



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
Y DIVISIÓN DE OTORRINOLARINGOLOGÍA  
Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

DETECCIÓN DE DISCAPACIDAD AUDITIVA EN  
PERSONAS DE 40-75 AÑOS DE EDAD MEDIANTE  
PRUEBAS DE TAMIZAJE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

OTORRINOLARINGOLOGÍA  
Y  
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

PRESENTA:

DRA. PERLA BERENICE BECERRIL RAMÍREZ

ASESORA DE TESIS:  
DRA. DINA FABIOLA GONZÁLEZ SÁNCHEZ





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en la Sección de Estudio de Posgrado Direcciones de Enseñanza e Investigación y División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello bajo la Dirección de la Dra. Dina Fabiola González Sánchez

Este trabajo de Tesis con No. PROT-19-36-2011, presentado por el alumno Perla Berenice Becerril Ramírez se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dra. Dina Fabiola González Sánchez, y la División de Investigación Clínica a cargo de la Dra. María de Lourdes Suárez Roa y con fecha del 16 de Agosto del 2011 para su impresión final.

División de Investigación Clínica  
Dra. María de Lourdes Suárez Roa

Tutor Principal  
Dra. Dina Fabiola González Sánchez

## Autorizaciones

Dra. María Elisa Vega Memije  
Subdirección de Investigación  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Director de enseñanza  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dra. Dina Fabiola González Sánchez  
Médico Adscrito a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Héctor Manuel Prado Calleros  
Jefe de Servicio de la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

**Detección de Discapacidad Auditiva en Personas de 40-75 Años de Edad Mediante Pruebas de Tamizaje**

Colaboradores:

Dra. Angélica Gómez García. Médico adscrito a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

Firma: \_\_\_\_\_

Dr. Rafael Figueroa Moreno, Jefe de la División de Epidemiología y Medicina Preventiva

Firma: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposo, Juan Carlos, por ser parte fundamental de esta transformación. A mi padre por quien la Otorrinolaringología ha significado mucho más que una simple profesión y ha sido parte de mi mundo desde que tengo memoria. A mi madre, mi ejemplo de gran mujer. A mis hermanitas cuya presencia me motiva a ser mejor. A mis compañeros de la residencia que vivieron el día a día de estos cuatro años y se convirtieron en mis hermanos. A mis maestros Dr. Prado, Dr. González, Dra. González, Dr. Bravo, Dra. Castillo, porque lo que han aportado a mi vida no se paga con nada y estaré siempre agradecida.

## INDICE

Glosario.....	8
Relación de figuras y tablas .....	8
Resumen .....	10
Abstract.....	11
1. Introducción.....	12
2. Objetivos.....	21
5.1. Objetivo General .....	21
5.2. Objetivos Específicos.....	21
6. Material y Métodos .....	22
6.1. Tipo de estudio	
6.2. Ubicación temporal y espacial	
6.3. Criterios de selección de la muestra	
6.4. Variables	
6.5. Tamaño de la muestra	
6.6. Procedimiento	
7. Resultados.....	26
8. Discusión .....	29
9. Conclusiones .....	33
10. Bibliografía.....	34
12. TABLAS Y GRÁFICOS.....	38
13. Artículo 2. Presbiacusia en adultos.....	46



## **GLOSARIO**

Umbral auditivo: promedio de el umbral de tonos puros a 0.5, 1, 2kHz

Hipoacusia: umbral auditivo de 25 dB o más

Presbiacusia: hipoacusia relacionada con la edad

Decibel (dB) Unidad física aplicada para medir las diferencias de intensidad sonora.

Es una unidad audiométrica que expresa la proporción en una escala logarítmica en que la intensidad de un sonido es mayor o menor que la de otro.

Hertz (Hz) Cantidad de ciclos completos de una onda en una unidad de tiempo.

Cada unidad equivale a un ciclo por segundo.

## **RELACION DE FIGURAS Y TABLAS**

TABLA 1. Nivel de audición por rango de edad

TABLA 2. Número de cuestionarios positivos según rango de edad

TABLA 3. Puntuación del cuestionario según el rango de edad

TABLA 4. Emisión tonal según grupo de edad.

TABLA 5. Resultado de las pruebas según el sexo.

GRÁFICO 1 Incremento en el riesgo de hipoacusia por umbral auditivo por grupo de edad

GRÁFICO 2 Incremento en el riesgo de alteraciones en logaudiometría por grupo de edad

## **DETECCIÓN DE DISCAPACIDAD AUDITIVA EN PERSONAS DE 40-75 AÑOS MEDIANTE PRUEBAS DE TAMIZAJE**

AUTORES: Perla Berenice Becerril Ramírez, Residente de Cuarto Año de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Dina Fabiola González Sánchez, Médico Adscrito a la División de Otorrinolaringología. Angélica Gómez García, Médico Adscrito a la División de Otorrinolaringología. Rafael Figueroa Moreno, Jefe de la División de Epidemiología y Medicina Preventiva. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

División de Otorrinolaringología, Hospital General Dr. Manuel Gea González.

