



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Monografía para optar al título de Médico y Cirujano

TEMA

**TRASTORNOS AUDITIVOS EN PACIENTES CON SÍNDROME
METABÓLICO ATENDIDOS EN LA CONSULTA EXTERNA DEL
SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA DEL HOSPITAL
ESCUELA ANTONIO LENÍN FONSECA, EN EL PERIODO DE
ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO 2021.**

Autor: Br. Adriana Elizabeth Rueda Martínez
Br. José Francisco Ramos Gutiérrez

Tutor:
Dr. Hugo Hawkins
Especialista en Otorrinolaringología
Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Managua, Enero 2023.

DEDICATORIA

A Dios por ser siempre nuestra fortaleza, por estar con nosotros y sostenernos en sus manos en los momentos difíciles y alegres a lo largo de nuestra carrera, por permitirnos cumplir nuestras metas y llegar a este peldaño.

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en donde quiera que vayas.” Josué 1:9.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente le doy gracias a Dios por haberme brindado una buena familia y darme la oportunidad de estar terminando mi último año de carrera.

Le doy gracias a mis padres que me apoyaron en todo momento y desde que me propuse como meta estudiar la carrera de medicina.

A mis hermanos y tíos que me ayudaron y me motivaron para terminar la carrera

A mis docentes los cuales nos brindaron de sus conocimientos y apoyaron en el desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros con los que pase buenos momentos, me incitaban a seguir leyendo, estudiando y ver el maravilloso mundo de la medicina.

Br. José Francisco Ramos Gutiérrez

Agradezco primero a Dios, por su amor incondicional, sostenerme ante las adversidades y depositar en mi tan maravillosa labor, para ser un instrumento agradable en sus manos.

A mis padres, mi mayor inspiración en esta vida, sin ellos nada hubiese sido posible, gracias por apoyarme desde el primer día y brindarme todo su amor, por creer en mí siempre y enseñarme que las mejores cosas en la vida se logran con mucho esfuerzo y sacrificio.

A mis docentes por ser los formadores de profesionales con calidez humana, por brindarnos las herramientas necesarias para enfrentar el mundo laboral.

A mis amigos que siempre me animaron a no desistir de mi sueño, aun cuando el cansancio me quería vencer, y a mis compañeros de universidad quienes se convirtieron en mi segunda familia, con quienes compartimos momentos de tristeza y alegría, todos venciendo los obstáculos con unidad.

Bra. Adriana Elizabeth Rueda Martínez

ÍNDICE

TEMA.....	1
Capítulo I. Generalidades.....	1
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Objetivos	7
Marco teórico	8
Capítulo II. Diseño metodológico	44
Tipo de estudio.....	44
Caracterización del área de estudio.....	44
Universo	45
Muestra.....	45
Criterios de selección	46
Técnicas y procedimientos:.....	46
Plan de tabulación:	47
Plan de análisis:.....	48
Lista de variables.....	48
Matriz de Operacionalización de variables	49
Aspectos éticos:.....	54
Capítulo III. Desarrollo	55
Resultados	55
Discusión.....	61

Conclusiones	64
Recomendaciones.....	66
Capítulo IV. Bibliografía.....	67
Capítulo V. Anexos	72
Anexo. 1: Ficha de recolección de datos.....	72
Anexo 2. Cartas de autorización	75
Anexo 3. Tablas de resultados.....	79
Anexo 5. Gráficos de resultados	87

Capítulo I. Generalidades

Introducción

Los trastornos auditivos son un problema de multi-causal, que afecta negativamente la calidad de vida de las personas. En adultos el desarrollo y evolución es gradual, es decir, que empeora progresivamente a través del tiempo, sin embargo, también puede estar desencadenado en jóvenes por estilos de vida de riesgo que predispone a desarrollar síndrome metabólico, en el que hay alteraciones electrolíticas, daño endotelial y macroangiopatía, donde la persistencia de esta durante mucho tiempo, produce un daño en el oído interno y se manifiesta como trastorno del procesamiento auditivo; todas estas complicaciones que sin duda van a repercutir emocionalmente y dificultará la comunicación interpersonal de las personas.

Los estudios audiométricos, han sido de gran utilidad a través de los años, para medir la capacidad y alteraciones en la percepción de los sonidos, en Nicaragua hay centros especializados que brindan este servicio gratuito, con el objetivo de detectar temprano el problema, así hacer un adecuado y oportuno manejo, pero hay un gran obstáculo, y es el desinterés acerca del tema por parte de la población, específicamente los adultos jóvenes, quienes muestran indiferencia de dicha condición clínica. De igual manera en Nicaragua, no se han realizado estudios específicos, que vinculen el síndrome metabólico con los trastornos de la audición.

Es por tal motivo que esta investigación, a partir de los resultados obtenidos en los pacientes, se logró evidenciar, la prevalencia de los trastornos auditivos y el nivel de gravedad que padecen los pacientes con síndromes metabólicos y, por ende, encontrar medidas de prevención a esta problemática.

Antecedentes

Historia

En la antigüedad, se creía que las personas con discapacidad auditiva o sorda no eran educables, por ende, no poseía las capacidades necesarias para aprender. Toda persona que saliera del ideal de perfección que existía en aquella época, era considerada “idiota”. Asimismo, existía la creencia de que las personas “sordomudas” no tenían espíritu y eran castigadas por Dios.

Las primeras pruebas auditivas las realizó Hipócrates de Cos entre los años 60 y 377 a. C., los primeros instrumentos creados para este propósito, datan desde la segunda mitad del siglo XIX, una muestra de esto es el dispositivo creado por el ingeniero e inventor David Edward Hughes, el cual es considerado el primer audiómetro. Consistía en un generador de frecuencias sonoras, diseñado para que los médicos lo utilizaran para detectar dificultades auditivas, las cuales debían ser señaladas por el paciente sujeto a tal prueba. (*Audiómetros: Historia, Evolución e Innovación*, n.d.).

Antecedentes Internacionales

Según Lescaille, 2014, quien estudió las principales causas de pérdida auditiva en el adulto mayor entre 2013 y 2014 en Cuba donde encontró que la prevalencia de Hipertensión Arterial fue del 65%, Factores de Riesgo Cardiovascular 62% y Diabetes Mellitus 13.8%.

Un estudio de Carpio, 2018 la cual lleva por nombre Pérdida auditiva sensorineural, asociada a enfermedades metabólicas en pacientes del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, Guayaquil- Ecuador: luego de procesar los datos encontraron que de 90 pacientes con Pérdida Auditiva Sensorineural el 68.89% de los pacientes, tenía diagnóstico de al menos una patología metabólica, mientras que en el 31.11% restante no se encontró ninguna patología metabólica asociada.

Según la Universidad del Estado de Bahía, Brasil en 2022,(Caroline et al., 2022) en el estudio Prevalencia de quejas auditivas en pacientes adultos con Síndrome metabólico (SM), se realizó estudio transversal con muestra aleatoria no probabilística a 21 pacientes, con diagnóstico de Síndrome metabólico, de los cuales el cofactor más prevalente fue la hipertensión arterial, frecuente en 9 participantes (64.3%). En cuanto a síntomas, el mareo fue el más frecuente, presente en 14 participantes (66.7%), seguido de tinnitus en 9 participantes (42.8%), hiperacusia en 8 participantes (38.1%), y plenitud auditiva en 6 participantes (28.6%), 19 participantes (90.5%) refirieron buena audibilidad, concluyendo en una alta prevalencia de quejas auditivas en pacientes con síndrome metabólico.

La Organización Mundial de la Salud, en su primer informe mundial sobre la audición, (OMS, 2021) estima que para el año 2050 habrá unos 2.500 millones de personas, con una pérdida auditiva de mayor o menor grado, por diversas causas, de entre las cuales al menos 700 millones precisarán de servicios de rehabilitación. Según esta estimación, 1 de cada 4 individuos presentará problemas de audición para 2050. En la actualidad, 1.500 millones de personas viven con algún tipo de pérdida auditiva.

Otro estudio realizado por la revista Dove Press, Irán en el año 2017 (Aghazadeh-Attari et al., 2017), este estudio transversal consistió en 11,114 participantes masculinos de Azerbaiyán Occidental en Irán, entre 20 y 60 años, cuyo trabajo principal era el de conductor profesional. El estudio examinó a 3.202 (28,81%) participantes diagnosticados con síndrome metabólico, 7.911 (71,18%) sin síndrome metabólico y 2.772 (24,94%) participantes diagnosticados con pérdida de audición y 8.432 (75,86%) sin pérdida de audición. Los resultados demostraron que existe una fuerte asociación entre diferentes componentes del síndrome metabólico y la pérdida auditiva neurosensorial.

Antecedentes Nacionales

En un estudio realizado por Maricela & Quintero, 2018, del centro de investigaciones CIES de la UNAN-Managua, realizaron estudios de hipoacusia en trabajadores mineros de Bonanza, Costa Atlántica del país, este estudio evidencia problemas auditivos con hipoacusia originada de la exposición al ruido en el entorno laboral.

En otro trabajo realizado por Gea et al., 2020, en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca presentó un trabajo interesante sobre la prevalencia de tinnitus en pacientes de la tercera edad, donde reporta que el 4.8 % de la población de estudio presentó esta alteración y a su vez la relacionaron con hipoacusia persistente.

En el primer semestre del año 2022, según el Ministerio de Salud (MINSa), la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus (DM) ocuparon el primer y segundo lugar entre las enfermedades crónicas más frecuentes, con un total de 256,633 y 132,912 personas que lo padecen, respectivamente, lo que evidencia que una gran parte de la población convive con componentes del síndrome metabólico (Ministerio de salud de Nicaragua, 2022).

Los trastornos auditivos es un tema de interés para los especialistas de otorrinolaringología, ya que es un problema en reciente aumento, dado los diferentes factores que intervienen en esta afectación, es importante estudiar estos factores y en el caso de esta investigación se enfoca en los trastornos auditivos derivada del síndrome metabólico, tomando como evidencia los resultados audiométricos realizados a los pacientes en estudio durante el periodo de estudio.

Justificación

El síndrome metabólico es conocido por los múltiples efectos negativos, que produce sobre la salud y en el contexto de esta investigación, sobre los trastornos del procesamiento auditivo, cuyo tema ha sido estigmatizado, causando así discapacidad y pérdidas financieras para el sistema de salud y el mismo paciente derivadas de la exclusión comunicativa, educativa y laboral, sin mencionar las consecuencias de gran alcance que afectan el bienestar psicosocial, adquisición del lenguaje, y por ende la calidad de vida.

Dicha investigación se realizará en pacientes en edades comprendidas entre 20 a 70 años, en los resultados obtenidos se pretende determinar la prevalencia de trastornos auditivos en pacientes con síndrome metabólico, así como el grado y ubicación de esta afectación (mono o bilateral), para así incidir en las medidas preventivas de una forma oportuna para evitar el desarrollo de complicaciones y daños irreversibles.

El Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (HEALF), por ser centro de referencia nacional en la especialidad de otorrinolaringología, requieren de datos estadísticos que muestren la prevalencia y el tipo de afectación que los pacientes de la consulta externa, presentan a consecuencia de síndrome metabólico, lo que permite a las autoridades correspondientes la toma de decisiones en la prevención de este tipo de alteraciones en la población adulta en edad reproductiva.

El problema de investigación planteado, es una necesidad para determinar la prevalencia de los problemas acústicos en los pacientes, con síndrome metabólico que asisten a la consulta externa del Hospital escuela Antonio Lenin Fonseca y referidos al Hospital de rehabilitación Aldo Chavarría, donde se les realizan los estudios audiométricos, en edades comprendida entre 20 a 70 años.

Planteamiento del problema.

En el área de otorrinolaringología del HEALF, son recurrente las consultas relacionadas a las afectaciones y alteraciones del sistema auditivo desde edades tempranas, que vienen a desarrollarse en la mayoría de los casos por comorbilidades como síndrome metabólico, es de importancia para el sistema de salud evidenciar, prevalencia e intensidad del problema, para la toma de decisiones e intervenciones oportunas ante estas alteraciones.

En Nicaragua existen centros como el Hospital Aldo Chavarría, donde realizan de manera gratuita estudios audiométricos y el Hospital Antonio Lenin Fonseca, donde el servicio de Otorrinolaringología en conjunto con Medicina Interna, evalúa y dan seguimiento integral a los pacientes, sin embargo, la incidencia de estos trastornos en pacientes con síndrome metabólico, aún no está bien estimada, se desconoce cuáles son las medidas de prevención implementadas, hecho que motivó a realizar la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los trastornos auditivos en pacientes con síndrome metabólico, atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología, del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, de Enero a Diciembre del 2021?

Objetivos

Objetivo General:

Determinar los trastornos auditivos en pacientes con síndrome metabólico, atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología, del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, en el periodo de Enero a Diciembre del 2021.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar socio demográficamente la población en estudio.
2. Describir los componentes del Síndrome metabólico presentes en los pacientes que forman parte del estudio.
3. Mencionar las características clínicas de los pacientes en estudio.
4. Identificar los trastornos auditivos generados por el síndrome metabólico en los pacientes.

Marco teórico

Trastornos Auditivos

Los trastornos auditivos constituyen un grupo de déficit en el procesamiento y análisis de la señal auditiva, que afectan de manera importante el aprendizaje, la vida social y laboral de la persona que los padece.

Generalmente son síndromes cuyo resultado común es el aumento, la ausencia o deficiencia de la capacidad de oír en diversos grados en las personas, dicha condición se puede dar desde el nacimiento o adquirirse a lo largo de la vida, este se caracteriza por la exacerbación de los síntomas en ambientes acústicos desfavorables.

Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que para 2050, casi 2.500 millones de personas vivirán con algún grado de pérdida auditiva, de las cuales al menos 700 millones necesitarán servicios de rehabilitación. La inacción tendrá costos para la salud y el bienestar de los afectados, y también causará pérdidas económicas. Al ritmo actual de prevalencia, cada año se pierden casi un millón de millones de dólares por la pérdida auditiva no atendida. A menos que se tomen medidas, esta cifra seguirá aumentando en las próximas décadas. (OMS, 2021).

El Ministerio de Salud de Nicaragua, cuenta con el programa “*Todos Con Vos*”, donde hasta el 2021 se registraron 161,058 personas con discapacidad, de las cuales 14,408 tienen discapacidad auditiva y representa un 8.94% del total de la población actual con discapacidad. (Minsa, 2021).

Anatomía

Oído:

El oído humano está formado por 3 estructuras anatómicas esenciales para el proceso de la audición, llamadas oído externo, oído medio y oído interno respectivamente. Estas 3 estructuras son las encargadas del procesamiento acústico, mecánico, eléctrico y neurológico de la señal sonora.

Oído externo:

Formado por el pabellón y el canal auditivo externa. El canal auditivo comunica la oreja con el tímpano. La oreja localiza y recibe el sonido, el cual lo conduce a través del canal auditivo hasta llegar al tímpano.

Está irrigado por ramas de la arteria temporal superficial y auricular posterior. Los vasos linfáticos drenan a los ganglios auriculares anterior, posterior e inferior. Los nervios motores que inervan los músculos que rodean esta zona están dados por el nervio facial.

Oído medio:

Está formado por el tímpano, caja timpánica, la cadena de huesecillos y la trompa de Eustaquio. El tímpano es una membrana semitransparente que capta las ondas sonoras desde el canal auditivo y las transforma en vibraciones mecánicas que irán al oído interno.

La cadena de huesecillos está formada por martillo (mide 8mm de largo), yunque (mide 6mm) y el estribo (3mm), los cuales funcionan como palanca entre el tímpano y el oído interno. Esta palanca inicia con el martillo, donde se realizan desplazamientos grandes, pero con poca fuerza, por esta misma palanca y sus vibraciones en el tímpano, las vibraciones del estribo son de menor amplitud pero mayor fuerza.

La trompa de Eustaquio es un conducto que conecta la pared anterior de la caja del tímpano con la pared lateral de la rinofaringe, su segmento posterolateral forma la parte ósea (hueso temporal) y su segmento antero medial forma la parte cartilaginosa (faringe). Este garantiza el equilibrio entre las presiones estáticas dentro y fuera del oído medio.

Oído interno:

También llamado laberinto, contiene 2 partes diferenciadas: los canales semicirculares que constituyen el órgano sensor del equilibrio y la cóclea que es la encargada de transformar las vibraciones del oído medio en señales neuro eléctricas que irán al cerebro.

El conducto coclear se divide en 3 subconductos denominados rampas: vestibular, coclear y timpánica. La rampa vestibular y timpánica contienen perilinfa (rico en iones de sodio) y la rampa coclear contiene endolinfa (rico en iones de potasio). Sobre la membrana basilar se encuentra el órgano de Corti, donde se encuentran las células ciliadas externas y las internas. La vía auditiva asciende hacia la corteza cerebral haciendo sinapsis en varios núcleos, en forma ipsi y contralateral.

Las células ciliadas del neuroepitelio de estas estructuras están en íntimo contacto con las primeras neuronas de la vía vestibular, neuronas bipolares que se organizan en los nervios vestibulares inferior y superior, los que transcurren por el conducto auditivo interno hacia el tronco encefálico. (Letelier & San Martin, 2013).

En este estudio nos centraremos en el oído interno; de las estructuras anatómicas antes descritas, el oído interno es el más afectado, y por ende su daño causa diversos trastornos auditivos que se estudiarán más adelante.

