionados, en los que la apreciación de la frecuencia, intensidad y duración de los sonidos, sirve como base constructiva de la audición y el lenguaje. La producción de discurso ininteligible depende en gran medida de la habilidad en el procesamiento de los paradigmas del espectro acústico y la prosodia de habla [45].

Esto nos ayuda como sustento en el resultado de las pruebas, al encontrar diferencias entre casos de disfemia y controles, con evidencia de alteraciones en el procesamiento auditivo central, ya que tres de las cuatro pruebas alteradas están dentro de la categoría de pruebas de baja redundancia del habla: Palabra filtrada, comprimida y en ruido. Este hallazgo hace notar la importancia del factor intensidad [Baran, 2001], tiempo y las condiciones de degradación de la señal en el habla [Cañete, 2006].

En otro estudio se reporta que los pacientes disfémicos tienen irregularidades periódicas en la temporalización de los movimientos del habla o alteraciones en el complejo temporal motor (fronto-temporal) y patrones sensoriales [46,47].

Se requiere seguir investigando estas pruebas en mayor número de casos para así obtener mejores explicaciones a las tendencias no esperadas, así como elegir de forma más minuciosa al grupo control, en relación a parear también por nivel de escolaridad, propuesta que puede apoyar a ser un estudio aun más preciso. Por otra parte, estos resultados sugieren la necesidad de crear nuevas estrategias rehabilitatorias que incluyan las áreas alteradas en PCA y consecuentemente evaluar su impacto en las mejorías observadas en los pacientes.

10. CONCLUSIÓN

1. Las alteraciones en las pruebas psicoacústicas de procesamiento auditivo central, encontradas en este estudio, muestran que cuatro de las pruebas aplicadas se consideran útiles en el estudio de pacientes disfémicos.

Resultando estadísticamente significativas al realizar la comparación con controles.

2. Con base en los hallazgos de las alteraciones en los PCA en estos pacientes, es importante incluir la evaluación de procesamiento auditivo central específica, así como el uso de estrategias en la rehabilitación del procesamiento de la audición y el habla, buscando con ello mejorar el pronóstico de estos pacientes.

3. Sin embargo sería significativo realizar un estudio en el que se valoren pacientes disfémicos con alteración en los procesos centrales de la audición antes y posterior a su rehabilitación, haciendo una comparativa de la evolución clínica del paciente, evidenciando con esto el grado de beneficios al atender esta área afectada del paciente disfémico.

11. ANEXOS

11.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo: Disfemia y Procesos centrales de la audición

Sede donde se realizará el estudio: Instituto Nacional de Rehabilitación

Nombre del paciente:

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica.

Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

OBJETIVO DEL ESTUDIO: A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo investigar las alteraciones que se producen dentro del procesamiento central auditivo en pacientes sin disfemia u otra patología de base.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Con este estudio conocerá de manera clara si usted presenta alteraciones en el Procesamiento Central auditivo

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO: En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos, estudios audiométricos: **Audiometría tonal, Pruebas de procesamiento central auditivo** en los cuales se evaluará su capacidad perceptual auditiva

Este estudio consta de las siguientes fases:

La primera implica un cuestionario

La segunda parte del estudio se le aplicará estudio audiológico que consta de audiometría tonal, Pruebas de fusión binaural, palabra filtrada, palabra comprimida, palabra con ruido, dígitos dicóticos, sonidos ambientales, música, MLD.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador

Responsable

- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____
he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma del participante o del padre o tutor _____

Fecha _____

Testigo _____

Fecha _____

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). _____

La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador _____

Fecha _____

11.2. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DEL PACIENTE

Nombre: _____
Edad: _____ Sexo: _____ Escolaridad _____
Fecha _____

Antecedentes

- 1.- ¿Presentó alguna vez salida de pus, sangre o líquido por los oídos? SI
NO
- 2.- ¿Tiene antecedentes de traumatismo craneoencefálico, pérdida de la conciencia, crisis convulsivas u otra enfermedad neurológica?