No hay declaraciones de descargo de responsabilidad.

Autor Responsable: Perla Berenice Becerril Ramírez. Calzada de Tlalpan 4800, colonia Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, México, D.F. Teléfono: 40003047. Correo electrónico: [perlita.b@gmail.com](mailto:perlita.b@gmail.com)

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La hipoacusia es una condición crónica común en personas de edad avanzada. Una gran cantidad de casos no son detectados y permanecen sin tratamiento. En varios países desarrollados se recomienda tamizaje de rutina para hipoacusia en adultos mayores. La Organización Mundial de la Salud cuenta con guías de diagnóstico y suministro de auxiliares auditivos en países en desarrollo señalando la importancia de contar con programas con amplia cobertura optimizando recursos para diagnóstico y tratamiento. Al contar con métodos de tamizaje auditivo precisos y prácticos podemos hacer un diagnóstico temprano que permita canalizar a los individuos a evaluación otorrinolaringológica para brindar la intervención más adecuada.

**OBJETIVO GENERAL.** Determinar cuántas personas entre los 40 y 70 años de edad se detectan con discapacidad auditiva por medio de las pruebas de tamizaje.

**DISEÑO:** Observacional, comparativo, abierto, prospectivo, transversal.

**MÉTODOS:** Pacientes o acompañantes de la Consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González, entre 40 y 70 años sin patología otológica. Se les realizó otoscopia, el "Cuestionario sobre debilidad auditiva para adultos mayores", prueba de emisión de tono de 40dB a 2kHz y audiometría.

**RESULTADOS:** 100 personas; media de edad: 58.4 años. Femenino: 70, masculino: 30. 51% fueron positivos para hipoacusia por cuestionario y 26% con prueba de emisión tonal. Los factores que incrementan el riesgo de hipoacusia son: la edad y presencia de comorbilidades. El oído izquierdo se encontró más afectado.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Hearing Loss is a common sensory deficit in the elderly. A great amount of them are not detected and therefore remain without treatment. In developed countries it has been recommended a routine screening for hearing loss in older adults. The World Health Organization has guidelines for diagnosis and implementation of hearing aids in developing countries outstanding the importance of having programs of wide coverage optimizing resources for diagnosis and treatment. Having effective screening methods that are precise and practical allow an early diagnosis of hearing disability. Afterwards the patient could be sent to a complete otolaryngologic evaluation to provide the most adequate intervention.

**OBJECTIVE:** Determine how many people between 40 to 70 years old is detected with hearing loss by screening tests.

**STUDY DESIGN:** observational, comparative, open, prospective, transversal.

**METHODS:** Outpatients seeking medical care from the different medical specialties at Dr. Manuel Gea Gonzalez General Hospital, between 40 to 70 years old, without ear pathology. All patients had an otoscopy, a questionnaire screening (Spanish validated Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening) and a tone emission screening (40dB at 2kHz) and audiometry.

**RESULTS:** 100 people. Mean age 58.4 years. Women: 70, Men: 30. 51% positive for hearing loss with the questionnaire screening and 26% with the tone emission screening. The risk factors for hearing loss were increasing age and comorbidities. The left ear was found to be more affected.

## INTRODUCCIÓN

La disminución de la sensibilidad auditiva o hipoacusia se define como un umbral auditivo (promedio de tonos puros a 0.5, 1, 2 y 4 kHz) de 25 dB o más (1). La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como debilidad auditiva incapacitante a un umbral auditivo permanente del mejor oído de 41 dB o mayor (2).

A la hipoacusia relacionada con la edad se le llama presbiacusia y es el déficit sensorial más común en los adultos mayores el cual se ha convertido en un problema social y de salud severo. Se encuentra como segunda causa de discapacidad en Estados Unidos después de la artritis. Se estima que uno de cada cinco adultos tiene un problema auditivo bilateral que afecta su audición y comunicación. La hipoacusia generalmente se desarrolla muy lentamente conforme se va envejeciendo. El problema empeora en presencia de ambientes ruidosos (actividades familiares, tiendas, cafés, restaurantes, viendo la televisión) lo cual dificulta la comunicación e impide el poder disfrutar de estas situaciones (3).