Fisiología del Oído Interno

Como explica Ramón (2008) para que el oído interno pueda recibir el sonido desde el exterior es necesario que la función conductiva del oído externo y medio esté integra. En el oído interno se lleva a cabo la transducción mecánica-eléctrica, las células de la cóclea reciben el estímulo mecánico de las ondas sonoras y lo transforman en estímulo eléctrico-químico. Este a su vez llega al órgano de Corti donde será transmitido por las células ciliadas externas e internas, las cuales hacen sinapsis con fibras nerviosas que conducen el estímulo hacia el ganglio espiral de Corti, el nervio coclear y la vía auditiva hasta llegar a la corteza cerebral.

El proceso de la conversión del sonido, de estímulo mecánico a eléctrico, depende de diversos factores desde el aporte energético, la integridad vascular y nerviosa, del metabolismo de glicoproteínas, lo que explica por qué las enfermedades metabólicas estudiadas en este trabajo se encuentran asociadas a esta patología, puesto que están afectando tanto el metabolismo de glicoproteínas, como las estructuras microvasculares y nerviosas.

Etiología de los trastornos auditivos

La etiología de estos incluye múltiples causas: hereditarias y congénitas, malformaciones, infecciones durante el embarazo, otras infecciones, complicaciones durante el periodo perinatal, otitis media, ruido, trauma, enfermedad de Menière, tumores, enfermedad cerebro-vascular, envejecimiento, drogas ototóxicas, otros. (García-Pedroza et al., 2003).

Tabla 1

Causas de los trastornos auditivos:

Causas

Herencia genética

- Malformaciones Oseas o blandas del oído.
 - Trastornos de forma, posición y tamaño del pabellón auricular,
 - Atresia del conducto auditivo externo,
 - malformaciones osiculares y microtia con o sin malformaciones faciales o mandibulares
 - Anormalidades del oído medio e interno.

Problemas congénitos durante la gestación:

- Complicaciones durante el periodo perinatal
 - La anoxia
 - Lesión cerebral traumática
 - Peso bajo al nacimiento,
 - La incompatibilidad por grupo sanguíneo, el Rh negativo y su consecuencia ictericia neonatal, etc.

Enfermedades infecciosas:

- Enfermedades infecciosas en la madre durante el embarazo, causan trastornos auditivos
 - Rubeola
 - Meningitis,
 - Encefalitis,
 - Sarampión,
 - Parotiditis,

- como la sordera neurosensorial
- Citomegalovirus,
 - Toxoplasmosis y
 - Otras infecciones durante el embarazo.

Enfermedades oncológicas:

- Los tumores de las estructuras propias y vecinas del aparato auditivo periférico.
- Está documentada una gran variedad de tumores de distinta estirpe que contribuye a generar el síndrome. Ejemplo típico es el Swanoma del acústico.

Otras enfermedades que causan deterioro auditivo:

Las secuelas permanentes de la enfermedad cerebrovascular.

- Cuando esta afecta los vasos que irrigan las estructuras del oído interno en la parte coclear y en buena proporción en relación con problemas vestibulares.

Epilepsia traumática o la parálisis cerebral infantil.

- Generan deterioro auditivo

Genera:

La enfermedad de Menière

- Episodios de vértigo acúfeno
- Náusea y vómito
- Pérdida auditiva momentánea durante vértigos

Presbiacusia complementa los estratos etarios	Pérdida de la audición neuro sensorial consecutiva a los cambios degenerativos del proceso de envejecimiento.
Las otitis medias	Además de producir alteraciones auditivas, pueden ocasionar septicemias y meningitis.
Hipotiroidismo	Condiciona alteraciones en las terminales colinérgicas, que causan retardo en la maduración de los botones en las células pilosas tipo I del vestíbulo y alteraciones en las estructuras de la vía auditiva
Insuficiencia renal	Presente en los síndromes de Alport y Hermann; la hiperlipoproteinemia, donde la alta concentración de grasas puede ocasionar oclusión de vasos cocleares.
Deterioro auditivo por causas externas	
Exposición prolongada al ruido	Se evidencias por manifestación en el audiograma de los individuos que se han expuesto al ruido en forma prolongada o súbita de alta intensidad es de descenso en el umbral en 4000 Hz o en las frecuencias próximas. Puede presentarse a partir de los 30 años de edad.
Fármacos (drogas) que pueden afectar al oído	<ul style="list-style-type: none"> - Los aminoglucósidos (estreptomicina, kanamicina, gentamicina, tobramicina, amikacina, netilmicina y neomicina) - La furosemida es un diurético de asa que destruye a las células pilosas del oído periférico

- La aspirina en el manejo de la artritis reumatoide a dosis de 3.6 a 4.8 gramos al día puede ocasionar tinnitus y Trastornos Auditivos

Los diversos tipos de traumatismo de Además de la intensidad o permanencia del evento puede determinar también la severidad de los trastornos auditivos

Síndrome metabólico Condición clínica que incluye un conjunto de anomalías cardio metabólicas como hipertensión arterial, obesidad central, resistencia a la insulina y dislipidemia aterogénica, asociada a cambios del patrón auditivo.

(García-Pedroza et al., 2003)

Síndrome Metabólico

El síndrome metabólico es una interrelación de factores de riesgo cardio metabólicos, la aparición simultánea o secuencial de diversas alteraciones metabólicas, entre las comunes hipertensión arterial, sobrepeso o algún tipo de obesidad, dislipidemias, resistencia a la insulina, poca sensibilidad a la glucosa entre otras.

El sedentarismo, la dieta nutricional inadecuada, el estrés continuo y el consumo de sustancias psicoestimulantes, son estilos de vida que han sido asociados al síndrome metabólico. Dicho síndrome es precursor de enfermedades cardio metabólicas, y cerebrovasculares, con prevalencia alta a nivel mundial, y en países en vías de desarrollo.(Obando Parajon Jesus, 2019) .

Según la revista Colombiana de Cardiología, sugieren que existen condiciones de orden socio-cultural, más allá de las condiciones individuales, que podrían explicar la aparición no sólo de síndrome metabólico, sino también de obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Identifican que el tiempo de exposición a los cambios de hábitos de vida (sedentarismo, alimentación, tabaquismo), determina una respuesta biológica, en la que la presencia de obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2, aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares.(Barrera et al., 2008) .

Diagnóstico de Síndrome metabólico

El abordaje del síndrome metabólico requiere la integración de diversos parámetros clínicos y bioquímicos, por lo tanto, además de una historia y un examen físico completos, se deben realizar pruebas de laboratorio que incluyan la prueba de Hemoglobina glucosilada (HbA1c) para detectar resistencia a la insulina y DM2, asimismo, un perfil de lípidos para evaluar niveles elevados de triglicéridos y de colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), y de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) bajos.

Según la Asociación Americana del Corazón, el síndrome metabólico se diagnostica cuando tiene tres o más de estas condiciones:

- Obesidad central o abdominal (medida por la circunferencia de la cintura).
- Triglicéridos altos: 150 miligramos por decilitro (mg/dL) o más, o está tomando medicamentos para los triglicéridos altos
- Colesterol de alta densidad bajo (HDL), o está tomando medicamentos para el colesterol HDL bajo: Hombres menos de 40 mg/dL y mujeres menos de 50 mg/dL.
- Presión arterial alta: 130/85 milímetros de mercurio (mm Hg) o más, o está tomando medicamentos para la presión arterial alta.

- Nivel alto de glucosa en ayunas (azúcar en la sangre): 100 mg/dL o más, o está tomando medicamentos para el nivel alto de glucosa en la sangre.

(Heart Association, 2021) .

Trastornos auditivos por el Síndrome Metabólico

El síndrome metabólico suele causar daños progresivos e irreversibles al oído, de manera directa en pacientes no controlados, es por eso que nos centraremos en cada una de las enfermedades que lo conforman, tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia, las cuales tienen su manera diferente de actuar, individual o en conjunto, pero todas con un mismo fin, causar alteraciones a las estructuras del oído interno del que lo padece.

El vértigo es una disfunción que se caracteriza por sensación de movimientos rotatorios del cuerpo o de objetos que lo rodean. Este suele ser de origen multifactorial, según sitio de origen, periférico y central. Las alteraciones en la presión arterial sistémica, las modificaciones de la glucemia, así como las consecuencias vasculares de ambas enfermedades son capaces de generar trastornos del equilibrio. (Vázquez-Pérez et al., 2017). Las altas presiones mantenidas por el paciente hipertenso puede conllevar a la presencia de hemorragias en el oído interno, cuya irrigación es suministrada por la arteria coclear y arteria vestibular anterior, pudiendo causar pérdida auditiva progresiva o repentina. (Valdiviezo Romero et al., 2018).

El colesterol es un componente fundamental, específicamente su relación con la cóclea y la composición lipídica; se ha asociado con la fluidez y la rigidez de la membrana de las células ciliadas externas. Estos datos sugieren que la función de las células ciliares

externas pueden ser sensible a los estados de dislipidemia, asimismo la hipercolesterolemia también es capaz de disminuir la vascularización coclear y causar pérdida de la audición.

Hipertensión Arterial

La Guía de Hipertensión de la Sociedad Europea de Cardiología del 2018, define la Hipertensión como el aumento de la presión arterial sistólica $>140\text{mmHg}$ y/o presión arterial diastólica $>90\text{mmHg}$. La presión arterial corresponde a la tensión en la pared, que genera la sangre dentro de las arterias, y está determinada por el producto de dos factores: el débito cardíaco y la resistencia periférica total. (Williams et al., 2018).

La presión arterial según Holland (2019) se suele clasificar en dos, las cuales son hipertensión primaria o esencial e hipertensión secundaria. En la hipertensión primaria la mayoría de los adultos no tienen una causa identificable, esta tiende a desarrollarse gradualmente en el transcurso de los años. Diversas patologías y fármacos pueden producir hipertensión secundaria, tales como: apnea obstructiva del sueño, nefropatías, tumores de la glándula suprarrenal, problemas de tiroides, ciertos medicamentos como las pastillas anticonceptivas, los antigripales, los descongestionantes, los analgésicos de venta libre, drogas ilícitas, como la cocaína y las anfetaminas.

El octavo comité nacional conjunto (JNC-8) por sus siglas en inglés, clasifica la hipertensión arterial en estadios (ver Tabla 2).

Tabla 2

Estadios de la presión arterial según el JNC-8.

Grado de presión arterial	Presión arterial sistólica	Presión arterial diastólica
Normal	< 120	< 80
Pre hipertensión	120-139	80-89
Hipertensión grado I	140-159	90-99
Hipertensión grado II	≥ 160	≥ 100

Nota: La siguiente clasificación está basada en la evidencia para el manejo de la HTA elevada en adultos 2014, Eighth Joint National Committee (JNC 8). Tomada de estadios de la presión arterial según el JNC-8], (Vargas, 2016)

Cambios estructurales del oído producidos por la hipertensión arterial

La microangiopatía hipertensiva ha sido sugerida como la causa de lesión coclear en los pacientes hipertensos. Esta pérdida auditiva pareciera ser progresiva, reportándose que por cada 20 mmHg de aumento de la presión arterial sistólica, existe un riesgo 32% mayor de padecer pérdida auditiva como resultado del estrechamiento de la arteria auditiva interna. (Valdiviezo Romero et al., 2018)

La importancia de la estría vascular, se concreta en la anatomía vascular que posee; es rica en capilares y fundamental, para establecer el potencial endococlear en la propagación de la señal auditiva hacia el sistema nervioso central. Las arterias que la alimentan no contienen anastomosis, para complementar el flujo sanguíneo ocasionado por espasmos y/u

oclusión. En el vértice de la estría, la red capilar estrial es escasa en comparación con la organización densa de la base. Estas características vasculares dejan al vértice coclear susceptible a isquemia, reducen el potencial endococlear y desarrollan hipoacusia significativa que puede ocurrir inmediatamente después de una oclusión vascular o anoxia.(Chávez et al., 2012)

La hipertensión como un factor asociado a la hipoacusia

La presión arterial alta en el sistema vascular puede causar hemorragia del oído interno, que es irrigada por la arteria cerebelar anteroinferior, que sostiene la arteria del oído interno y se divide en arteria coclear y arteria vestibular anterior, lo que puede causar pérdida auditiva progresiva o repentina. Uno de los mecanismos fisiopatológicos vasculares es el aumento de la viscosidad sanguínea, que reduce el flujo sanguíneo capilar y termina reduciendo el transporte de oxígeno, produciendo hipoxia tisular , provocando molestias auditivas y pérdida de audición en los pacientes. La hipertensión arterial provoca que la presión en las arterias sea más alta de lo normal, lo que provoca que las paredes de las arterias se endurezcan y se hipertrofien, lo que dificulta el paso de la sangre a través de ellas y causa hipoxia.(Mena & Ocaña, 2018)

Relación de la hipertensión arterial y el grado de pérdida auditiva

Según Mena y Ocaña (2018), en el estudio que realizaron la presión arterial alta estadio 1 fue encontrada en la mayoría de los pacientes y para la relación entre el grado de hipertensión y el grado de hipoacusia se encontró mayor relación entre el grado de hipertensión arterial estadio 1 y estadio 2 y el grado de hipoacusia moderado, también estudiaron la relación, entre los años de diagnóstico de hipertensión con la aparición de

hipoacusia neurosensorial, encontrando una asociación significativa para aquellos sujetos con más de 13 años de diagnóstico, mostrando mayor pérdida auditiva en frecuencias altas.

Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus (DM), es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos.(Rojas et al., 2012)

De acuerdo a Harrison, (2018), en la fisiopatogenia existen factores que contribuyen a la hiperglucemia, los cuales pueden ser: deficiencia de la secreción de insulina, disminución de la utilización de glucosa o aumento de la producción de ésta. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DM provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario.

Clasificación de la Diabetes

Según la American Diabetes Association, 2020, la diabetes se clasifica en las siguientes categorías:

1. **Diabetes tipo 1** (destrucción de células β del páncreas con déficit absoluto de insulina).
2. **Diabetes tipo 2** (pérdida progresiva de la secreción de insulina generalmente acompañada de resistencia a la insulina).

3. **Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)** diabetes que se diagnostica en el segundo o tercer trimestre del embarazo.
4. Diabetes por otras causas (por ejemplo: fibrosis quística, pancreatitis, diabetes inducida por medicamentos).

Diagnóstico de Diabetes

Para poder realizar el correcto diagnóstico se utilizan los criterios diagnósticos descritos por la American Diabetes Association (ADA) (ver Tabla 3). (Espinosa, 2020)

Tabla 3.

Criterios diagnósticos para Diabetes ADA 2020

Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
O
Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
O
Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq 6.5\%$. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares de A1C del DCCT*.
O
Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.
*DCCT Diabetes Control and Complications Trial; A1C Hemoglobina glucosilada.

Cambios estructurales del oído producido por la Diabetes

Entre las teorías sobre la relación de esta patología con la pérdida auditiva sensorial (PASN) varios estudios explican que los cambios metabólicos asociados a la microangiopatía diabética alteran el metabolismo de la glucosa, la circulación y aporte de oxígeno lo que lleva a la degeneración de la estría vascularis y las células ciliadas externas. (Bener et al., 2017)

En otro estudio se menciona que mantener valores elevados de glicemia, provoca que la hemoglobina glicosilada, se deposite en las paredes de los pequeños vasos, lo que lleva a un aumento de la permeabilidad, engrosamiento de la membrana basal y crecimiento anormal de las células endoteliales resultando en disminución de la luz capilar. Lo que afecta a las células nerviosas del oído interno. (Xipeng et al., 2013)

Es relevante también como explican Grote y Wright, 2017, tomar en cuenta el papel de la Insulina. Aunque las células nerviosas no obtienen glucosa por un mecanismo dependiente de insulina, se ha comprobado que responden a esta y que además ayuda a mantener funciones neuronales apropiadas. Luego de múltiples estudios donde se observó que la suplementación de insulina llevó a incremento de células nerviosas se llegó a la conclusión que la exposición a esta aumenta la neuritogénesis. Por lo que la ausencia de esta o la resistencia a la misma explicarían la alteración de las células auditivas especializadas.

Esto podría explicar porque en el estudio de Kakarlapudi et al, 2003, se observa que los pacientes diabéticos tipo 1 y 2 tratados con insulina presentaban mejores datos audiométricos en comparación a los tratados con antidiabéticos orales.

La hiperglucemia produce daño el cual no es prevenible ni reversible, pero podemos lograr la prolongación en su aparición con medicamentos que nos ayuden a mejorar la micro

circulación en ese nivel. Las estructuras del oído más afectadas son la estría vascular y las células ciliadas.

Dislipidemia

La dislipidemia es la elevación de las concentraciones plasmáticas de colesterol, triglicéridos o ambos, o una disminución del nivel de colesterol asociado a HDL que contribuyen al desarrollo de aterosclerosis. Las causas pueden ser primarias (genéticas) o secundarias (causada por el estilo de vida y otros factores). El diagnóstico se basa en la medición de las concentraciones plasmáticas de colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas individuales. El tratamiento comprende cambios dietéticos, ejercicio y fármacos hipolipemiantes. (Davidson, 2019)

Según Wattamwarr et al, 2018 en su estudio sobre asociación de comorbilidades cardiovasculares y su relación con la pérdida auditiva, donde estableció que debería tomarse en cuenta la Dislipidemia como variable independiente relacionada a la pérdida auditiva neurosensorial.