- 3.- ¿Tiene familiares con Disfemia y/o zurdera? _____
- 4.- ¿Se enferma frecuentemente de la garganta o gripe? SI NO
¿Qué tan frecuente? _____
- 5.- ¿Recibe tratamiento médico actual mente? _____
- 6.- ¿Tiene alguna otra enfermedad ? _____
- 7.- ¿Tiene exposición a ambiente ruidoso? _____

Interrogatorio de DISFEMIA

- 1.- ¿A qué edad se le diagnosticó disfemia? _____
- 2.- ¿Cuántos años tiene de padecer disfemia ? _____
- 4.- ¿Tipo de disfemia padece? _____
- 5.- Actualmente la expresión de la disfemia es de predominio:
ESPONTANEO, CANTO, LECTURA, AUTOMATICO

Sintomatología de PAC

- 1.- ¿Pide que le repitan la información? SI NO
POCO FRECUENTE FRECUENTE MUY FRECUENTE
- 2.- ¿Cree que tenga disminución en la audición? SI NO
- 3.- ¿Presenta algiacusia? SI NO
- 4.- ¿Presenta hiperacusia? SI NO
- 5.- ¿Dificultad en identificar la fuente sonora? SI NO
- 6.- ¿Dificultad en Discriminar en habla rápida? SI NO
- 7.- ¿Dificultad en Discriminar el habla en ambiente ruidoso? SI NO
- 8.- ¿Dificultad en mantener una conversación por teléfono? SI NO
- 9.- ¿Dificultad en seguir el ritmo de la música? SI NO
- 10.- ¿Dificultad en entender el sarcasmo o el doble sentido? SI NO
- 11.- ¿Dificultad en entender los chistes? SI NO
- 12.- ¿Que lateralidad manual tiene? Der. Izq. Mixta
PODÁLICA Der. Izq. Mixta HABLAR POR TELÉFONO Der. Izq. Mixta

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Corbera S, Corral MJ, Idiazábal MA, Sangorrín J, Escera C. Alteración auditiva superior en la disfluencia verbal del desarrollo. *Rev Neurol* 2004; 39: 263-96.
2. Perello J, Trastornos del habla, 5ta edición, Ed Masson, 1995, pp 131-259
3. Playfair H, Lydyard P. DSM-IV-TR. Diagnostical and statistical manual of mental disorder 4^a Edition, Washington, D.C. American psychiatric association, 2000.
4. Ciabarra AM, Elkind MS, Roberts JK, Marshall RS. Subcortical infarction resulting in acquired stuttering. *J NeurolNeurosurg Psychiatry* 2000.
5. Starkweather CW. A simple theory of stuttering. *J Fluency Disord*, 1995; 20: 91-116.
6. Berrios Mario, Disfemia, disfunción que no resta meritos, *Rev. Sociología general*. 2011.
7. Kaganovich N, et al. Non-Linguistic Auditory Processing and Working Memory Update in Pre-School Children Who Stutter: An Electrophysiological Study. *Rev. Developmental Neuropsychology, Indiana*, 2010; 35:712-736.
8. Shelly J, Ehud Y. Genetic Bases of Stuttering. *Rev. Folia PhoniatrLogop USA*, 2012;64:34-47.
9. Wu JC, Maguire G, Riley G, et al. A positron 100 emission tomography deoxyglucose study of developmental stuttering. *Neuroreport*. 1995; 6:501-5.
10. Sommer M, Koch MA, et al. Disconnection 102 of speech relevant brain areas in persistent developmental stuttering. *Lancet*. 2002;360-363.
11. Álvarez A, Balen S, et al. Procesamiento Auditivo Central: propuesta y diagnostico diferencial. *Clinica de Audiología*. Vol. 2. Sao Paulo, 2000;103-120.
12. Fox PT, Ingham RJ, Ingham JC, et al. APET study of the neural systems of stuttering. *Nature* 1996;382:158-161.
13. Foundas AL, Bollich AM, et al. Arous anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental stuttering. *Neurology* 2001;57:207-15. 109.
14. Working group on auditory processing disorders. (Central) Auditory Processing Disorders. USA: American Speech-Language-Hearing Association; 2005.
15. Ruiz I, Castro J. Desórdenes del procesamiento auditivo. *Latreia*. 2006;19:368-76.
16. Zenker F, Barajas J. Las funciones auditivas centrales. *Revista Electrónica de Audiología*. 2003;2:31-38.
17. Schow R, Seikel J, et al. Central auditory processes and test measures: ASHA 1996 revisited. *American Journal of Audiology*. 2000; 9 (2): 63-68.
18. Cañete O. Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC), *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2006; 66: 263-273.
19. Aram D, Nation J. An introduction to children with language disorders. Boston, 2005; 168-219.
20. Baran J, Musiek F. Evaluación del comportamiento del sistema nervioso auditivo central. *Musiek, Rintelman*. Sao Paulo. 2001;371-409.
21. Bellis et al. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting. From science to practice. 2^a edición. Thomas Delmar Learning. 2003.