Las causas de presbiacusia no son bien comprendidas. Gates y Mills en 2005 demostraron que presbiacusia es un término general que se refiere a hipoacusia en los adultos mayores y que representa la contribución de agresiones a lo largo de la vida al sistema auditivo. De éstos el envejecimiento y daño por ruido más susceptibilidad genética, desórdenes otológicos (incluyendo enfermedades sistémicas) y exposición a agentes ototóxicos son los factores principales. Estos factores se caracterizan por reducción en la sensibilidad auditiva y entendimiento del habla en ambientes ruidosos, procesamiento central más lento de la información acústica y alteraciones en la localización de la fuente de sonido (1).

Los pacientes con presbiacusia cursan primero con hipoacusia en tonos altos, lo cual tiene un efecto negativo en la comunicación, particularmente en ambientes ruidosos. Después se afecta la habilidad para detectar, identificar y localizar sonidos. Una vez que la pérdida progresa al rango entre 2-4 kHz, el cual es importante para la comprensión de consonantes mudas e identificación de vocales, la comprensión del habla se afecta en cualquier situación. Algunos sonidos preventivos en frecuencias altas como beepers, señales de encendido o apagado, fuga de vapor, no son escuchados o localizados con resultados potencialmente desastrosos (4).

Las personas que desarrollan discapacidad auditiva cuando son adultos enfrentan problemas diferentes de las que crecieron sordas ya que deben readaptarse a muchas circunstancias. De pronto se encuentran aisladas de la comunidad de oyentes y también de la comunidad de sordos porque no conocen el lenguaje de ellos. Desde el punto de vista socio-afectivo, la irrupción de la discapacidad auditiva en la vida de una persona oyente representa una necesidad de readaptaciones sociales y en algunos casos laborales. La presbiacusia lleva a efectos adversos en el comportamiento y funciones físicas, cognitivas, emocionales, conductuales y sociales en los adultos mayores (5). Contribuye al aislamiento social, depresión y baja autoestima. El grado de afectación psicosocial es variable, depende de la adaptación a pequeños incrementos en la hipoacusia en vez de su reconocimiento y una variedad de factores asociados con el envejecimiento y la experiencia de vida incluyendo cambios psicológicos, así como interacciones entre los sujetos con hipoacusia y sus compañeros de comunicación(6).

## Fisiopatología.

El sistema auditivo actúa como un canal y transduce las ondas de presión sonoras a señales electrofisiológicas que son localizadas e interpretadas en los centros corticales superiores. Desde la cóclea hasta el cerebro, numerosos cambios estructurales y químicos coinciden con la edad avanzada. Estos cambios fisiológicos alteran la forma en la cual la frecuencia y procesamiento de la información se codifican en los sistemas periféricos y auditivos centrales. Al comparar sujetos de edad avanzada con jóvenes normo oyentes se ha visto que la presbiacusia incluye una combinación de deterioro en la función auditiva periférica con deterioro del sistema auditivo central (7). Esta es la razón por la cual un auxiliar auditivo no siempre corregirá completamente la discapacidad auditiva. El oído externo que actúa como caja de resonancia y que realza la transmisión del sonido comprende el pabellón auricular y el conducto auditivo externo. Cuando las ondas sonoras alcanzan la membrana timpánica ésta vibra y éste movimiento es transmitido hacia el oído interno (cóclea) por la cadena osicular. Este proceso es el mecanismo conductivo del oído que amplifica la presión de las ondas sonoras 17 veces. El colapso de la porción cartilaginosa del conducto auditivo externo y el endurecimiento de la membrana timpánica y cadena osicular, respectivamente, provocan cambios en el componente conductivo de la audición que coinciden con el envejecimiento. Sin embargo el efecto de los cambios en el umbral auditivo causados por el mecanismo conductivo no contribuye significativamente a la presbiacusia (8). Cuando las vibraciones se conducen a la cóclea, el órgano de Corti, localizado en ésta, contiene células ciliadas que producen señales eléctricas a las cuales se les llama mecanismos de transducción del oído. Basado en este proceso, Schuknecht

(9) propone 4 tipos de presbiacusia, basados en la audiometría y hueso temporal de pacientes de edad avanzada: 1) sensorial: pérdida de células ciliadas externas (caída abrupta de frecuencias altas por arriba de las frecuencias del habla), 2) neural: pérdida de células ganglionares (pérdida progresiva de la discriminación del habla en presencia de umbrales de tonos puros estables; 3) metabólica: atrofia de la estraía (hipoacusia lentamente progresiva con audiometría plana y buena discriminación. 4) coclear, endurecimiento conductivo de la membrana basilar.