Clasificación de Dislipidemia

Con fines aclaratorios durante este trabajo se tomará la clasificación la Sociedad Americana de Endocrinólogos Clínicos y el Colegio Americano de Endocrinología por sus siglas en inglés: AACE .

(Tabla 4), para clasificar a los pacientes según el valor de triglicéridos en suero.(Jellinger et al., 2017)

Tabla 4.

Clasificación de valores de triglicéridos en suero.

Normal	<150 mg/dL
Ligeramente elevado	150-199 mg/dL
Elevado	200-499 mg/dL
Muy elevado	>500 mg/dL

Cambios estructurales del oído producido por Dislipidemia

Con respecto a la causa de esta asociación según Carpio (2018), existen varias teorías en la literatura, entre estas tenemos que la hiperviscosidad e hipercoagulabilidad sanguínea, son factores clave que llevan a una menor irrigación en el oído interno, lo que repercute en la audición normal por alteración de la fisiología normal.

En otro estudio se mencionan otras teorías acerca de los cambios, que se producen debido a la dislipidemia, nos refiere que los vasos cocleares terminales son arterias terminales y casi carecen de anastomosis, por lo tanto, es vulnerable a la reducción del flujo sanguíneo e hipoxia, que ocurre gradualmente en la arterioesclerosis, además que la autorregulación en la cóclea es más débil en comparación con el cerebro. La hipercolesterolemia se sabe que causa cambios ateroscleróticos en la pared del vaso y cuando ocurre hipoperfusión del tejido coclear, hay liberación de radicales libres que a su vez afecta el neuroepitelio auditivo. En la hipercolesterolemia las plaquetas se vuelven más sensibles a

la epinefrina, lo que conduce a trombosis, se propone que estos cambios arterioescleróticos en los vasos cocleares pueden conducir a pérdida de la audición. (Deepika et al., 2017)

Por otro lado tenemos que el Colesterol es el componente principal de las membranas celulares ya que cumple la función de estabilizar y modular la translocación de lípidos y proteínas a través de estas. Si nos enfocamos concretamente en su papel en la audición, se debe tomar en cuenta que la composición de los lípidos, fluidez y rigidez de la pared lateral de la membrana de las células ciliadas externas, le permite cumplir la función de amplificación coclear, por lo que al verse afectada por la presencia de colesterol esto limita su respuesta electromotil, limitado la función coclear.(Evans et al., 2013)

Hiperacusia

La hiperacusia es el síndrome caracterizado por la sensibilidad auditiva anormal y exagerada que percibe la persona creando intolerancia a la mayoría de los sonidos cotidianos que la rodean, incluso en ambientes tranquilos acústicamente. Está presente en la mayoría de los casos en pacientes con audición normal, pero puede estar presente también en personas con hipoacusia. Se considera un estado de pre-acúfeno, síntoma con el que está íntimamente relacionada.

La hiperacusia se determina mediante el umbral de malestar, considerando como normalidad una tolerancia sonora de 100 o más dB, sin presentar molestias.

Clasificación de Hiperacusia

Tabla 5

Clasificación de la hiperacusia en función del umbral de malestar según Golstein y Schulman.

Grado	Umbral de malestar
Negativa	>95 dB en todas las frecuencias
Leve	80-90 dB en 2 o más frecuencias
Moderada	65-75 dB en 2 o más frecuencias
Grave	≤60 dB en 2 o más frecuencias

Nota: La siguiente tabla está basada en la clasificación de la hiperacusia en función del umbral de malestar según Golstein y Schulman en 1996. (Leache & Ortega, 2009).

Tinnitus

El acúfeno es la percepción de sonido en ausencia de una señal acústica o eléctrica. Es una percepción sonora, un fenómeno psico sensorial experimentado en el córtex auditivo, por lo que todo acúfeno es analizado, interpretado y procesado en el sistema nervioso central indistintamente del mecanismo que lo produzca. (Manuel Morales Puebla et al., 1996).

La Hipoacusia

Hipoacusia o sordera es el defecto funcional cuando un sujeto pierde su capacidad auditiva, independiente de la intensidad de esta. Constituye un motivo de consulta frecuente en atención primaria y sobre todo en las consultas de atención especializada de otorrinolaringología.

Se denomina presbiacusia a la pérdida auditiva relacionada con el envejecimiento, esta se considera la principal causa de pérdida auditiva en el mundo y está presente en 1 de cada 3 personas mayores de 70 años. Entre los factores predisponentes tenemos la exposición ambiental al ruido, factores de riesgo vascular, esclerosis arterial, ototoxicidad y la dieta. (Ver Tabla 1) La característica de esta entidad es pérdida de audición de altas frecuencias que es simétrica y progresiva (Carpio, 2018).

Clasificación de la Hipoacusia

La hipoacusia suele clasificarse en varios grupos, el primer grupo está dividido de acuerdo a la localización de esta:

- Hipoacusias de transmisión o de conducción: estas están causadas por lesiones del aparato transmisor, por obstrucciones del conducto auditivo externo y por lesiones del oído medio, que ocasionan daño y alteraciones en la membrana timpánica y cadena de huesecillos. Este tipo de hipoacusias se considera tratables y recuperables, con tratamiento médico o quirúrgico.
- Hipoacusias neurosensoriales o de percepción: estas ocurren por lesión en el órgano de Corti, alteración de las vías acústicas o por trastornos en la corteza cerebral auditiva. Estas hipoacusias una vez establecidas tienen escasas posibilidades de recuperación.
- Hipoacusias mixtas: Es la presencia de alteraciones simultáneas en la transmisión y en la percepción del sonido en el mismo oído. (Arquitectura et al., 2015).

Clasificación cuantitativa:

Según dependiendo de la intensidad de la pérdida de audición. El Bureau International d' Audiophonologie en su recomendación 02/1, clasifica las deficiencias auditivas, según la pérdida tonal media, en los siguientes grupos:

Tabla 6

Clasificación cuantitativa de hipoacusia

Clasificación de la hipoacusia	Umbral Tonal
Leve o ligera	21-40 dB
Moderada a mediana	41-70 dB
Severa	71-90 dB
Profunda	91-119 dB (>90 dB)
Deficiencia auditiva total-cofosis	>120 dB (no se percibe nada)

Nota: La siguiente tabla está basada en Tipos de hipoacusia: cuantitativa, topográfica y cronológica según VisualfyHome 2021. (Vida & Auditiva, 2021)

La clasificación de la hipoacusia según su evolución.

La hipoacusia esta también clasificada de acuerdo a su evolución y progresión en el tiempo en:

- Hipoacusias estables: Estas no modifican el umbral de audición con el transcurso del tiempo.
- Hipoacusias progresivas: El déficit auditivo en este tipo de hipoacusia va aumentando con mayor o menor rapidez, pero inevitablemente, a lo largo de los años.
- Hipoacusias rápidamente progresivas: Evolucionan con gran rapidez, profundizándose en el plazo de algunas semanas o pocos meses. Las hipoacusias autoinmunes suelen seguir este patrón.

- Hipoacusias bruscas: Aparece de forma repentina en un corto plazo de minutos u horas, este tipo de hipoacusia tiene múltiples causas.
- Hipoacusia fluctuante: determinados procesos evolucionan con una audición cambiante. Esta hipoacusia fluctuante aparece en distintas alteraciones del oído y es característica del hidrops cocleovestibular.

Clasificación en relación con adquisición del lenguaje:

- Hipoacusia prelocutiva: Se presenta antes del desarrollo del lenguaje hablado. Va a tener una enorme transcendencia, ya que dificulta o impide el aprendizaje del habla y altera la progresión cultural.
- Hipoacusia postlocutiva: Aparece cuando el lenguaje está bien desarrollado. La incidencia sobre la expresión hablada será discreta, escasa o nula.
- Hipoacusia perilocutiva: Cuando aparece durante la adquisición del lenguaje.

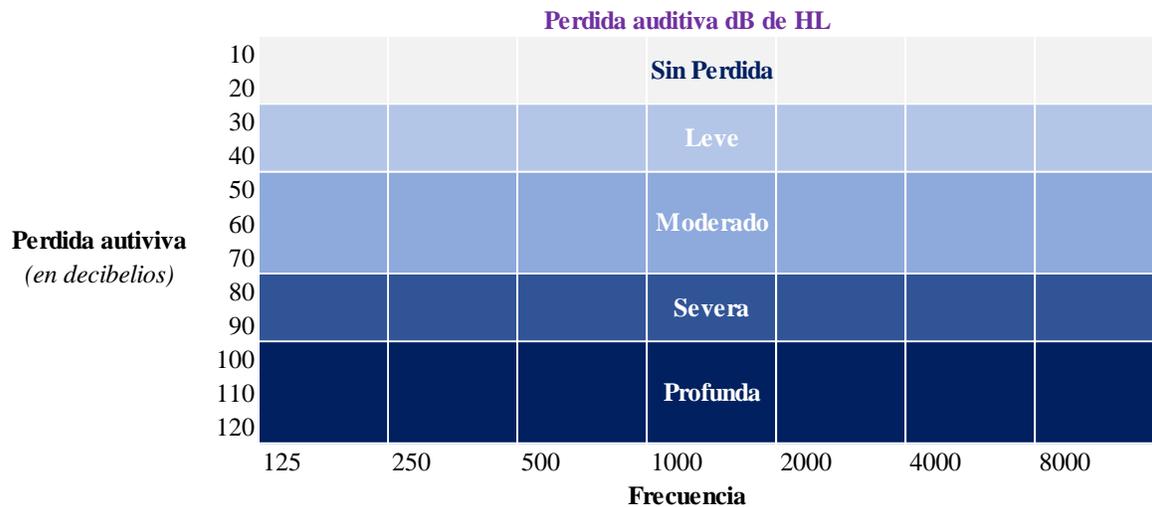
Clasificación cronológica de acuerdo con el momento de aparición de la hipoacusia:

- Prenatales (congénitas): son aquellas que aparecen antes del nacimiento. Pueden ser genéticas o adquiridas y pueden asociarse o no a otras malformaciones.
- Perinatales: son aquellas hipoacusias que aparecen durante el parto o en las primeras horas del periodo neonatal.
- Postnatales: Aparecen con posterioridad al nacimiento. Aunque existen hipoacusias de origen genético que comienzan a manifestarse después del nacimiento, la mayoría de ellas son adquiridas.

La Pérdida Auditiva Sensorineural (PASN) comprende a todas las causas que provoquen pérdida auditiva por afectación del oído interno (cóclea, canales semicirculares, canales auditivos internos), el VIII par craneal y las vías auditivas centrales. (Carpio, 2018).

Figura 2

Pérdida auditiva DB de HL



Nota: Hay diferentes grados de pérdida auditiva y se clasifican de ese modo. Tomada de La Audiometría, [Escala], Widex, 2016

Diagnóstico de la hipoacusia

Según Collazo et al (2017) especialistas de otorrinolaringología, los pasos que deben seguirse con un paciente para diagnosticar alteraciones auditivas deben ser los siguientes:

Anamnesis.

- 1- Exploración física con otoscopia.
- 2- Pruebas audiológicas: Subjetivas: Acumetría, audiometría tonal liminar y supraliminar, audiometría conductual. Objetivas: Impedanciometría, otoemisiones acústicas, potenciales auditivos.
- 3- Pruebas de imagen: TC, RM, arteriografía.

- 4- Pruebas de laboratorio: la detección de virus responsables de hipoacusias (rubéola, parotiditis, citomegalovirus, sarampión, anticuerpos anticocleares (en sospecha de hipoacusias autoinmunes).

Anamnesis:

Por medio de la anamnesis podemos obtener una gran cantidad de información por parte del paciente para elaborar un diagnóstico inicial que nos permitirá orientar la exploración y la indicación de pruebas complementarias posteriores. Es importante orientar al paciente y posteriormente analizar aspectos que facilitó en la obtención de información, el primer aspecto es la descripción de los síntomas: momento de aparición, tiempo de evolución, modo de presentación, intensidad subjetiva, administración de medicamentos ototóxicos, embarazo, exposición a ruidos, enfermedades metabólicas de base como la diabetes, hipertensión arterial, entre otras. Se deben investigar los antecedentes familiares de los pacientes.

Exploración física y otoscopia:

Una buena exploración física debe contar con una exploración otorrinolaringológica y otoneurológica básica. La parte más importante de esta exploración física es la otoscopia, que debe ser la primera prueba a realizar en un paciente con cualquier sintomatología otológica. Posteriormente, el diagnóstico se basará en la acimetría, la audiometría tonal y la modalidad evolutiva de la hipoacusia. (Collazo et al., 2017).

Técnicas diagnósticas auditivas

Audiometría

La exploración audiométrica se define como la valoración de la capacidad de un paciente, para percibir tonos puros de intensidad variable o en la cuantificación de los umbrales de reconocimiento de los sonidos del habla. El instrumento utilizado es el



audiómetro, aparato generador de sonidos capaz de emitir tonos puros a frecuencias determinadas, desde muy graves a muy agudas (125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz) y a la intensidad deseada, desde sonidos muy débiles a muy intensos (desde -10 dB hasta 120 dB, pudiendo aumentarse o disminuirse la intensidad del sonido en saltos de 1 dB o superior).

El tono producido por el audiómetro puede llegar al oído explorado a través de un casco de auriculares o de unos altavoces en campo libre (explorando vía aérea) o bien a través de un vibrador que se coloca en contacto con la mastoides (explorando vía ósea). Se distinguen dos tipos de pruebas al medir la audición: por un lado, aquellas que buscan determinar el umbral de audición y que se denominan por ello liminares y, por otro lado, aquellas que no buscan ese umbral sino poner de manifiesto determinadas peculiaridades de la fisiología auditiva. (Franco, n.d.)

Audiometría Tonal Liminar

Se emplean sonidos puros, con un rango de frecuencias entre 125 y 8.000 HZ, siendo la intensidad del estímulo regulable en pasos de 5 dB hasta alcanzar un máximo de 120 dB para la conducción aérea y de 40-70 dB para la ósea.

Se introduce al paciente en una cabina insonorizada y se explora la vía aérea mediante la colocación de auriculares. Se determina el umbral de audición comenzando por el oído menos patológico a prioridad. La primera frecuencia estudiada debe ser 1.000 Hz, para proseguir hacia las más agudas y posteriormente hacia las más graves. La estimulación se inicia con intensidades débiles, incrementadas en intervalos de 5 dB hasta conseguir la respuesta del sujeto (método del umbral ascendente), método más preciso que la obtención del umbral mediante la disminución progresiva de la intensidad (método descendente). Tras concluir la determinación de los umbrales de la vía aérea se procede a la estimulación de la vía ósea, sustituyendo los auriculares por un vibrador que se coloca sobre la piel retroauricular. (Franco, n.d.)

Interpretación de resultados:

En la práctica clínica diaria se deben considerar tanto los umbrales auditivos, con el fin de cuantificar la función auditiva, como la comparación de umbrales obtenidos mediante la estimulación de ambas vías, con el fin de clasificarla anatómicamente (transmisiva o perceptiva) y conocer las diferencias interaurales en los registros obtenidos, con el fin de aclarar posibles entidades nosológicas responsables.

En la gráfica audiométrica la intensidad, se anota en el eje de ordenadas, siendo el decibelio su unidad, y las frecuencias, medidas en Hz, en el eje de las abscisas. Se anotan las respuestas los umbrales de audición, siendo la unión de los umbrales obtenidos en las distintas frecuencias, la curva audiométrica. (Franco, n.d.)

Audiometría Tonal Supraliminar

Son pruebas audiométricas que utilizan estímulos sonoros de mayor intensidad que el umbral auditivo del paciente que previamente habremos calculado. Con ellas valoramos distorsiones sonoras y determinamos la zona lesionada en los trastornos auditivos neurosensoriales. (García-Valdecasas et al., 2013)

Con estas pruebas estudiamos:

➤ Reclutamiento, las cuales perciben una sensación sonora mayor a la que le correspondería a esa intensidad de sonido en un oído sano. Las pruebas que estudian el reclutamiento son:

1- Prueba de índice de sensibilidad de incrementó corto (SISI) de Jerger: Es la más usada en el estudio del reclutamiento. La metodología de la prueba se basa en oír un sonido continuo a 20 decibelios (dB) por encima el umbral durante dos minutos, aumentando 1 decibelios (dB) cada cinco segundos. Cada vez que el paciente note un incremento debe indicarlo, siendo el porcentaje anotado en una gráfica. Si percibe menos del 20% el test es negativo, entre el 20 y 60% es dudoso y mayor del 60% positivo, es decir, existe reclutamiento y por tanto la hipoacusia es de origen endococlear.

2- Prueba de equiparación binaural de Fowler: Consiste en comparar en una misma frecuencia la sensación sonora en ambos oídos. Se envía un estímulo sonoro por encima del umbral al oído sano y al enfermo el sonido umbral. Después se emite el sonido de manera alternante a cada oído manteniendo la intensidad en el sano y aumentamos de 5 en 5 dB en el sano hasta que el paciente tenga la sensación de que son similares. A continuación, se aumenta 20 dB en el sano y se hace la misma operación que anteriormente con el enfermo; así sucesivamente. Los resultados se anotan en una gráfica, en la que la normalidad coincide con la diagonal.