22. American Speech-Language Hearing Association. Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. *American Journal of Audiology*, 5 (2): 41-54.
23. Díaz-Leines S, et al. Evaluación de pruebas psicoacústicas y de potenciales relacionados a eventos P300 en adultos mayores con hiperhomocisteinemia. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2013.
24. Graus M, Carrel S, Language disorders from infancy through adolescence., Ed. Mosby, Missouri, 2001;3.
25. Auditory Processing Disorder or Attention Deficit Disorder. Central Auditory Processing: A transdisciplinary view. Mosby.1992;107–114.
26. Misorelli M, et al. Procesamiento auditivo central: evaluación de las propuestas y diagnóstico diferencial. *Audiología clínica*, Vol.2.Sao Paulo, 121-132, 2000.
27. Cacace A, Mcfarland D. The importance of modality specific in diagnosing central auditory processing disorder.*American Journal of Audiology*.2005; 112-123.
28. Katz J, Stecker N, Henderson D. Classifications of Auditory Processing Disorders. Central Auditory Processing: A transdisciplinary view. Mosby. 1992; 81–91.
29. Hall JW, Jerger J. Central auditory function in stutterers. *J.Speech Hear Res* 1978; 21; 324-37.
30. Corbera S, Corral MJ, Escera C, Idiazabal MA. Abnormal speech sound representation in persistent developmental stuttering. *Neurology* 2005;65:46-52.
31. Howell P, Stephen D, Williams S, Auditory Abilities of speakers who persisted or recovered of stuttering. *Fluency Disord*. 2006;31:257-70.
32. Chemack G, Musiek F, Higuchi Craig C. Central auditory processing disorders. New perspectives. San Diego.1997;40.
33. Peñaloza-López YR, Téllez G, Pérez S, et al. Resultados de la aplicación de la prueba monoaural con palabra comprimida en español al 75% y al 100% en casos de disfemia y controles. *RevNeurol*. 2008; 47 (7): 363-368.
34. Neves A. et al, Behavioral auditory processing evaluation in individuals with, Stuttering. *Revista Pró-Fono*. Sau Paulo. 2008.
35. Andrade AN, Gil D, Schiefer AM, Pereira RB. Valoración del procesamiento auditivo en las personas con tinnitus y disfluencia. *R. Internacional de Audiología*; 2005; Bauru. Anales.
36. Schiefer AM, Barbosa LMG, LD Pereira. Consideraciones preliminar entre una posible correlación entre la disfemia y aspectos auditivos y lingüísticos. *Pro-Fono actual*. *Rev Cient*. 1999;11 (1) :37-31.
37. Anderson JD, Pellowski MW, Conture EG. Childhood stuttering and dissociations across linguistic domains.*J FluencyDisord*. 2005;30(3):219-53.
38. Harris A, Manual de aplicación de test de lateralidad. París.1969:38.
39. Galin D, Ornstein R. Lateral specialization of cognitive mode: An E.E.G. study. *Psychophysiology*.1972; 9:412-418.
40. Rabelo C, Schochat E. Time-compresed speech test in Brazilian portugese. *Clinic* 2007; 62: 261-72.
41. Cañete O. Efectos sobre la edad en el procesamiento auditivo. *Rev Chil.tecnol.med*. 32(1), 1691-1697, 2012.
42. Ozge A, Toros F, Cömelekoglu U. The role of hemispherical asymmetry and regional activity of quantitative EEG in children with stuttering. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2004; 34(4):269-80.

- 43 Weber-Fox C, Spencer M, Smith J. Phonologic processing in adults who stutter: electrophysiological and behavioral evidence. *J Speech Lang Hear Res.* 2004;47:1244-58.
44. Romero-Díaz A, et al. Evaluación de procesos centrales de la audición con pruebas psicoacústicas en niños normales. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2011; doi:10.1016/j.otorri.2011.06.001.
45. Pereira, Navas ALGP, Santos MTM. Procesamiento auditivo: un enfoque para la asociación entre la audición y el lenguaje. *Rev Trastornos de la lectura y la escritura: teoría y práctica.* Editorial Barueri. Brasil. 2002;75-95.
46. Bosshardt HG, et al. Effects of category and rhyme decisions on sentence production. *J Speech LangHear Res.* 2002;45(5):844-58.
47. Biermann-Ruben K, Salmelin R, Schnitzler A. Right rolandic activation during speech perception in stutterers: a MEG study. *Neuroimage.* 2005; 25(3):793-801.