También hay degeneración del SNC con la edad. Después de que las señales eléctricas (neuronales) se transducen de las vibraciones en el oído interno, pasan a las fibras aferentes cocleares, después al núcleo coclear y de ahí hacia los centros auditivos superiores vía el lemnisco lateral y mediales en el cerebro. Las señales eléctricas neuronales son analizadas por los centros cognitivos del cerebro para permitir el entendimiento del contenido y asociación con la memoria (10). Con el envejecimiento hay una disminución en el número y densidad neuronal y de las sinapsis en el núcleo coclear y centros auditivos cerebrales, hay una reducción en el tamaño celular y cambios en la neuroquímica celular (11,12). Esto se asocia con una disminución de la capacidad del sistema auditivo central. Ohlemiller (13) refiere que el sustrato anatómico de la presbiacusia se debe a cambios sutiles en la química sináptica y conectividad más que pérdida neuronal central.

Una característica clínica de presbiacusia es el cambio en el umbral del entendimiento del habla. Algunos estudios sugieren que la disminución en la percepción del habla se atribuye parcialmente a los cambios del umbral auditivo (14) pero otros estudios indican que el deterioro en el entendimiento del habla ocurre además por deterioro en la sensibilidad auditiva (15) mucha gente mayor con



hipoacusia se queja de que pueden oír y entender lo que se les dice cuando se les habla lento. Esta queja ha sido estudiada y se explica parcialmente porque el intervalo requerido en los mayores para percibir dos tonos (brecha de detección) es mayor (16). Las dificultades en la percepción de habla rápida y la detección de la brecha temporal experimentados por los individuos mayores sugieren un procesamiento en el sistema auditivo más lento con el envejecimiento (17,18).

En resumen, puede decirse que los cambios en el entendimiento del habla en el envejecimiento, aunque se encuentran influenciados por la sensibilidad auditiva, también incluyen componentes como deterioro en las funciones cognitivas superiores, como atención y memoria que ocurren con la edad y contribuyen en el proceso de presbiacusia.

#### Diagnóstico.

Antes de hacer el diagnóstico de presbiacusia se debe de realizar una historia clínica y exploración física completas ya que la presbiacusia es un diagnóstico de exclusión. Se deben explorar síntomas otológicos asociados como acúfeno, vértigo, plenitud auricular, otorrea y otalgia. Se debe de interrogar exposición a ruido, trauma, cirugía previa otológica o de cabeza y cuello e historia familiar de hipoacusia. Debido a una alta incidencia de enfermedades sistémicas en la población de adultos mayores se deben obtener los antecedentes médicos y quirúrgicos. Hay que averiguar enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, hipotiroidismo, virus de inmunodeficiencia humana y enfermedades de transmisión sexual. Investigar los medicamentos utilizados, comportamiento social, evaluando consumo de alcohol, cafeína, sal, tabaco y drogas. Un examen neurológico completo debe realizarse con

una evaluación otológica dirigida. La otoscopia es necesaria para descartar enfermedades del oído medio, colesteatoma o tumores del hueso temporal. El examen de cabeza y cuello debe descartar una anomalía otorrinolaringológica concomitante, las cuales por lo general se acompañan de pérdidas conductivas o con patrones audiométricos distintos a los característicos de la presbiacusia, donde se observa una gráfica simétrica en ambos oídos con caída en los tonos agudos. En pacientes con sintomatología vaga y comorbilidades significativas se requieren exámenes específicos (19).

Las pruebas de tamizaje para hipoacusia deben ser precisas y prácticas. Los procedimientos de tamizaje, según la OMS deben incluir: Un cuestionario corto, otoscopia y una prueba auditiva cuyas características sean conocidas y probadas. Aquellas personas identificadas con algún problema auditivo deben ser referidas para una evaluación ótica y auditiva completa (2).

Se han desarrollado múltiples estrategias de tamizaje de las cuales han llamado la atención particular dos pruebas las cuales han mostrado una detección precisa y se han recomendado como herramientas útiles; una consiste en evaluación auditiva utilizando un otoscopio con emisión de tonos y la otra es un cuestionario de auto evaluación sobre discapacidad auditiva. Ambos estudios pueden realizarse de forma rápida sin entrenamiento especial, contrario a una evaluación audiométrica formal (20).

El otoscopio con emisión de tonos es una herramienta portátil que emite tonos de 20, 25 y 40dB a frecuencias de 500, 1,000, 2,000 y 4,000 Hz las cuales son las más importantes para entender el habla. El examinador coloca el aparato directamente

en el conducto auditivo externo y activa los tonos. Es necesario un entrenamiento mínimo y el tiempo necesario es menor a tres minutos. Se considera una prueba positiva para hipoacusia a aquellos pacientes que no escuchen un tono de 40dB a una frecuencia de 2,000Hz en cualquier oído. Esta configuración ha demostrado la máxima precisión con excelente sensibilidad (94%) y buena especificidad (69-89%) (21-23).