3- Otras pruebas: Prueba del ruido de Langenbeck, prueba de Lücher y Zwislocki, prueba de Bruines-Altes o del sonido emergente, etc.

- Fatiga auditiva: es el fenómeno patológico en el que se produce una disminución de la sensibilidad auditiva al finalizar la estimulación, o la diferencia entre el umbral inicial y el post estimulador para un estímulo dado. No afecta únicamente a la frecuencia del sonido fatigante, sino a las próximas.

La prueba de Peyser permite su detección y consiste en determinar el umbral por vía aérea tras un estímulo sonoro continuo con una frecuencia de 1.000 HZ a intensidad de 100 dB durante tres minutos. Se vuelve a determinar de nuevo a los quince minutos y a la hora. La normalidad es una variación máxima de 5 dB. Las personas susceptibles al ruido tienen una variabilidad de más de 10 dB.

- Adaptación auditiva: Es la fatiga pre estimulador. Se produce por un aumento del umbral auditivo durante una estimulación sonora prolongada. En las lesiones del nervio auditivo, es decir retrococleares, existe una adaptación patológica. El Tone Decay Test de Carhart permite su exploración: explora la adaptación del oído a un sonido durante un minuto. Lo normal es percibirlo durante ese tiempo, pero si el oído se fatiga rápidamente el sonido desaparece antes del minuto. Si por adaptación deja de oírlo, incrementamos cinco decibelios y al oírlo debe avisarnos y así sucesivamente hasta que perciba el sonido durante un minuto continuo. Los resultados posibles son los siguientes: normal (deterioro entre 0 y 5 dB), lesión coclear o retrococlear (15-20 dB) y lesión retrococlear (mayor de 20 dB). (García-Valdecasas et al., 2013).

Audiometría Verbal

Se presentan listas de palabras, fonéticamente equilibradas a diferentes intensidades, trazándose una curva de inteligibilidad que se representa en una gráfica en la que las ordenadas determinan el porcentaje de palabras o fonemas comprendidos y las abscisas determinan la intensidad a la que se han presentado dichas listas de palabras. La logaudiometría mide la inteligibilidad para determinados fonemas, siendo este fiel reflejo de la audición social del sujeto

La duración aproximada de la prueba es de 15-20 minutos, aunque al exigir la colaboración del paciente el tiempo de realización es mayor en función de su colaboración. Su práctica requiere que el usuario sea mayor de cuatro años, tenga un coeficiente intelectual normal, colabore y no existan trastornos del lenguaje.

Cuando se pronuncian palabras a intensidades crecientes, el receptor pasa por tres fases:

- 1) Umbral de detectabilidad: Oye, pero no alcanza a reconocerlo;
- 2) Umbral de audibilidad: oye el sonido, pero no capta el significado.
- 3) Umbral de inteligibilidad: Es el que interesa medir: oye y comprende. (Collazo et al., 2017).

Pruebas diagnósticas utilizadas en la valoración auditiva

Audiómetro

Es un dispositivo electrónico que se usa para medir la audición, tanto en la vía tonal como ósea, evalúa el nivel de audición de las personas para poder determinar un tratamiento adecuado que mejore su audición.

Es un dispositivo esencial en el momento de la revisión auditiva, imprescindible para la audiometría y las **acufenometrías**.

¿Cómo funciona un audiómetro?

Siempre y cuando se realice una prueba audiométrica, debe hacerse dentro de una cabina de audiometría, es una sala alejada del ruido e insonorizada. El audiómetro empezará a emitir los tonos que le llegarán al paciente a través de unos auriculares que llevará puestos. El paciente debe ir respondiendo haciendo una señal cada vez que oiga un tono nuevo con sus diferentes intensidades. Este ejercicio se realizará primero en un oído y posteriormente en el otro oído.

Tipos de audiómetros

- Audiómetro de tonos puros: Genera señales de frecuencia fija y distorsión baja.
- Audiómetro de tonos puros de alta frecuencia: Comparten características con los anteriores, pero su rango de frecuencia alcanza los 16 KHz.
- Audiómetro de registro automático: Los pitidos se van emitiendo de una manera casi automática mientras el paciente va respondiendo a cada una de las preguntas de la revisión de oído.

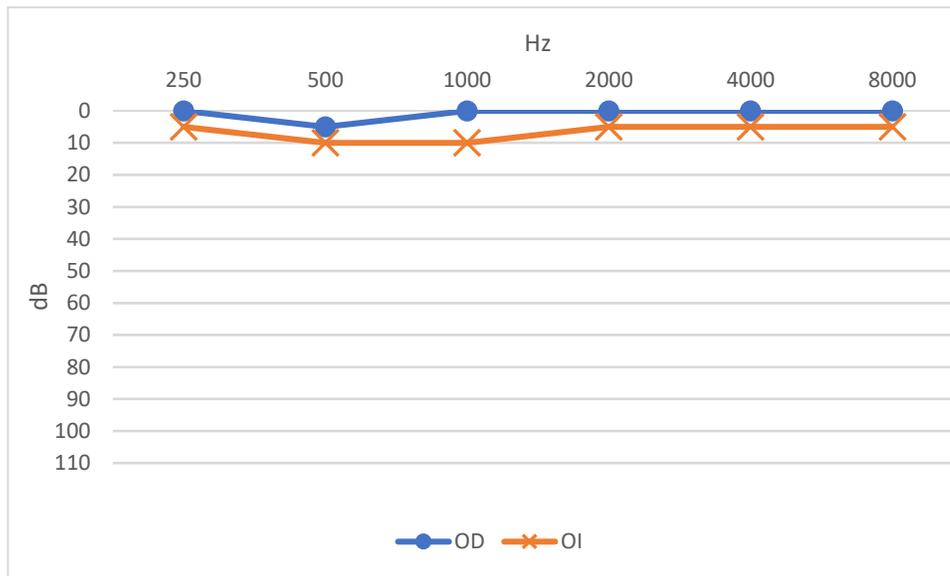
¿De qué partes está compuesto un audiómetro?

Está formado tanto por componentes internos como externos. Entre los internos se encuentra: el oscilador, amplificador y el atenuador. Y el micrófono, la pantalla o display, los controles de feed-back u operaciones, el panel de transductores y selectores, el botón de estímulo y el control de cambio de oído forman los elementos externos del audiómetro. (Goycolea Vial et al., 2003)

Resultados e interpretación audiométricos

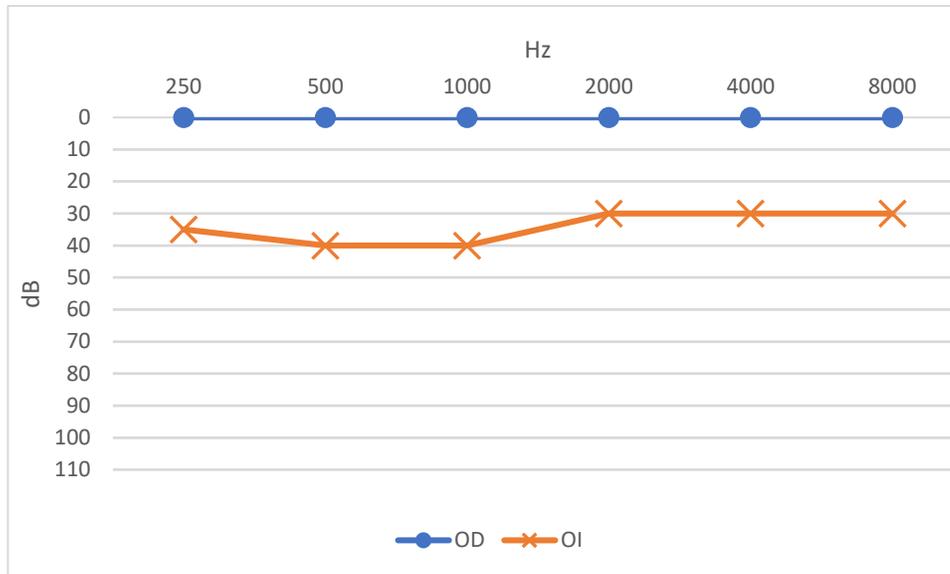
Una vez realizada la audiometría o la acufenometría, se generarán unos resultados en forma de gráfico donde se detallarán los niveles de audición. El audiograma determinará si la persona que se ha hecho revisión de oído tiene o no problema de oído.

	250	500	1000	2000	4000	8000
Oído Derecho	0	5	0	0	0	0
Oído Izquierdo	5	10	10	5	5	5



En esta grafica audiométrica se logra apreciar normoacusia de ambos oídos, ya que los valores encontrados en la tabla no sobrepasan el rango normal de decibelios, se encuentran menores de 20 dB en relación a los Hz.

	250	500	1000	2000	4000	8000
OD	0	0	0	0	0	0
OI	35	40	40	30	30	30



Esta grafica audiométrica muestra una normoacusia de oído derecho, y se observa hipoacusia leve de oído izquierdo ya que sobrepasa el rango normal de decibelios, se encuentra en el rango de 20-40 según la clasificación. (García-Valdecasas et al., 2013)

Acumetría

Consiste en la exploración del sistema auditivo mediante el uso de diapasones. La acumetría proporciona información sobre qué tipo de deficiencia auditiva padece el sujeto, aunque no precisa la cantidad de la pérdida auditiva. Se suele realizar mediante un diapason (de 525 Herzios o de 440 Herzios), este se hace vibrar y se presenta al paciente de la siguiente forma:

- Por vía aérea aproximando la horquilla del diapason al pabellón auricular, unos dos cm de la entrada del conducto auditivo externo
- Por vía ósea colocando la pata del diapason sobre una zona ósea del cráneo desprovista de pelo (región mastoidea o en la frente, en la raíz nasal ósea o “mordiéndolo con los incisivos dicha pata”). (Durand, 2000)

Prueba de Weber: Esta prueba ayuda a definir el tipo de pérdida auditiva cuando ambos oídos están dañados en diferente grado.

Técnica: Habiendo activado el diapasón, colocar la base de éste en la línea media del cráneo y presionar firmemente, se recomienda el vértex, o la arcada dental superior. Se le pide al paciente que indique en cual oído escucha el sonido.

Interpretación: En las pérdidas auditivas unilaterales, la lateralización al oído afectado indica que la lesión es de tipo conductivo en ese oído. La lateralización al oído sano sugiere que la afección del oído contrario es de tipo sensorineural. En pérdidas mixtas asimétricas habrá que interpretar bajo estas mismas bases, de manera cuidadosa y en estrecha relación al resultado del interrogatorio efectuado.

Resultados: Los resultados deberán marcarse como central en caso de audición normal o pérdida simétrica o lateralizado a oído izquierdo o derecho, según sea el caso. (Durand, 2000)

Prueba de Rinne

Ésta es la prueba que más valora las diferencias en la percepción e intensidad del sonido entre la vía aérea y la vía ósea.

Técnica: Coloque la base del diapasón activado firmemente sobre la mastoides, lo más próximo del borde posterosuperior del conducto auditivo externo. Para explorar la vía aérea sostenga el diapasón activado aproximadamente a 3 cm del trago, las ramas del diapasón se deben de colocar paralelas al plano frontal del cráneo.

Interpretación: Cuando el mecanismo de conducción es normal la conducción aérea será mejor escuchada que la conducción ósea. En alteraciones del mecanismo de la conducción, la conducción ósea se escuchará mejor que la aérea.

Resultados: Los resultados de la prueba se describen habitualmente como Rinne positivo cuando la vía aérea es mayor que la vía ósea o negativo cuando está invertido. Describir los resultados como vía aérea mayor que vía ósea ($VA > VO$) equivalente a Rinne positivo (audición normal o pérdida sensorineural) y $VO > VA$ en datos de conductividad (Rinne negativo), en caso de no haber diferencias se referirá como $VA = VO$. (Durand, 2000).

Timpanometría

Es una prueba auditiva que valora la integridad de la membrana timpánica, cadena osicular y cavidades aéreas del oído medio. Mide la compliancia (es la facilidad para permitir el paso de la energía) o movilidad del sistema tímpano-osicular. En condiciones normales esta compliancia es máxima cuando existe la misma presión a ambos lados de la membrana timpánica.

El otoadmitanciómetro realiza un barrido de la movilidad timpánica con diferentes presiones originando lo que se conoce como curva de timpanometría.

Potenciales evocados auditivos

Son el registro gráfico de la actividad eléctrica neural desencadenada por un sonido de suficiente intensidad. Constituyen una exploración audiométrica objetiva y dependiendo de si registran la actividad eléctrica ocurrida en los 10 mseg primeros tras el estímulo, entre los 10 y 30 mseg o entre 30 y 300 mseg se conocen como precoces (ocurren en el tronco del encéfalo), de latencia media o de latencias tardías o corticales. (Goycolea Vial et al., 2003)

Potenciales evocados auditivos del tronco cerebral

Los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral son el registro de la respuesta eléctrica que ocurre en los 10 mseg siguientes a un estímulo sonoro. Esta actividad eléctrica se registra como una línea quebrada con picos y valles.

La onda V, con latencia de 4,5-5,1 mseg post estimulación, es la mayor y más estable de las registradas en el tronco del encéfalo. El nivel de sonido mínimo capaz de hacer aparecer un registro con una onda V evidente no puede superponerse exactamente con el umbral auditivo ya que éste es mejor que el de la onda V en aproximadamente 20 a 30 dB. (Goycolea Vial et al., 2003)

Capítulo II. Diseño metodológico

Tipo de estudio

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal ya que se limita a la recolección de información existente en un periodo determinado (enero-diciembre 2021).

Caracterización del área de estudio

El Hospital Escuela “Antonio Lenin Fonseca” se encuentra ubicado en el Reparto las Brisas en la zona noroccidental de Managua y es un hospital de referencia nacional. Este hospital ofrece una amplia cartera de 16 especialidades (8 médicas y 8 quirúrgicas) con mayores fortalezas en ortopedia y traumatología, nefrología, neurocirugía, Otorrinolaringología y urología.

El Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, ubicado en el km 5.5 de la Carretera Sur, Managua, hospital de referencia nacional. Este ofrece distintas especialidades (Ortoprotesis, Audiología, Logopedia pediátrica) donde se desarrollan programas entre los que se encuentra detección de niños con problema de retraso psicomotor así como técnicas de estimulación temprana en niños con dificultad para caminar, problemas reumáticos, problemas cervicales y lumbares, neuropatías y parálisis facial, así como la realización de estudios audiométricos y detección de problemas auditivos en todas las edades.

Período de estudio

Este estudio se realizó en el período comprendido de enero a diciembre del año 2021.

Universo

Lo constituyen los 300 pacientes con Síndrome Metabólico que fueron atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del HEALF en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2021 y que transferidos al hospital Aldo Chavarría para realizarse los estudios audiométricos.

Muestra

169 pacientes fueron seleccionados mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, el tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula convencional para universos finitos, con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Siendo:

- ✓ n: Muestra.
- ✓ Z: Nivel de confianza.
- ✓ p: Prevalencia o probabilidad que ocurra.
- ✓ q: Probabilidad que no ocurra.
- ✓ N: Universo.
- ✓ E: Error maestral.

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo seleccionado para ser empleado en la presente investigación es el muestreo aleatorio simple.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de Síndrome metabólico
- Pacientes atendidos en la consulta externa de Otorrinolaringología del Hospital Antonio Lenin Fonseca
- Rango de edad entre 20 a 70 años
- Datos de Historia Clínica Completos.
- Indicación y/o resultado de audiometría.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que están fuera del rango de edad de estudio
- Pacientes con trastorno auditivo por traumatismos, cirugías, patologías oncológicas, fármacos o drogas, cromosomopatías.
- Pacientes con antecedentes de trastornos auditivos previo al diagnóstico de Síndrome Metabólico.

Técnicas y procedimientos:

Método:

Se contó con la aplicación de un formulario de recolección de datos previamente elaborado para obtener información de los expedientes clínicos del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca (HEALF) y datos de pacientes del Hospital Aldo Chavarría. Para lo cual se gestionó por medio de cartas y se obtuvo la autorización de subdirección docente del Silais Managua, HEALF, Hospital Aldo Chavarría, y del coordinador de estadística, luego de la aprobación del presente protocolo por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN Managua.

Técnica:

Para realizar la recolección de la información necesaria para llevar a cabo la investigación, se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Instrumento:

El instrumento de recopilación utilizado fue una guía de observación (ficha de recolección de datos en expedientes) previamente validado por los tutores clínicos y metodológicos y aceptado en el HEALF para aplicar dicha ficha, para poder enfocarse en los datos que se deseaban conocer de los expedientes y una lista de chequeo que permitiera determinar las variables que se deseaban verificar.

Plan de tabulación:

Para proceder al ordenamiento de los datos obtenidos de los expedientes clínicos para su posterior interpretación se realizaron tablas de distribución de frecuencia de donde se obtuvieron las frecuencias más altas como las más bajas, y así se elaboraron porcentajes, tablas y gráficos para posterior análisis de datos.

Usando datos de la American Diabetes Association(Iglesias González et al., 2014), se realizó puntos de corte para escala de control y no control de diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemia, donde el corte de hipertensión arterial no controlada es $>140/90\text{mmHg}$, para Diabetes Mellitus tipo II no controlada preprandial $>130\text{mg/dL}$ y postprandial $>180\text{mg/Dl}$, y para dislipidemia no controlada, triglicéridos $>200\text{mg/dL}$.