El tamizaje con cuestionario se realiza con la versión validada en español del “Cuestionario sobre debilidad auditiva para adultos mayores” (Hearing Handicap Inventory for the Elderly), la cual consta de 10 preguntas que miden el grado de discapacidad social y emocional causadas por hipoacusia. Las puntuaciones pueden variar de 0 (sin discapacidad) a 20 (máxima discapacidad). El cuestionario toma 5 minutos en contestarse. Los pacientes con puntuaciones mayores a 10 serán considerados como positivos para hipoacusia. Este umbral maximiza la precisión de la prueba, con una sensibilidad que varía de 63-80% y una especificidad del 67-77%(21-24).

Se utilizan ambas herramientas ya que son complementarias, identificando cada una aspectos distintos de la hipoacusia.

La audiometría es el estándar para evaluar la hipoacusia, es un estudio conductual utilizado para medir la sensibilidad auditiva. Esta medición incluye los sistemas auditivos central y periférico. El umbral de tonos puros indica el sonido más suave audible para un individuo al menos el 50% del tiempo. La sensibilidad auditiva se grafica en un audiograma que muestra la intensidad como una función de frecuencia. El estudio tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 92%, es

barato y útil, pero no puede considerarse como una prueba de tamizaje ya que requiere aproximadamente una hora para llevarse a cabo por un audiólogo entrenado en una cabina y con equipo especializado (21).

Tratamiento.

Debido a que no hay forma de revertir la presbiacusia, el tratamiento se enfoca en el mejoramiento funcional que compensa la pérdida tanto como sea posible. Los auxiliares auditivos son la piedra angular del tratamiento, pero estos aparatos no restituyen la audición normal. La gente puede, sin embargo, esperar que los auxiliares mejoren su habilidad para comunicarse (25).

Estimaciones previas sugieren que por lo menos una de cada 10 personas puede beneficiarse de la amplificación, pero actualmente sólo uno de cada 6 hace un uso pleno y a su vez uno de cada 6 no está recibiendo un completo beneficio con sus auxiliares (25). La mayoría de los pacientes que son referidos para evaluación auditiva reconocen que tienen un problema auditivo de 10 años de evolución o más, tienen alrededor de 70 años y su pérdida auditiva es importante. Mientras mayor sea el paciente al momento de la evaluación e intervención será más difícil el adaptarse y aprender a cuidar los auxiliares. El impacto de esta pérdida y la reducción en la habilidad para comunicarse es significativo. Las dificultades para comunicarse asociadas a hipoacusia pueden llevar a depresión, aislamiento social y problemas con el empleo y el acceso a fuentes de información (26). Se argumenta que mucha gente y su familia tendrían grandes beneficios si tuvieran acceso a servicios de salud que identificaran problemas auditivos y se les ofreciera tratamiento de forma más temprana. Además la gente con hipoacusia tiene otros problemas (comorbilidades

en el 40%) como acufeno y trastornos del equilibrio que contribuyen en parte como factores de riesgo para caídas o accidentes. El desequilibrio y las caídas en la gente mayor son causas frecuentes de pérdida de la independencia, enfermedades prevenibles y mortalidad (27).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar cuántas personas entre los 40 y 75 años de edad se detectan con discapacidad auditiva por medio de las pruebas de tamizaje.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la relación que existe entre la edad de la persona con los cambios en el umbral auditivo y el resultado de las pruebas de tamizaje (cuestionario y emisión tonal).
- Determinar si existe relación entre el sexo con los cambios en el umbral auditivo y el resultado de las pruebas de tamizaje (cuestionario y emisión tonal).
- Determinar si existen diferencias en el umbral auditivo entre el oído derecho y el izquierdo de las personas.
- Determinar si existe relación entre la presencia de comorbilidades y el umbral auditivo y resultado de pruebas de tamizaje (cuestionario y emisión tonal).

## **MÉTODOS**

### **DISEÑO.**

Observacional, comparativo, abierto, prospectivo, transversal.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Pacientes o acompañantes que se encuentren en la consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González

Tamaño de la muestra.

a) Estudio descriptivo, la frecuencia con que se presenta el evento principal es de 20% con margen de error de: 10% con nivel de potencia de la prueba de 95%

Número total de casos del estudio = 62

En total se incluyeron 100 personas.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

Criterios de Inclusión.

Pacientes o acompañantes, entre 40 y 75 años de edad que se encuentren en la consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González sin antecedente de patología otológica u otra enfermedad que interfiera con el sentido del oído y que acepten participar en este estudio por medio de la firma del consentimiento informado y con todas la pruebas requeridas.

Criterios de eliminación.

- Personas que no completen las 3 etapas de evaluación (emisión de tono, cuestionario, audiometría)
- Personas a las cuales durante la realización del estudio se les detecte alguna patología otológica.



## **DEFINICIÓN DE VARIABLES**

Sexo: Se determinará por los caracteres sexuales.

Edad: Se tomará la edad cronológica referida por el paciente.

Comorbilidades: Presencia o ausencia de enfermedades sistémicas o crónico degenerativas, de las cuales sólo se considerarán hipertensión arterial sistémica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), dislipidemia y artritis reumatoide, por sus efectos en la micro circulación del oído.

Hipoacusia por emisión de tono: se considerará anormal si el paciente no percibe en uno o ambos oídos un tono de 40dB a una frecuencia de 2kHz.

Hipoacusia por cuestionario: Se considerará anormal si la suma de los puntos de respuestas es mayor a 10.

Hipoacusia por audiometría: Se considera con anormal si el paciente presenta un umbral auditivo mayor a 25dB.

## **DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

1. Se identificaron pacientes o acompañantes de la Consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González, que cumplieran con los criterios de inclusión y firmaron carta de consentimiento informado.
2. Se realizó el cuestionario sobre debilidad auditiva. La herramienta utilizada fue la versión validada en español del "Cuestionario sobre debilidad auditiva para adultos mayores" (Hearing Handicap Inventory for the Elderly), la cual consta de 10 preguntas que miden el grado de discapacidad social y emocional causadas por hipoacusia. La respuesta si, se califica con 2 puntos,

la respuesta a veces con 1 punto y la respuesta no con 0 puntos. Las puntuaciones varían de 0 (sin discapacidad) a 20 (máxima discapacidad). Los pacientes con puntuaciones mayores a 10 fueron considerados como positivos para discapacidad auditiva. Este umbral maximiza la precisión de la prueba, con una sensibilidad que varía de 63-80% y una especificidad del 67-77%.

3. Se realizó otoscopia para descartar la presencia de tapones de cerumen (los cuales se retiraron) o patología otológica la cual en caso de detectarse eliminó al paciente del estudio.
4. Se realizó la prueba de emisión de tono. Se colocaron audífonos al paciente, se emitió un tono de 40dB a una frecuencia de 2,000Hz en cada uno de los oídos de forma independiente. Se consideró una prueba positiva para debilidad auditiva a aquellos pacientes que no escucharon el tono. Esta configuración ha demostrado la máxima precisión con excelente sensibilidad (94%) y buena especificidad (69-89%).
5. Se envió a los pacientes a realización de una audiometría en el servicio de audiología la cual es el estándar de oro para evaluación de la sensibilidad auditiva; se lleva a cabo en una cabina sono amortiguada por un especialista en audiología.
6. Las personas con discapacidad auditiva confirmados con audiometría fueron canalizados para una evaluación otorrinolaringológica completa donde se determinó el mejor tratamiento según cada caso.

## RESULTADOS

Análisis Estadístico: se utilizó el programa SPSS 10.0. Se sacaron medidas básicas, razón de momios, intervalos de confianza y regresión lineal.

Se completó el estudio con 100 personas las cuales cumplieron con los criterios de inclusión, firmaron un consentimiento informado, respondieron el cuestionario, se les aplicó la prueba de emisión de tono y se les realizó una audiometría. La media de edad fue 58.4 años (DE=10.33). Setenta personas correspondieron al sexo femenino y treinta al masculino.

Mediante audiometría tonal se detectó que 29% de las personas tuvieron un umbral auditivo mayor a 25 dB en ambos oídos. 34% presentaron un umbral auditivo mayor a 25 dB en el oído derecho y 36% en el oído izquierdo. 15% presentó un umbral mayor o igual a 35dB en cualquier oído. En cuanto al sexo un 35% de los oídos en mujeres y 35% de los oídos en hombres presentó un umbral auditivo mayor a 25dB. El umbral auditivo tuvo un rango de 6-68dB, con una media de 24.82dB (DE=10.67), el umbral promedio a 4Hz fue de 30.03dB (DE=15.99) y a 8Hz 37.8dB (DE=19.74). 21% presentaron una logaudiometría anormal. VER TABLA 1.

Mediante el cuestionario se encontró que el 51% de las personas fueron positivos para hipoacusia, 35 sexo femenino (puntaje promedio 10.01) y 16 masculino (puntaje promedio 8.73), los casos positivos tuvieron una edad promedio de 62.3 años, la puntuación media general del cuestionario fue de 9.63 (DE=5.23) y de los casos positivos fue de 13.9. VER TABLA 2 Y 3.