Plan de análisis:

Realizando interpretaciones válidas basadas en los conocimientos de las ciencias matemáticas como las estadísticas, la información se obtuvo en fichas de recolección de datos, y luego se procesaron los datos en Excel, para realizar posteriormente analizarlas por porcentaje.

Lista de variables

Objetivo No. 1: Caracterizar socio demográficamente la población en estudio.

- Edad.
- Sexo.
- Procedencia.
- Ocupación.

Objetivo No. 2: Describir los componentes del Síndrome metabólico presentes en los pacientes que forman parte del estudio.

- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial
- Dislipidemia

Objetivo No. 3: Mencionar las características clínicas de los pacientes en estudio.

- Pérdida auditiva.
- Tinnitus (acúfenos).
- Vértigo
- Otorragia.
- Otagia.
- Hiperacusia

Objetivo No. 4: Identificar los trastornos auditivos generados por el síndrome metabólico en los pacientes que forman parte del estudio.

- Normoacusia.
- Hipoacusia leve.
- Hipoacusia moderada.
- Hipoacusia severa y profunda.
- Anacusia

Matriz de Operacionalización de variables

Objetivo No. 1: Caracterizar socio demográficamente la población en estudio.

Variable Conceptual	Sub variable	Definición	Indicador	Escala/Valor.
Características sociodemográficas	Edad	Medición de vida de una persona desde su nacimiento hasta el momento de su inclusión del estudio.	Años cumplidos	20-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 61-70 años >70 años
	Sexo	Mezcla de rasgos genéticos	Fenotipo	Masculino Femenino

		dados por el resultado de la especialización de organismos en variedades		
	Procedencia	Comunidad humana que comparten conjuntos de rasgos, al igual que afines raciales.	Área geográfica	Urbano Rural
	Ocupación	Hace referencia a lo que se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión.	Trabajo desempeñado por la persona	Obrero Ama de casa Comerciante Desempleado Otros

Objetivo No. 2: Describir los componentes del Síndrome metabólico presentes en los pacientes que forman parte del estudio.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala/Valor
Componentes del Síndrome metabólico	Diabetes mellitus	Valor de glicemia del paciente al momento de la consulta	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 70-110 mg/dL ➤ 110-140mg/dL ➤ 140-180mg/dL ➤ >180mg/dL 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlado ➤ No controlado (Preprandial >130mg/dL y postprandial >180mg/dL) ➤ Años de padecimiento
	Hipertensión arterial	Valor de presión arterial del paciente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <120/80mmhg ➤ >140/90mmhg ➤ ≤130/80mmhh 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlado ➤ No controlado (PA>140/90mmHg) ➤ Años de padecimiento
	Dislipidemia	Valores de triglicéridos de paciente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <150mg/dl ➤ 150-199mg/dL ➤ 200-499mg/dL 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlado ➤ No controlado (>200mg/dL) ➤ Años de padecimiento

			➤ >500mg/dL	
--	--	--	-------------	--

Objetivo No. 3: Mencionar las características clínicas de los pacientes en estudio.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor/Escala
Características clínicas	Pérdida auditiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oído derecho (OD) ➤ Oído izquierdo (OI) ➤ Bilateral 	Disminución de la sensibilidad auditiva	Si presenta No presenta Inicio de síntomas
	Tinnitus		Silbido o zumbido de los oídos	Si presenta No presenta Inicio de síntomas
	Vértigo		por sensación de movimientos rotatorios del cuerpo o de objetos que lo rodean.	Si presenta No presenta Inicio de síntomas
	Otalgia		Dolor de oído por procesos inflamatorios, traumáticos o tumorales.	Si presenta No presenta Inicio de síntomas

	Otorragia		Presencia de hemorragia de los oídos	Si presenta No presenta Inicio de síntomas
	Hiperacusia		Sensibilidad auditiva anormal y exagerada	Si presenta No presenta Inicio de síntomas

Objetivo No. 4: Identificar los trastornos auditivos generados por el síndrome metabólico en los pacientes que forman parte del estudio.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor/Escala
Trastornos auditivos	Valores encontrados en las audiometrías.	➤ Oído derecho (OD)	➤ Decibelios	0 - ≤20 dB
				>21 - ≤40 dB
		➤ Oído izquierdo (OI)		>41 - ≤70 dB
				>71 - ≤90 dB
		➤ Bilateral		>91 - ≤119 dB
				>120 dB
	➤ Neurosensorial			
	➤ Conductiva			
	➤ Mixta			

Aspectos éticos:

La información recolectada será usada para fines académicos e investigativos, exclusiva para los investigadores y para exponerlos a la institución académica, se mantendrán íntegros los datos encontrados en el instrumento de recolección, se pondrán en práctica los valores de respeto y honestidad, la privacidad en la recolección y procesamiento de la información completamente anónimo, cumpliendo así con los parámetros éticos establecidos para una investigación de verdadero rigor científico.

De igual manera se compartirán los resultados a las autoridades de salud del Hospital Antonio Lenin Fonseca y Hospital Aldo Chavarría para que contribuyan a iniciar cambios de comportamiento y medidas de prevención de la población en estudio.

Capítulo III. Desarrollo

Resultados

A continuación se muestran los datos que se analizaron, correspondientes a una muestra de 169 pacientes atendidos en el área de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Los resultados se presentan en cuatro variables:

- Datos sociodemográficos que contienen edad, sexo, procedencia y ocupación.
- Componentes del síndrome metabólico presentes en los pacientes que contiene el control de estas comorbilidades así como los años de padecimiento de los componentes.
- Características clínicas de los pacientes en estudio que abarcan el inicio de los síntomas auditivos, así como la presencia o ausencia de los síntomas más comunes de un trastorno auditivo tales como la pérdida auditiva, el vértigo, tinnitus, otalgia, otorrea e hiperacusia.
- Trastornos auditivos generados por el síndrome metabólico, donde contiene los niveles auditivos captados por las audiometrías realizadas a los pacientes, así como su nivel de gravedad, y si esta es de tipo conductiva, neurosensorial o mixta.

1. En la tabla N°1, se muestra los porcentajes y números de los rangos de edades del grupo que formó parte del estudio, siendo el grupo de edad de 51 a 60 años de edad, de mayor predominio con un 34.31 %, seguido del rango de 61 a 70 años con un 30.17 %, en tercer lugar el rango de edad de 41 a 50 años con el 17.15%, en cuarto lugar los grupos de edades de 31 a 40 años y mayores de 70 años con el 7.69%. Encontrándose en menor proporción a pacientes de 20 a 30 años de edad correspondiente al 3%. (Ver anexo 3, tabla 1).
2. En la tabla N°2 observamos el porcentaje de pacientes en estudio divididos por sexo y por rango de edades de acuerdo al sexo, donde vemos que la mayoría de los pacientes pertenecen al sexo femenino, 97 pacientes correspondientes a un 57.38% y en menor proporción al sexo masculino, 72 pacientes equivalentes al 42.62 %. Según el rango de edad por sexo, el grupo más común que acudió por problemas auditivos fueron las mujeres en edad de 61-70 años equivalente al 20.11%, en segundo lugar ambos sexo en el grupo de edad de 51-60 años con 17.15 %, en tercer lugar el sexo femenino de 41 a 50 años con una frecuencia de 12.42%, y representando un 0% en el sexo femenino el rango de edad de 20 a 40 años y en el sexo masculino pacientes mayores de 70 años. (Ver anexo 3, tabla 2).
3. En la tabla N°3 observamos el porcentaje y número de pacientes que acudieron a la consulta por trastornos auditivos según su procedencia, donde el área urbana fue la mayoría con 164 pacientes equivalentes al 97% y el área rural fue un total de 5 pacientes correspondientes al 3%. (Ver anexo 3, tabla 3).
4. En la tabla N°4 se muestra en número y porcentaje las principales actividades y ocupaciones de los pacientes que formaron parte de este estudio, donde la ocupación más predominante fue ama de casa, donde fueron un total de 80 personas, todas del sexo

femenino correspondiente al 47.33 %, seguido de otras ocupaciones con el 41.42% la cual estuvo conformada por privados de libertad, Dj y animadores de eventos, docentes, luego están los comerciantes con un 8.87 % y por último los desempleados con un 2.36 %. (Ver anexo 3, tabla 4).

5. En la tabla N°5 los componentes del síndrome metabólico de los pacientes en estudio plasmados en números y porcentajes, donde el principal componente que predominó en los pacientes fue la hipertensión arterial, de 169 pacientes que fue la muestra, 152 padecen de HTA correspondiente al 89.4 %, seguido de diabetes mellitus, 100 pacientes equivalente al 59.17 % y por último la dislipidemia solo 17 pacientes la padecían, con un 10% de frecuencia, cabe destacar que estos 3 componentes estaban presentes en los pacientes de forma aislada o una combinación de las 3; donde 17 pacientes presentaron combinación de las 3 patologías que conforman el síndrome metabólico, 61 pacientes presentaron combinación de Diabetes mellitus con HTA, 17 únicamente presentaron diabetes y 74 pacientes solo presentaron HTA de forma aislada. (Ver anexo 3, tabla 5).
6. En la tabla número 6 se muestra en número y porcentajes los 3 componentes del síndrome metabólico y el control de ellas, donde los datos obtenidos fueron: el 80.47 % de los pacientes con hipertensión arterial crónica, mantienen sus presiones arteriales en valores normal y el 9.47 % no se controla su presión, con respecto a los diabéticos el 44.97 % mantienen sus niveles de glucosa normal y el 14.20 % no se encuentran compensados metabólicamente, los que presentaron dislipidemia el 5.32 % se encontraban en valores meta y el 4.74 % no controlada. (Ver anexo 3, tabla 6).
7. Según los años de padecimiento de las comorbilidades en rango de años, la hipertensión arterial es el que predominó con 57.99 % en los rangos de 11 a 20 años, seguido de la diabetes mellitus con un 32.54 % en los rangos de 11 a 20 años y por último la

dislipidemia con un 10.06 % en los rangos de 1 a 10 años. Estos datos nos indican que la mayoría de la población en estudio que padece problemas auditivos han padecido más de 10 años su patología de base con excepción de la dislipidemia en el cual han sido menos de 10 años. (Ver anexo 3, tabla 7).

8. En la tabla 8 se muestra la clínica encontrada en los pacientes en estudio en número y porcentaje donde el principal síntoma en el estudio fue la pérdida auditiva, que se encontró en el 100 % de los casos de manera unilateral o bilateral, seguido del vértigo que lo presentaron 70 pacientes correspondiente al 41.42 %, luego tinnitus como el tercer síntoma más común presentado por 65 pacientes con el 38.46% y por último la otalgia con 23.07 %, tomando en cuenta que los pacientes con pérdida auditiva también presentaron los otros síntomas combinados; en este estudio no hubieron pacientes que presentaran otorragia ni hiperacusia. (Ver anexo 3, tabla 8).
9. En la tabla N°9 se muestra el inicio de los síntomas auditivos en la población en estudio donde el 52.07 % de los pacientes empezaron a presentar síntomas auditivos hace 2 a 5 años, seguido con un 32.54 % de los que presentaron clínica de los 6 a 10 años, luego con un 13.02 % que tuvieron síntomas en menos de 1 año y por último con un 2.37 % los que presentaron síntomas mayor a los 11 años de estar ya diagnosticado con uno de los componentes del síndrome metabólico. (Ver anexo 3, tabla 9).
10. La tabla N° 10 la localización de la pérdida auditiva que presentaron los pacientes que formaron parte del estudio, donde el 88.76% de los pacientes presentaron pérdida auditiva bilateral, el 5.92% presentaron pérdida auditiva de manera aislada en el oído izquierdo y el 5.33% de los pacientes tuvieron afectación en el oído derecho, por lo que queda claro que la pérdida auditiva una vez inicia a afectar al paciente, lo hace de manera bilateral. (Ver anexo 3, tabla 10).

11. La tabla N° 11 podemos observar la localización del tinnitus en los pacientes que presentaron este síntoma, de los 65 pacientes estudiados que presentaron dicha clínica, 39 presentaron tinnitus bilateral que corresponde al 60%, en segundo lugar 14 pacientes que presentaron tinnitus en oído derecho correspondiente al 21.54% y 12 pacientes que presentaron tinnitus de forma aislada en el oído izquierdo con el 18.46%.(Ver anexo 3, tabla 11).
12. La tabla N° 12 observamos la localización de la otalgia en número y porcentaje, de los 39 pacientes que presentaron otalgia, 18 (46.15%) presentaron otalgia en oído izquierdo, seguido de 13 (33.3%) pacientes que presentaron otalgia únicamente en oído derecho, y por último en menor cantidad 8 (20.51%) pacientes que se aquejaron de otalgia en ambos oídos, al contrario de los pacientes que presentaron pérdida auditiva y tinnitus predominantemente bilateral, en la otalgia fueron en menor frecuencia los que aquejaron dolor bilateral. (Ver anexo 3, tabla 12).
13. La tabla N° 13 muestra los niveles auditivos captados en cada audiometría que nos facilitó el Hospital Aldo Chavarría, de igual manera utilizamos la clasificación cuantitativa de hipoacusia según VisualfyHome; en primer lugar estuvieron 97 pacientes (57.40%), los cuales presentaron niveles auditivos de 21- 40 decibelios, en segundo lugar 56 pacientes (33.14%) que presentaron nivel auditivo 41-70 decibelios, en tercer lugar 46 pacientes (27.22%) presentaron nivel auditivo de 71-90 decibelios, por otro lado solo hubo un 10.6% de los pacientes con niveles auditivos de 91-119 decibelios, y con menor frecuencia pacientes con niveles auditivos de 0-20 decibelios y mayor de 120 decibelios con un 5.33% y 2.37%, respectivamente. Cabe destacar, que hay pacientes que captaron en la audiometría diferentes niveles auditivos en cada oído. (Ver anexo 3, tabla 13).

14. La tabla N° 14 muestra los niveles de gravedad de pérdida auditiva, basados en los resultados de las audiometrías de la tabla 13, donde la hipoacusia leve fue la más común alcanzando el 34.91%, seguida de la hipoacusia moderada con un 30.77%, en tercer lugar la hipoacusia severa con un 21.89%, y por último pacientes con hipoacusia profunda y anacusia con un 4.73% y 2.37% respectivamente; 5.33% de los pacientes tuvieron normoacusia. (Ver anexo 3, tabla 14).
15. La tabla N° 15 refleja los tipos de pérdida auditiva de los pacientes que formaron parte del estudio, donde en su mayoría fueron encontrados con pérdida auditiva de tipo neurosensorial con un 53.25%, seguido de pacientes con pérdida auditiva mixta en un 31.36% y por último lugar pérdida auditiva de tipo conductiva presente en el 15.38% de los casos. (Ver anexo 3, tabla 15).

Discusión

El grupo en estudio lo conforman en su mayoría personas en edades productivas, teniendo en cuenta que los trastornos auditivos por síndrome metabólico en estudios realizados internacionalmente afectan directamente a este grupo de edad, lo que concuerda con nuestros datos obtenidos, por lo tanto, la edad no es un factor directo que predispone a presentar trastornos auditivos asociado a la presbiacusia u otros trastornos auditivos, sino la calidad de vida y otros factores.

El sexo femenino es predominante en el estudio, dicho dato está relacionado a la ocupación de ellas, los roles de género donde los hábitos diarios, la falta de ejercicio, el sedentarismo las predispone al sobrepeso, obesidad y el riesgo a desarrollar patologías de origen metabólico, y en este contexto, en el síndrome metabólico; tienden a descuidar su salud, hábitos alimenticios, de igual manera porque tienen más masa muscular y grasa que los varones, hablando anatómicamente lo que las predispone al sobrepeso y obesidad.

También, según los datos obtenidos no indican que debido a su accesibilidad las personas de la ciudad son las que más se presentan al hospital, ya que gracias al programa Mi hospital en mi comunidad y de pacientes crónicos en cada puesto de salud impulsados por el Modelo de salud familiar y comunitario, con el fin de abarcar todo el territorio nacional para atender de forma rápida, de calidad y segura a todas las personas que lo requieran, de esta manera, las zonas rurales y comunidades remotas de nuestro país han sido beneficiadas a través de jornadas de salud y en sus puestos de salud más cercanos donde se les realiza, diagnóstico oportuno y seguimiento de patologías crónicas, de igual manera en la prevención de las complicaciones que éstas en su naturaleza lleguen a causar en los pacientes.

La principal comorbilidad asociado a trastornos auditivo por orden de frecuencia es la hipertensión, seguido de la diabetes y por último la dislipidemia.

Tomando en cuenta los rangos de normalidad ya estudiados en el marco teórico e investigados en la Sociedad Europea de Cardiología, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Sociedad Americana de Endocrinólogos Clínicos y el Colegio Americano de Endocrinología (AACE), donde para los valores de glicemia usamos cortes: no controlado para glicemia preprandial $>130\text{mg/dL}$ y postprandial $>180\text{mg/dL}$, para valores de presión arterial el corte: no controlado $\text{PA}>140/90\text{mmHg}$, y para valores de triglicéridos en suero: elevado o controlado $>200\text{mg/dL}$, en mayor frecuencia estaban los pacientes con control de dichas patologías y en menor porcentajes los no controlados.