Con la prueba de emisión de tono 26% fueron positivos y tuvieron una edad promedio de 64.6 años. El 26% de las mujeres tuvo una prueba positiva y el 27% de

los hombres. De los casos positivos 24 correspondieron al oído derecho y 28 al oído izquierdo. VER TABLA 4 y 5.

En nuestro estudio el cuestionario mostró una sensibilidad del 81% y una especificidad del 65%, con una exactitud del 71%. El tamizaje por prueba de emisión tonal tuvo una sensibilidad del 51% y una especificidad del 88%, con una exactitud del 75%. Cuando se combinaron ambas pruebas de tamizaje se obtuvo una sensibilidad del 73% y una especificidad del 90%, con una exactitud del 85%, con respecto a los resultados de la audiometría.

El riesgo de padecer hipoacusia en el umbral auditivo va aumentando conforme aumenta la edad al igual que el riesgo de alteraciones en la logaudiometría. VER GRAFICOS 1 Y 2. Con el modelo de regresión logística ajustado a edad y sexo, la progresión fue similar entre hombres y mujeres, incrementándose con la edad y siendo mayor para las frecuencias altas.

El oído izquierdo tuvo 9% más riesgo de afectación en el umbral auditivo que el oído derecho y 19% más en la prueba de emisión tonal.

38% de las personas presentaron alguna enfermedad crónico degenerativa (36% de los hombres y 38% de las mujeres). El promedio de edad fue de 60.8 años. El grupo de edad más afectado por comorbilidades fue el de 60-69 años. Entre las personas con comorbilidades el 71% presentaron hipoacusia por umbral auditivo. 53% tuvo un cuestionario positivo (puntaje promedio total 9.68, casos positivos 13.9) y 47% una prueba de emisión tonal positiva. El umbral auditivo promedio del oído derecho fue de 25 dB, en las frecuencias de 4kHz fue de 32 dB y a 8kHz de 41dB; el umbral auditivo promedio del oído izquierdo fue de 25dB y en frecuencias de 4kHz, 32 dB y

a 8kHz 40 dB. Las personas con comorbilidades tuvieron 11% más resultados positivos por cuestionario y 18% más por prueba de emisión tonal que aquellos que no presentaban otras enfermedades. El presentar una comorbilidad aumenta el riesgo de padecer hipoacusia en el umbral auditivo en un 100%.

## DISCUSIÓN

En nuestra población un 30% de los individuos tiene un umbral auditivo igual o mayor a 25dB en alguno de los oídos, en un estudio poblacional realizado en Madison, 21% de los adultos entre 48-59 años presentó esta pérdida auditiva comparado con el grupo de mayores de 80 años donde la prevalencia fue del 90%(27).

En el Reino Unido estiman que 1 de cada 10 personas entre 55 a 74 años de edad tiene una hipoacusia >35dB, en nuestro estudio el 15% de la población presentó este grado de pérdida. Se ha demostrado que esta discapacidad es equivalente al dolor crónico de una hernia de disco en términos de la calificación que los pacientes le dan por los síntomas y efectos en la vida diaria (28).

La edad juega un papel muy importante en la incidencia y progresión de la hipoacusia, encontramos diferencias de 15dB, 19dB y 28dB, en el umbral promedio y frecuencias de 4 y 8kHz respectivamente entre el grupo 1 (40-49 años) y el grupo 4 (70-75 años). Las gráficas de riesgo nos indican el aumento gradual que se vuelve más pronunciado a partir de los 60 años. En los casos positivos para hipoacusia en cuestionario, la edad promedio fue de 62.3 años y en la emisión tonal de 64.6. Bielefeld menciona que la agudeza auditiva disminuye y la tasa de disminución se acelera con la edad(29).

En el estudio Framingham, se midió la audición 2 veces, con 6 años de diferencia en adultos entre 58 y 88 años sin enfermedades cardiovasculares. En los oídos izquierdos con umbral inicial normal, 13.7% desarrolló una pérdida auditiva en la segunda evaluación y en el oído derecho la incidencia fue de 8.4%. Cruickshanks

encontró una incidencia a 5 años de 21.4%; la incidencia ajustada a la edad por sexo fue de 30.7% para hombres y 17% en mujeres, la progresión total de la hipoacusia a 5 años (incremento en el umbral auditivo mayor a 5dB) fue de 53.3% (30). Davis y cols. reporta que 26% de las personas tuvieron un umbral mayor de 35dB en el peor oído y estos porcentajes son mayores en hombres y en los del grupo de edad mayor (>65años); en los del grupo de 60-64 años el 6% tiene esta discapacidad(28). Dos Santos encontró un aumento gradual del umbral de tonos puros y disminución de la discriminación con la edad(31).