Según Mena y Ocaña (2018), estudiaron la relación entre los años de diagnóstico de hipertensión con la aparición de hipoacusia neurosensorial encontrando una asociación significativa para aquellos sujetos con más de 13 años de diagnóstico, mostrando mayor pérdida auditiva en frecuencias altas. Wattamwarr et al, 2018 en su estudio sobre asociación de comorbilidades cardiovasculares y su relación con la pérdida auditiva, donde estableció que debería tomarse en cuenta la Dislipidemia como variable independiente relacionada a la pérdida auditiva neurosensorial, datos que no están alejados de los hallazgos de este estudio.

La mayoría de los pacientes con síndrome metabólico presentaron una alteración auditiva, asociada a pérdida auditiva, vértigo, tinnitus y otalgia como principales síntomas, datos que se asemejan al estudio realizado en la Universidad del Estado de Bahía de Brasil en el presente año, donde 21 pacientes con síndrome metabólico presentaron como principal síntoma el vértigo con un 66.7%, seguido de tinnitus con un 42.8%, con la diferencia que estos pacientes presentaron otros síntomas como hiperacusia y plenitud auditiva, y el 90% del total de los pacientes presentaron buena audibilidad.

Los pacientes ya diagnosticados con síndrome metabólico inician a presentar trastornos auditivos a mediano plazo, y esto se debe inicialmente al desconocimiento de su diagnóstico y al mal control del mismo, siendo un punto importante, que los pacientes que estaban compensados metabólicamente iniciaron tardíamente los síntomas auditivos, mientras que los no controlados presentaron más tempranamente los trastornos.

El 100% de los pacientes presentaron pérdida auditiva, es importante mencionar que la pérdida auditiva no se daba únicamente bilateral, sino que hubieron pacientes que presentaron algún grado de pérdida auditiva en un oído, y normoacusia en el otro oído, o presentaban combinaciones de los grados de hipoacusia ya mencionados en la tabla 14.

Es de nuestro conocimiento que las hipoacusias neurosensoriales ocurren por lesión en el órgano de Corti, alteración de las vías acústicas o trastornos en la corteza cerebral auditiva, y que una vez establecidas tienen escasas posibilidades de recuperación; de igual manera podemos ver la fuerte asociación de los componentes del síndrome metabólico con el deterioro auditivo progresivo, en el cual se sufre daño a la microcirculación, vías metabólicas y al órgano de Corti, lo que nos da una mayor consistencia de este estudio.

Conclusiones

La población estudiada se dividió en 6 grupos, de 20-30 años, 31-40 años, 41-50 años, 51-60 años, 61-70 años, >70 años, siendo los más predominantes los del grupo de edad de 51-60 años de edad, procedentes de área urbana, con mayor frecuencia el sexo femenino y ocupación más frecuente fue ama de casa; tomando en cuenta que la mayor prevalencia del síndrome metabólico se encontró en este grupo el cual aún se encuentra productiva, por lo que nos lleva a la conclusión que las mujeres son más afectadas que los varones por factores biológicos, roles de género que han sido impuestos por años, donde las mujeres deben llevar las tareas del hogar acompañado de hábitos de vida poco saludables, lo que conlleva a largo plazo a un sedentarismo, por consecuente sobrepeso y aumento de factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico.

Se estudiaron de manera individual y combinada los componentes del síndrome metabólico que presentaron todos los pacientes, donde la hipertensión arterial fue la patología más frecuente, sin embargo, por definición que el síndrome metabólico se presenta con la aparición simultánea o secuencial de las patologías metabólicas y cardiovascular ya mencionadas, por lo que esos pacientes que presentaron únicamente HTA pueden llegar a desarrollar de manera secuencial los otros componentes a través de los años y en dependencia del control de estas, de manera inversamente proporcional, mientras hay mayor control metabólico y de las comorbilidades, se desarrollaran de manera más tardía las complicaciones y los trastornos auditivos.

De igual manera se observó la presencia o no de síntomas auditivos en los pacientes en estudio, donde se concluye que la mayoría de los pacientes con síndrome metabólico presentaron una alteración auditiva, asociada a pérdida auditiva, vértigo, tinnitus y otalgia como principales síntomas, ya sea de manera aislada o combinada, afectando uno o ambos oídos; así mismo se observó el comportamiento y años de aparición de estos, donde el 52.07 % de los pacientes empezaron a presentar síntomas auditivos después de 2 a 5 años posterior a su diagnóstico de uno o más componentes del Sd. Metabólico, lo que sustenta aún más la teoría de inicio de trastornos auditivos a mediano plazo, por desconocimiento de su diagnóstico y al mal control del mismo.

Por último, se identificó los trastornos auditivos generados por el síndrome metabólico, en el cual el 34.9% del total de los pacientes estudiados presentaron hipoacusia leve sin mayores complicaciones, sin embargo el tipo de hipoacusia predominante fue la tipo neurosensorial, lo que nos indica que dichos pacientes no van en vía de recuperación, sino en vía de un empeoramiento de la clínica, ya que la hipoacusia de tipo neurosensorial tiene escasa posibilidad de la reversibilidad y recuperación, sumándole a esto, la mala calidad de vida y malos hábitos alimenticios que estos puedan presentar, el mal control de estas comorbilidades y la respuesta biológica individual de cada uno.

Recomendaciones

➤ Al ministerio de Salud:

- Dar seguimiento continuo de los pacientes, a través de la valoración clínica periódica de la audición del paciente, así como el control de las comorbilidades por medio del programa de crónicos y todos con vos impulsados por el Modelo de Salud Familiar y comunitario.

➤ Al hospital:

- Realizar campañas nutricionales más rigurosas en los centros de salud y en el área de otorrinolaringología del HEALF una vez se haya diagnosticado a un paciente con uno o más componente del síndrome metabólico.
- Elaborar una guía nutricional para los pacientes y familiares con factores de riesgo para desarrollar Síndrome Metabólico, así como promover estilos de vida saludables.

➤ A la población en general:

- Cumplir con el tratamiento y las medidas terapéuticas orientadas por el médico tratante según lo establecido.
- Preparar los alimentos según las guías nutricionales brindadas en su unidad de salud, así mismo dejar hábitos tóxicos que les puedan causar complicaciones.
- Promover mejores hábitos de vida, hacer ejercicios o practicar deportes con el fin de evitar el sedentarismo y aumentar factores de riesgos cardiovasculares y metabólicos.

Capítulo IV. Bibliografía

- Aghazadeh-Attari, J., Mansorian, B., Mirza-Aghazadeh-Attari, M., Ahmadzadeh, J., & Mohebbi, I. (2017). Asociación entre el síndrome metabólico y la pérdida auditiva neurosensorial: un estudio transversal de 11.114 participantes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, *10*, 459–465. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S150893>
- I. I., Contemporáneo, P. D. E. U. S. O., Evaluaci, T. V, Ai, F., Jakubiec, J. A., Weeks, D. P. C. C. L. E. Y. N. to K. in 20, Mu, A., Inan, T., Sierra Garriga, C., Library, P. Y., Hom, H., Kong, H., Castilla, N., Uzaimi, A., ... Waldenström, L. (2015). No *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, *53*(9), 1689–1699.
- Audiómetros: historia, evolución e innovación.* (n.d.). Retrieved December 14, 2020, from <https://www.whatsnew.com/2020/04/01/audiometros-historia-evolucion-e-innovacion/>
- Barrera, M. del P., Pinilla, A. E., Cortés, É., Mora, G., & Rodríguez, M. N. (2008). Síndrome metabólico: Una mirada interdisciplinaria. *Revista Colombiana de Cardiología*, *15*(3), 111–126.
- Bener, A., Al-Hamaq, A. O. A. A., Abdulhadi, K., Salahaldin, A. H., & Gansan, L. (2017). Interaction between diabetes mellitus and hypertension on risk of hearing loss in highly endogamous population. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, *11*, S45–S51. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.09.004>
- Caroline, J., Souza, C., Jesus, C. S. De, & Oliveira, C. S. (2022). *Prevalencia de quejas auditivas en pacientes adultos con síndrome metabólico.*
- Carpio, K. (2018). PÉRDIDA AUDITIVA SENSORINEURAL ASOCIADA A ENFERMEDADES METABÓLICAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE

OTORRINOLARINGOLOGÍA DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO

- Chávez, M., Vázquez, I., Rosales, M., & Velasco, V. (2012). Disfuncion cócleo-vestibular en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, 63(2), 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2011.09.001>
- Collazo, T., Corzón, T., & Vergas, J. (2017). Evaluación del paciente con hipoacusia. *Libro Virtual de Formación En ORL*, 14, 47–49. <https://seorl.net/libro-virtual/>
- Davidson, M. (2019). Dislipidemia. *Journal*, 1–17.
- Deepika, P., Rajeshwary, A., Usha, S., Goutham, M. K., & Raghav, S. (2017). Does dyslipidemia worsen the hearing level in diabetics? *Journal of Otology*, 12(4), 198–201. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2017.07.003>
- Durand, S. (2000). Pruebas clínicas mediante diapasones: una excelente herramienta diagnóstica. *Rev. Fac. Med. UNAM*, 43(1), 16–18.
- Espinosa, F. (2020). Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes. *American Diabetes Association*, 1, 6.
- Evans, M. B., Tonini, R., Shope, C. Do, Oghalai, J. S., Jerger, J. F., Jr., W. I., & Brownell, W. E. (2013). Dyslipidemia and Auditory Function. *Bone*, 23(1), 1–7. <https://doi.org/10.1097/01.mao.0000226286.19295.34.Dyslipidemia>
- Franco, F. J. (n.d.). *Manual de Audiometría práctica*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiv3v_nsYjmAhWsuFkKHeAgDqUQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fstatic.miweb.padigital.es%2Fvar%2Fm_5%2F5d%2F5d5%2F6874%2F685888-MANUALDEAUDIOMETRIAPRACTICA.pdf%3Fdownload&
- García-Pedroza, F., Peñaloza López, Y., & Poblano, A. (2003). Los trastornos auditivos

como problema de salud pública en Méxco. In *Centro Nacional de Rehabilitación, Secretaría de Salud* (Vol. 48). <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2003/aom031d.pdf>

García-Valdecasas, J., Bernal, M., Isabel, A., García, M., & Sainz, Q. (2013). Libro virtual de formación en ORL EXPLORACIÓN FUNCIONAL AUDITIVA. *Nutricion Hospitalaria*, 28(6), 1761–1769. <http://seorl.net/PDF/Otologia/007 - EXPLORACIÓN FUNCIONAL AUDITIVA.pdf>

Goycolea Vial, M., Ernst V., J., Orellana P., V., & Torres U., P. (2003). Métodos de evaluación auditiva. *Rev. Méd. Clín. Condes*, 14, 20–25.

Heart Association, A. (2021). *Síndrome metabólico*. www.heart.org/en/health-topics/metabolic-syndrome/symptoms-and-diagnosis-of-metabolic-syndrome

Holland, W. W. (2019). Risk factors for high blood pressure. *Risikofaktorenmedizin*, 71(1), 86–90. <https://doi.org/10.1515/9783110863840-011>

Iglesias González, R., Barutell Rubio, L., Artola Menéndez, S., & Serrano Martín, R. (2014). American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. *Diabetes Práctica*, 05, 1–24.

Jellinger, P. S., Handelsman, Y., Rosenblit, P. D., Bloomgarden, Z. T., Fonseca, V. A., Garber, A. J., Grunberger, G., Guerin, C. K., Bell, D. S. H., Mechanick, J. I., Pessah-Pollack, R., Wyne, K., Smith, D., Brinton, E. A., Fazio, S., & Davidson, M. (2017). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Guidelines for Management of Dyslipidemia and Prevention of Cardiovascular Disease. *Journal*, 23(April), 1–87. <https://doi.org/10.4158/EP171764.APPGL>

Leache, J., & Ortega, E. (2009). *Acta Otorrinolaringológica Española*. 60(1), 38–42.

<https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0001651909703164&r=3>

Letelier, J. c, & San Martin, J. (2013). Anatomia y Fisiologia del Oido. *Pontificia Ubiversidad Catolica de Chile*, 1–23. <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/6.-Anatomia-y-fisiologia-del-oido-Patología-oido-externo-Evaluacion-auditiva.pdf>

Manuel Morales Puebla, J., María Mingo Sánchez, E., & Miguel Menéndez Colino, L. (1996). *Exploracion y Tratamiento del paciente con Acúfenos*. 1–30. <http://seorl.net/PDF/Otologia/008 - EXPLORACIÓN Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON ACÚFENOS.pdf>

Mena, M., & Ocaña, J. (2018). *Prevalencia De Hipoacusia Neurosensorial En Pacientes Con Hipertensión Arterial Sistémica Mayores De Sesenta Años En El Servicio De Otorrinolaringología Del Hospital Teodoro Maldonado Carbo Entre Los Meses De Agosto Y Diciembre Del Año 2017*. [Universidad Catolica Santiago de Guayaquil]. <http://192.188.52.94/bitstream/3317/10496/1/T-UCSG-PRE-MED-676.pdf>

Ministerio de salud de Nicaragua. (2022). Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua. In *Ministerio de salud de Nicaragua*. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/>

Minsa. (2021). *Avances en salud auditiva-2021*.

Obando Parajon Jesus, O. U.-M. (2019). *Síndrome metabólico y función cognitiva en el personal administrativo de tres facultades del área de la salud de la UNAN-León , diciembre 2018 a mayo 2019*. Universidad Nacional autonoma de Nicaragua, Leon.

OMS. (2021). *Primer informe mundial sobre audición - OMS 2021*. Primer Informe Mundial Sobre Audición. <https://www.hear-it.org/es/oms-primer-informe-mundial-sobre-audicion>

- Rojas, E., Molina, R., & Rodriguez, C. (2012). Definición y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1), 7–12.
- Valdiviezo Romero, A., Valdiviezo Romero, A., Sánchez Peralta, H., Mendoza Conza, A., Solano Noblecilla, J., Villa Pérez, S., & Guzmán Lozada, J. (2018). Trastornos cocleares y su relación con enfermedades cardiometabólicas. *Latinoamericana de Hipertensión*, 13(1).
- Vázquez-Pérez, M., Ylhuicatzí-Rodríguez, A. C., & Ariza-Andraca, C. R. (2017). El vértigo y su relación con el síndrome metabólico. *Medicina Interna de México*, 33(2), 209–217.
- Vida, E. D. E., & Auditiva, Y. P. (2021). ¿Qué tipos de hipoacusia existen? *Tipos de Hipoacusia: Cuantitativa, Topográfica y Cronológica*, 1–8.
<https://www.visualfy.com/es/que-tipos-de-hipoacusia-existen/>
- Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., Azizi, M., Burnier, M., Clement, D. L., Coca, A., De Simone, G., Dominiczak, A., Kahan, T., Mahfoud, F., Redon, J., Ruilope, L., Zanchetti, A., Kerins, M., Kjeldsen, S. E., Kreutz, R., Laurent, S., ... Zamorano, J. L. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. In *European Heart Journal* (Vol. 39, Issue 33). <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
- Xipeng, L., Ruiyu, L., Meng, L., Yanzhuo, Z., Kaosan, G., & Liping, W. (2013). Effects of Diabetes on Hearing and Cochlear Structures. *Journal of Otology*, 8(2), 82–87.
[https://doi.org/10.1016/S1672-2930\(13\)50017-1](https://doi.org/10.1016/S1672-2930(13)50017-1)

Capítulo V. Anexos

Anexo. 1: Ficha de recolección de datos

Hallazgos audiométricos en pacientes con hipertensión arterial atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Enero a junio del 2020.

N.º Ficha: _____ Fecha: _____ N.º Expediente: _____

Objetivo 1. Caracterizar socio demográficamente la población en estudio.

Edad: _____

Sexo: F: _____ M: _____

Procedencia: Urbana: _____ Rural: _____

Ocupación:	SI	NO
Obrero de construcción	_____	_____
Ama de casa	_____	_____
Comerciante	_____	_____
Desempleado	_____	_____
Otros	_____	_____

Objetivo No. 2: Describir las comorbilidades presentes en los pacientes que forman parte del estudio.

➤ **Diabetes Mellitus:**

Años de padecimiento _____ Tratamiento usado _____

Controlada _____ Descontrolada _____ Valor de glicemia _____

➤ **Hipertensión arterial:**

Años de padecimiento _____ Tratamiento usado _____

Controlada _____ Descontrolada _____ Valor de PA _____

➤ **Dislipidemia:**

Años de padecimiento _____ Tratamiento usado _____

Controlada _____ Descontrolada _____ Valor triglicéridos _____

Objetivo No. 3: Mencionar las características clínicas de los pacientes en estudio.

Marque una X.	Oído derecho	Oído izquierdo	Bilateral
➤ Pérdida auditiva	_____	_____	_____
➤ Tinnitus	_____	_____	_____
➤ Vértigo	_____	_____	_____
➤ Otorragia	_____	_____	_____
➤ Otagia	_____	_____	_____

Inicio de síntomas auditivos: Meses _____ Años _____

Objetivo No. 4: Identificar los trastornos auditivos generados por el Síndrome metabólico en los pacientes que forman parte del estudio.

Marque una X.	OI	OD
0 - ≤20 dB	_____	_____
> 21 - ≤40 dB	_____	_____
> 41 - ≤70 dB	_____	_____
> 71 - ≤90 dB	_____	_____
> 91 - ≤119 dB	_____	_____
> 120 dB	_____	_____

Pérdida auditiva:

Conductiva _____ Neurosensorial _____ Mixta _____

Localización:

Oído izquierdo _____ Oído derecho _____

Nivel de gravedad de la hipoacusia:

	Si	No
Normoacusia	_____	_____
Hipoacusia leve	_____	_____
Hipoacusia moderada	_____	_____
Hipoacusia severa	_____	_____
Hipoacusia profunda	_____	_____
Anacusia	_____	_____

Anexo 2. Cartas de autorización

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DECANATO

"2020: AÑO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA CENTROAMERICANA"

Managua, 18 de enero 2021
Ref: FCM-PTM-#003-XXI

Br. Adriana Elizabeth Rueda Martínez / 160030349

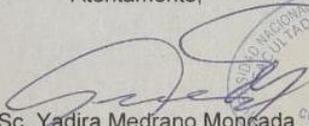
Estimados **Bachilleres:**

En acuerdo con su tutor, se aprueba la siguiente Propuesta de Tema titulada: **"Hallazgos audiométricos en pacientes con hipertensión arterial atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, enero a diciembre del 2020"** Presentado a esta Facultad, como requisito final para optar al título de Médico y Cirujano:

Le informamos que puede proceder a la elaboración del Protocolo, bajo la revisión de su tutor, siguiendo el esquema reglamentado por la Facultad.

Sin más a que referirme, me despido de usted.

Atentamente,


MSc. Yadira Medrano Moncada
Coordinadora de las titulaciones de Grado y Postgrado



P.D.: Actualmente cursan el V año.

CC: Dra. Leonor Gallardo / Secretaria Académica Facultad de Ciencias Médicas Interesados /Arch

"¡A la libertad por la Universidad!"
Teléfono 22786782- 22771850 ext 5516 *Apartado Postal # 663



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DECANATO

"2021: "AÑO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA CENTROAMERICANA"

Managua, 9 de diciembre del 2021

Licenciada
Ninoska cruz
Sub-Directora Docente
Silais Managua

Estimada Licenciada Cruz:

Reciba cordiales saludos de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua.

A través de la presente solicito a usted, su autorización para que el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca y Hospital Aldo Chavarría del departamento de Managua, puedan brindar apoyo al Br. José Francisco Ramos Gutiérrez, Adriana Elizabeth Rueda en obtener información al estudio que realizaran de su trabajo monográfico titulado;

"Hallazgo Audiométricos en Pacientes con hipertensión arterial atendidos en la consulta externas del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca periodo enero a diciembre 2020"

Agradeciéndole su apoyo, aprovecho la ocasión para saludarle.

Atentamente,

Dr. Freddy Meyndar Mejía
Decano



CC: Dra. Meyling Brenes / Directora Centro de Salud Francisco Buitrago
Lic. Graciela Arostegui / Responsable de Docencia Centro de Salud Francisco Buitrago
Archivo.

"A la libertad por la Universidad!"

Teléfono 22786782- 22771850 ext 5516 *Apartado Postal # 663
Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 metros al este, Managua, Nicaragua
fmeynard@unan.edu.ni / <http://www.unan.edu.ni>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2021
ESPERANZAS
VICTORIOSAS!
TODO CON AMOR!

MINISTERIO DE SALUD
SILAIS - MANAGUA

Managua, 09 de Diciembre de 2021.
DDI-GAL - 12 -400 - 21

Dr. John Cajina
Sub - Director Docente Hospital Antonio Lénin Fonseca
SILAIS Managua
Su Oficina.

Estimado Dr. Cajina

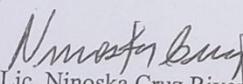
Por este medio me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que estamos autorizado solicitud de investigación para que los Bachilleres: **José Francisco Ramos Gutiérrez**, y Adriana Elizabeth Rueda, estudiantes de la carrera de medicina de la UNAN Managua: realice investigación sobre: **"Hallazgo audiometricos en pacientes con hipertensión arterial atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Enero a Diciembre 2020.**

La recolección de la información será mediante revisión de ficha de recolección de datos aplicada a la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en ese periodo.

Por lo antes descrito y contando con su anuencia, estamos enviando a los estudiantes, para que se presente a la Sub - Dirección Docente a coordinar con usted la actividad investigativa.

Sin más a que hacer referencia me despido.

Atentamente,


Lic. Ninoska Cruz Rivera
Directora Docencia (a.i)
SILAIS Managua.



Archivo.

 **FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

2021, ESPERANZAS VICTORIOSAS...!
TODO CON AMOR...!
LIBERTAD, DIGNIDAD, FRATERNIDAD...!
NICARAGUA TRIUNFA, EN PAZ Y UNIDAD...!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DECANATO

“2022: VAMOS POR MÁS VICTORIAS EDUCATIVAS”

Managua, 30 de agosto 2022

Br. Adriana Elizabeth Rueda Martínez
Br. José Francisco Ramos Gutiérrez

Estimados **Bachilleres**:

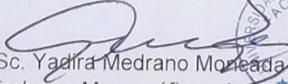
En acuerdo con su tutor se le aprueba el Protocolo de investigación Monográfica presentada a esta Facultad, como requisito final para optar al título de Médico y Cirujano.

“Hallazgos Audiométricos en pacientes con Síndrome Metabólico atendidos en la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, enero a diciembre del 2021”.

Le informamos que puede proceder a la recolección de datos y elaboración del Informe Final, siguiendo el esquema reglamentado por la Facultad.

Sin más a que referirme, me despido de usted.

Atentamente,


MSc. Yadira Medrano Moraleda
Coordinadora de Trabajos Monográficos de Grados y Postgrado



CC:
Interesados /Arch

“¡A la libertad por la Universidad!”

Teléfono 22786782- 22771850 ext 5516 *Apartado Postal # 663
Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 metros al este, Managua, Nicaragua

Anexo 3. Tablas de resultados

Tabla 1

Grupos de edades de los pacientes en estudio.

Edad	Numero	Porcentaje
20-30 años	5	3%
31-40 años	13	7.69%
41-50 años	29	17.15%
51-60 años	58	34.31%
61-70 años	51	30.17%
>70 años	13	7.69%
Total	169	100%

Fuente: Instrumento

Tabla 2

Grupos de edad por sexo.

Edades	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	Número	%	Número	%
20-30 años	5	3%	0	0%
31-40 años	13	7.69%	0	0%
41-50 años	8	4.73%	21	12.42%
51-60 años	29	17.15%	29	17.15%
61-70 años	17	10.05%	34	20.11%
>70 años	0	0%	13	7.70%
Total	72	42.62%	97	57.38%

Fuente: Instrumento

Tabla 3

Procedencia de los pacientes en estudio.

Procedencia	Número	%
Rural	5	2.96%
Urbano	164	97%
Total	169	100%

Fuente: Instrumento

Tabla 4

Ocupación de los pacientes en estudio.

Ocupación	Número	%
Obrero	0	0%
Ama de casa	80	47.33%
Comerciante	15	8.87%
Desempleado	4	2.36%
Otros	70	41.42%
Total	169	100%

Fuente: Instrumento

Tabla 5*Componentes del síndrome metabólico de pacientes en estudio.*

Padecimiento crónico		
	Número	Porcentaje(%)
Diabetes Mellitus(DM II)	100	59.17%
Hipertensión arterial (HTA)	152	89.94%
Dislipidemia	17	10%

Fuente: Instrumento**Tabla 6***Control de comorbilidades del síndrome metabólico.*

Control de comorbilidades	DM II		Dislipidemia		HTA	
	Número	%	Número	%	Número	%
Controlada	76	44.97%	9	5.32%	136	80.47%
No controlada	24	14.20%	8	4.74%	16	9.47%
total	100	59.17%	17	10.06%	152	89.94%

Fuente: Instrumento

Tabla 7*Años de padecimiento de las comorbilidades del síndrome metabólico.*

Años de padecimiento	DM II		Dislipidemia		HTA	
	Número	%	Número	%	Número	%
1-10 años	33	19.53%	17	10.06%	32	18.93%
11-20 años	55	32.54%	0	0%	98	57.99%
21-30 años	12	7.10%	0	0%	22	13.02%
>30 años	0	0%	0	0%	0	0%
Total	100	59.17%	17	10.06%	152	89.94%

Fuente: Instrumento**Tabla 8***Síntomas presentes en los pacientes.*

Clínica	Número	%
Pérdida auditiva	169	100.00%
Tinnitus	65	38.46%
Vértigo	70	41.42%
Otalgia	39	23.07%
Otorragia	0	0%
Hiperacusia	0	0.00%

Fuente: Instrumento

Tabla 9*Inicio de los síntomas auditivos.*

Inicio de síntomas auditivos	Numero	%
0-1 año	22	13.02%
2-5 años	88	52.07%
6-10 años	55	32.54%
>11 años	4	2.37%
Total	169	100.00%

Fuente: Instrumento**Tabla 10***Localización de la pérdida auditiva.*

Pérdida auditiva, Localización	Número	%
Oído izquierdo	10	5.92%
Oído derecho	9	5.33%
Bilateral	150	88.76%
Total	169	100.00%

Fuente: Instrumento

Tabla 11*Localización del tinnitus.*

Tinnitus, Localización	Número	%
Oído izquierdo	12	18.46%
Oído derecho	14	21.54%
Bilateral	39	60%
Total	65	100.00%

Fuente: Instrumento**Tabla 12***Localización de la otalgia.*

Otalgia, Localización	Número	%
Oído izquierdo	18	46.15%
Oído derecho	13	33.33%
Bilateral	8	20.51%
Total	39	100.00%

Fuente: Instrumento

Tabla 13*Niveles auditivos captados en las audiometrías.*

Niveles auditivos	Número	%
0 - ≤20 dB	9	5.33%
>21 - ≤40 dB	97	57.40%
>41 - ≤70 dB	56	33.14%
>71 - ≤90 dB	46	27.22%
>91 - ≤119 dB	18	10.65%
>120 dB	4	2.37%

Fuente: Instrumento**Tabla 14***Nivel de gravedad de pérdida auditiva.*

Nivel de gravedad de pérdida auditiva	Número	%
Normoacusia	9	5.33%
Hipoacusia leve	59	34.91%
Hipoacusia moderada	52	30.77%
Hipoacusia severa	37	21.89%
Hipoacusia profunda	8	4.73%
Anacusia	4	2.37%
Total	169	100.00%

Fuente: Instrumento

Tabla 15

Tipo de pérdida auditiva.

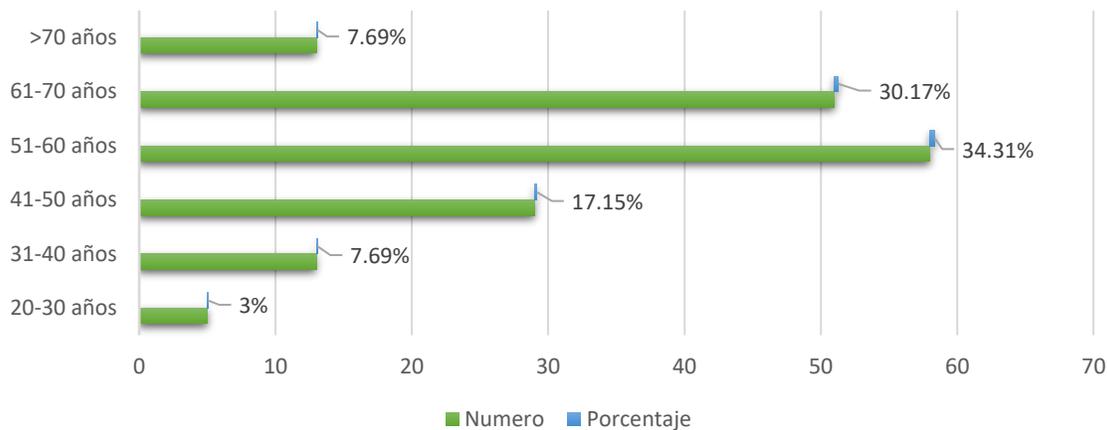
Pérdida auditiva	Número	%
Conductiva	26	15.38%
Neurosensorial	90	53.25%
Mixta	53	31.36%
Total	169	100.00%

Fuente: Instrumento

Anexo 5. Gráficos de resultados

Gráfico 1

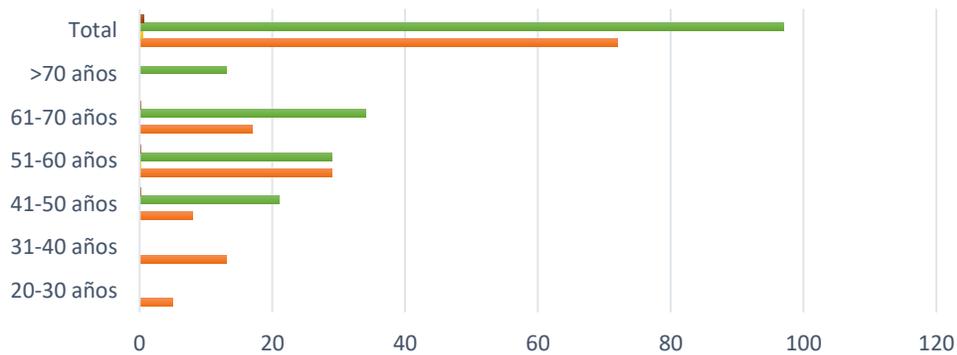
Grupos de edades de los pacientes en estudio.



Fuente: Tabla 1.

Gráfico 2

Grupos de edad por sexo

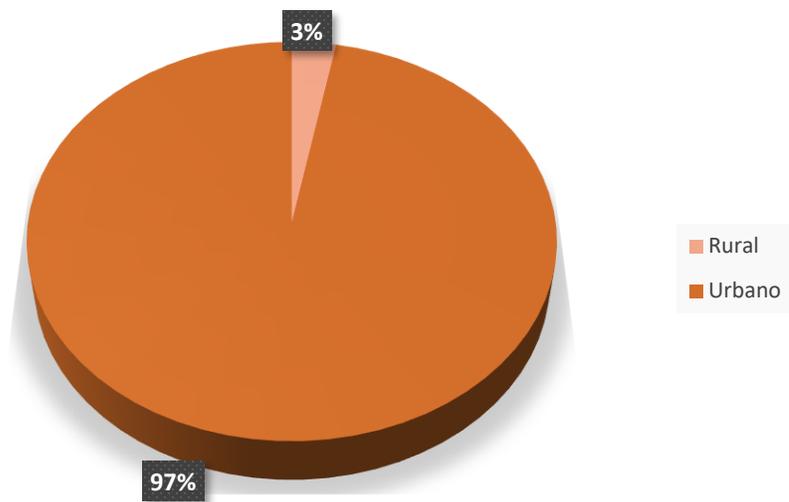


	20-30 años	31-40 años	41-50 años	51-60 años	61-70 años	>70 años	Total
■ Sexo Femenino %	0%	0%	12.42%	17.15%	20.11%	7.70%	57.38%
■ Sexo Femenino Número	0	0	21	29	34	13	97
■ Sexo Masculino %	3%	7.69%	4.73%	17.15%	10.05%	0%	42.62%
■ Sexo Masculino Número	5	13	8	29	17	0	72

Fuente: Tabla 2.

Gráfico 3

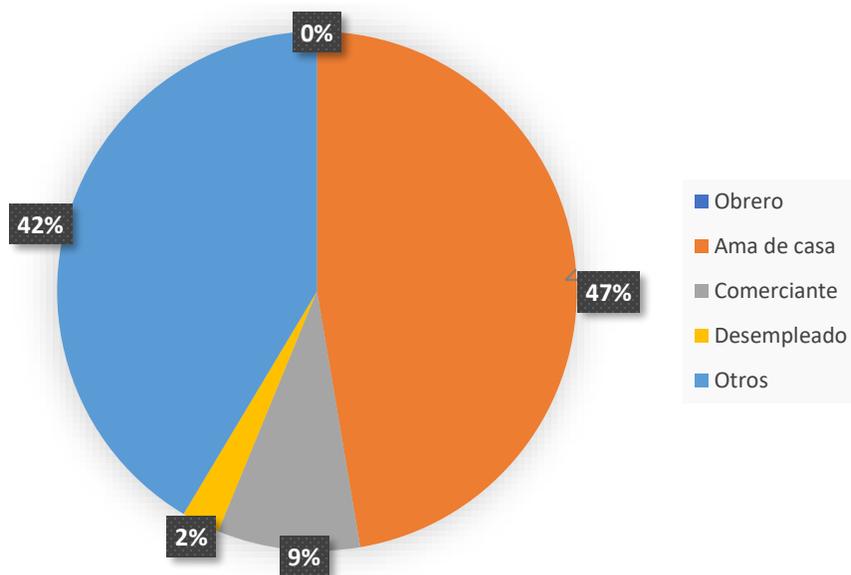
Procedencia de los pacientes en estudio.



Fuente: Tabla 3.

Gráfico 4

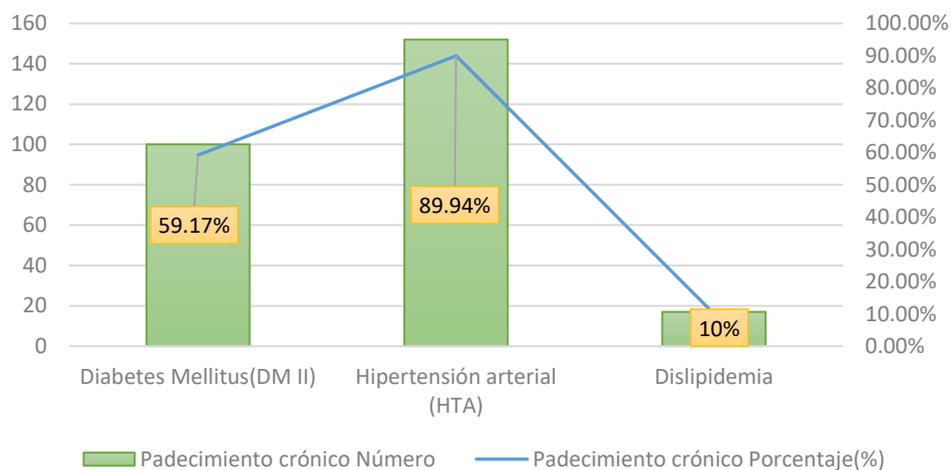
Ocupación de los pacientes en estudio.



Fuente: Tabla 4.

Gráfico 5

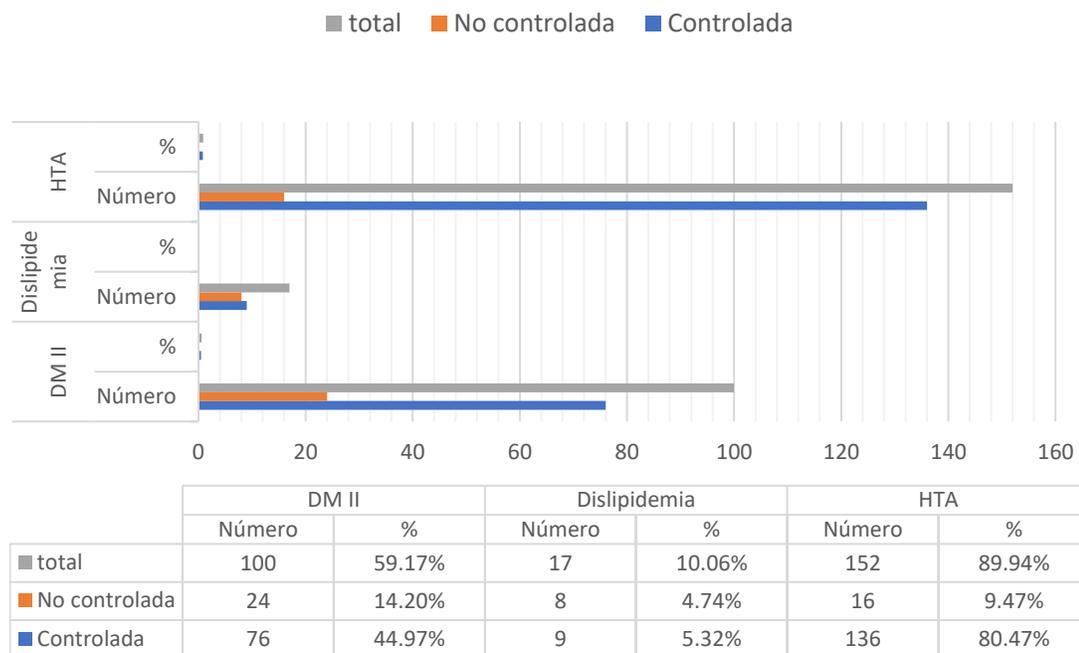
Componentes del síndrome metabólico de pacientes en estudio.



Fuente: Tabla 5.

Gráfico 6

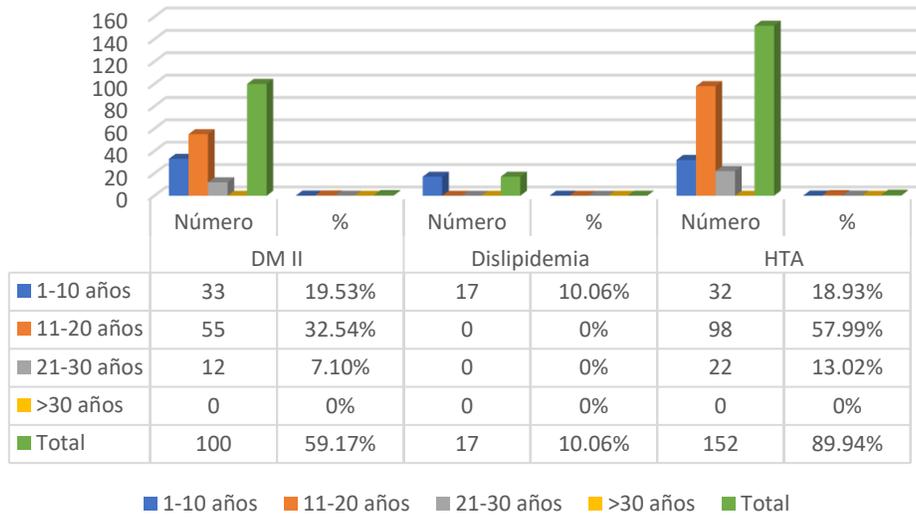
Control de comorbilidades del síndrome metabólico.



Fuente: Tabla 6.

Gráfico 7

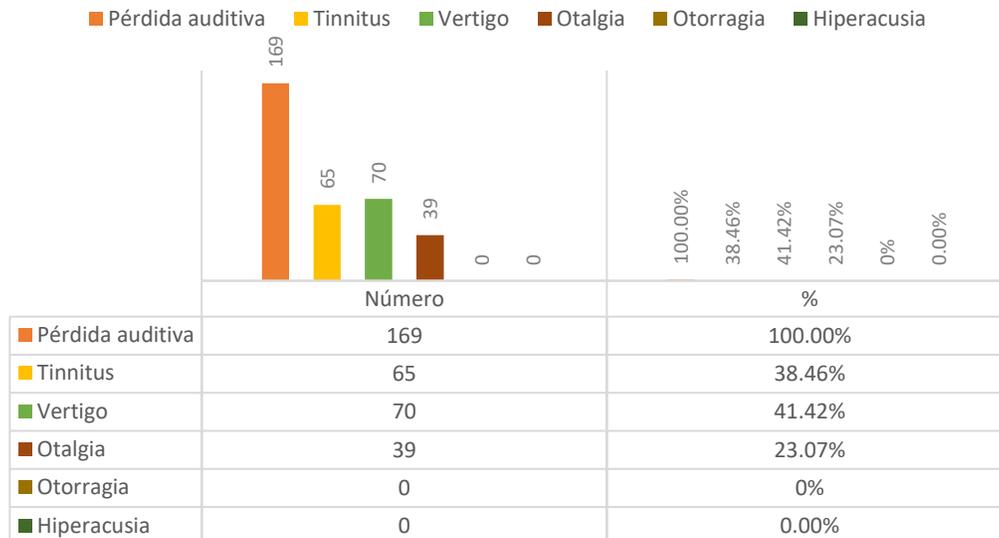
Años de padecimiento de las comorbilidades del síndrome metabólico.



Fuente: Tabla 7.

Gráfico 8

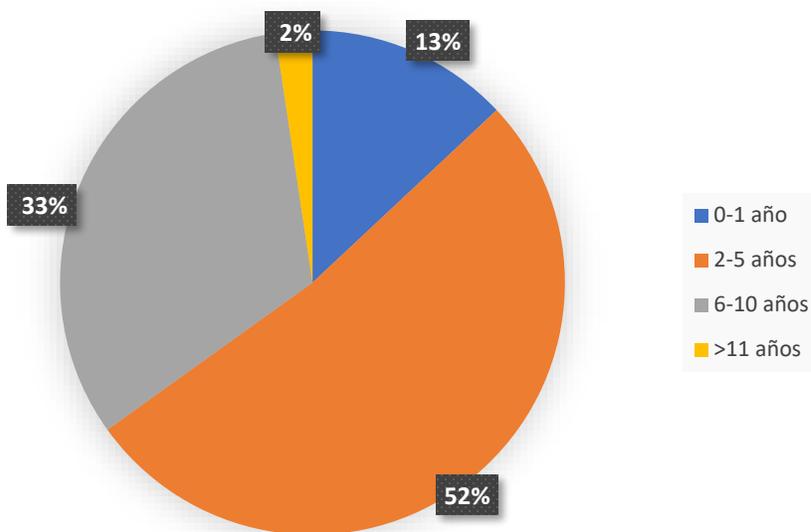
Síntomas presentes en los pacientes.



Fuente: Tabla 8

Gráfico 9

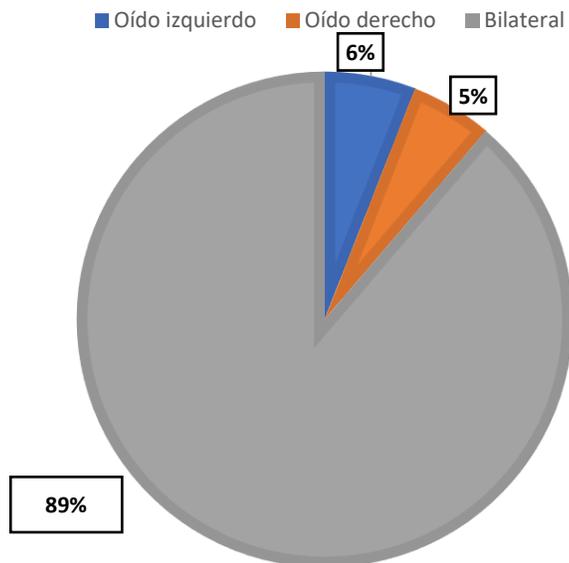
Inicio de los síntomas auditivos.



Fuente: Tabla 9.

Gráfico 10

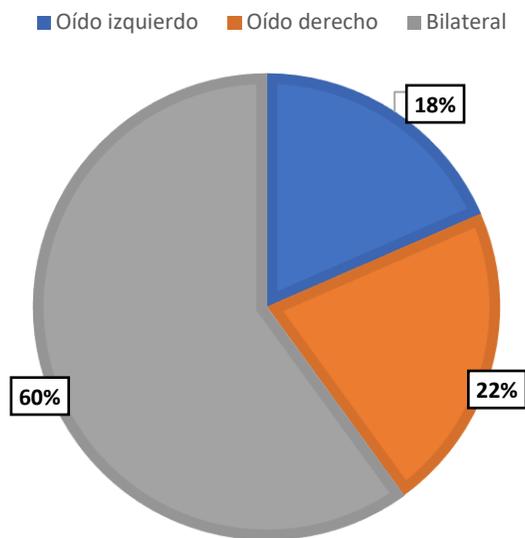
Localización de la pérdida auditiva



Fuente: Tabla 10.

Gráfico 11

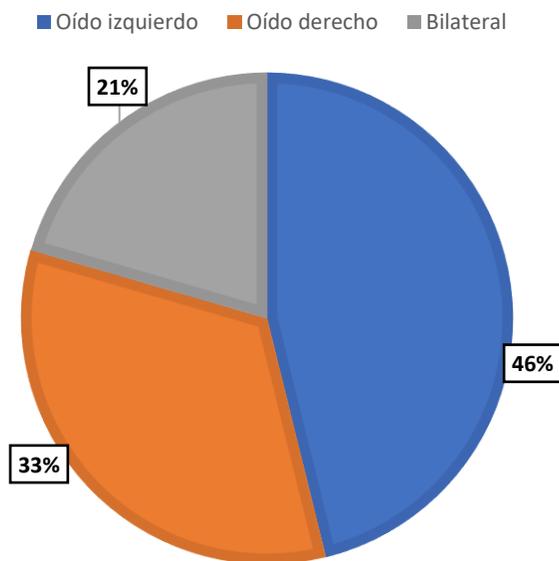
Localización del tinnitus.



Fuente: Tabla 11.

Gráfico 12

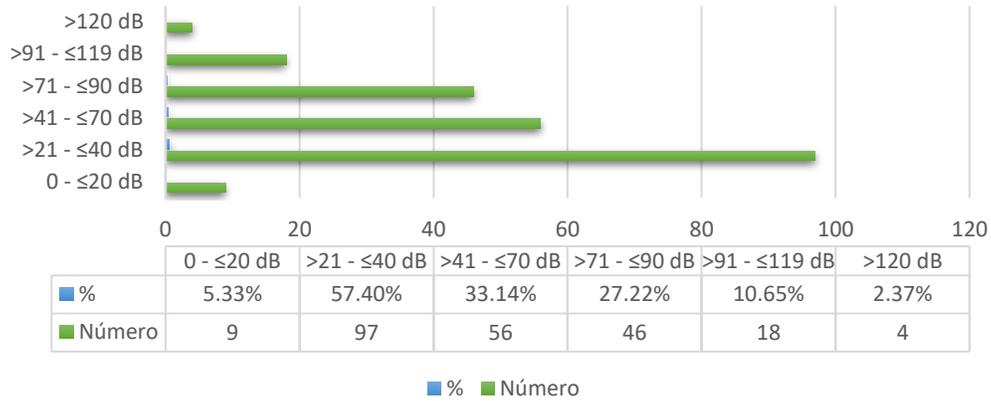
Localización de la otalgia.



Fuente: Tabla 12.

Gráfico 13

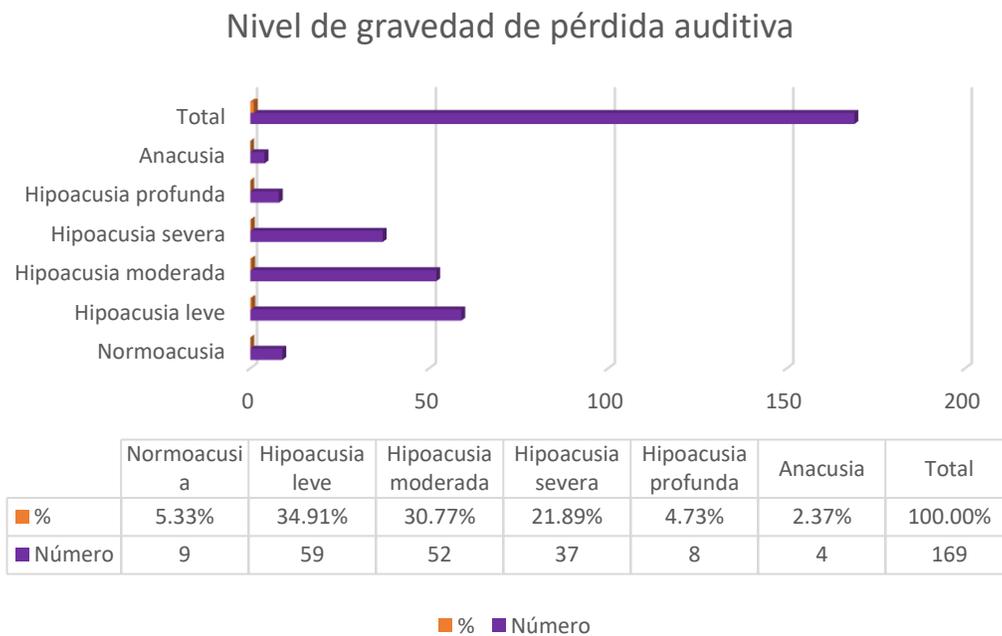
Niveles auditivos captados en las audiometrías.



Fuente: Tabla 13.

Gráfico 14

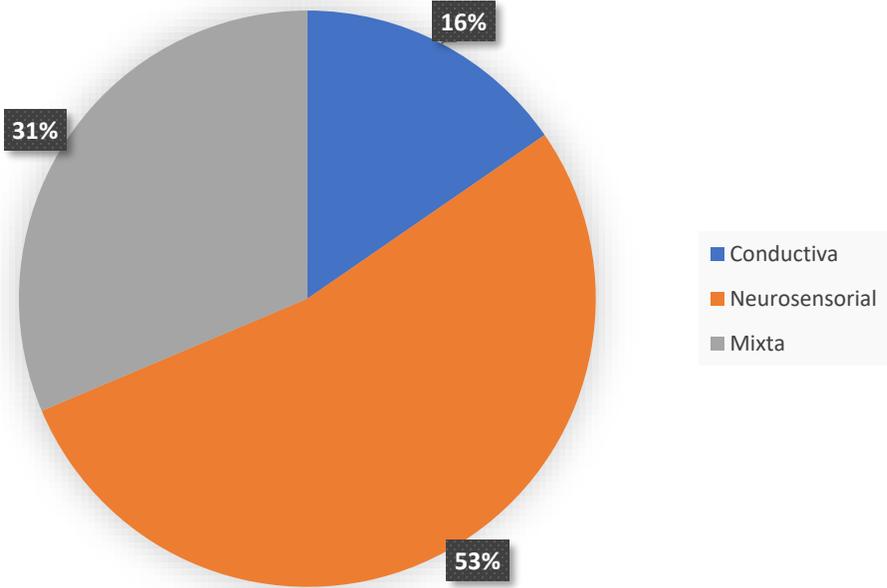
Nivel de gravedad de pérdida auditiva.



Fuente: Tabla 14.

Gráfico 15

Tipo de pérdida auditiva.



Fuente: Tabla 15.