Los resultados obtenidos en este estudio indican que el riesgo de desarrollar una pérdida auditiva asociada a la edad es alto y se afecta tanto a hombres como a mujeres, en igual proporción , sin embargo en la mayoría de los estudios se ha encontrado más afectado el sexo masculino. Gates reportó que los hombres tuvieron un umbral auditivo más elevado que las mujeres tanto en el peor como en el mejor oído, además de puntuaciones mayores en el cuestionario y un mayor porcentaje de problemas auditivos(32). Cruickshanks reporta que las tasas de incidencia específicas por edad fueron mayores para hombres que para mujeres a edades más jóvenes (<70 años), pero no se detectaron diferencias de género a edades más avanzadas(30).

No existe datos que afirmen una mayor afectación hacia alguno de los oídos, nosotros encontramos más afectado el izquierdo; en el estudio Framingham se encontró una mayor incidencia de hipoacusia en este oído (30). Dos Santos no encontró diferencias entre los umbrales auditivos ni la discriminación del oído derecho e izquierdo(31).

En cuanto a la presencia de comorbilidades, 71% de los individuos en este grupo presentaron hipoacusia por umbral auditivo, este umbral fue similar al de los no afectados, sin embargo si fue mayor en 2dB en la frecuencia de 4kHz y 4dB en 8kHz. En el estudio Framingham se excluyó a individuos con comorbilidades y se menciona que pudieron haber subestimado la incidencia de pérdida auditiva debido a que este factor es común en adultos mayores y puede estar asociado a la presbiacusia(30). Llama la atención que la presencia de este factor en nuestra población incrementó el riesgo de hipoacusia en 100%.

El realizar pruebas de tamizaje para cualquier padecimiento intenta aumentar la probabilidad de identificar a las personas afectadas (sensibilidad) y excluir a aquellos que no lo están (especificidad). En la práctica, no todos los casos serán identificados con el tamizaje (falsos negativos) y algunas personas sin el padecimiento serán incluidas entre los afectados (falsos positivos). Entre más sensible es el método de tamizaje a la presencia del padecimiento, mayor es la probabilidad de resultados falsos positivos. Por lo tanto existe un intercambio inherente e inevitable entre sensibilidad y especificidad. La meta del programa de tamizaje nos dicta el mejor abordaje para manejar este intercambio. En el caso del tamizaje auditivo en adultos la meta es identificar a los individuos afectados para que de forma temprana puedan beneficiarse de estrategias de rehabilitación o tratamiento. En nuestro estudio el cuestionario resultó una herramienta sensible, pero poco específica, mientras que el tono fue menos específica pero mucho más sensible, alcanzando una tasa mayor de exactitud. Sin embargo, al combinar ambas pruebas obtuvimos el mejor resultado, con una sensibilidad del 73%, especificidad del 90% y exactitud del 85%. Con esta estrategia nos aseguramos de estar realizando, de forma rápida y sin necesidad de



entrenamiento especial, una evaluación completa del estado de audición del individuo en lo objetivo como en lo subjetivo. En Gran Bretaña se realizó un estudio nacional de audición, con individuos de 55-74 años de edad, se menciona que el cuestionario y las pruebas audiométricas de tamizaje tienen buen desempeño en las curvas ROC, mejor que las emisiones otoacústicas y las pruebas de discriminación en ruido. Encontraron una sensibilidad de un tamizaje en 2 etapas (cuestionario y tonal) cercana al 90%, por lo que recomiendan como el mejor tamizaje en términos de costo-beneficio, dos preguntas y una prueba de emisión tonal de 35dB a 3kHz. También mencionan que tener como blanco a un grupo más joven minimiza costos y tendría mejores efectos a largo plazo en términos de actividad, participación e independencia (28). En nuestro estudio observamos que las frecuencias altas se afectan a partir del grupo de 50-59 años y el umbral en el grupo de 60-69, Cruickshanks reporta una edad promedio de instauración de 65.9 años para hombres y 72.9 años para mujeres(30). Huang menciona que la tasa de hipoacusia se incrementa 40% en la población mayor de 65 años(33). Con base en estos rangos una edad recomendable para iniciar el tamizaje auditivo sería alrededor de los 60 años.

Estos resultados apoyan reportes previos sobre el valor potencial del tamizaje auditivo en poblaciones generales. En los adultos mayores con hipoacusia lo esperado es que su audición se deteriore. Este mal pronóstico enfatiza la necesidad de mejoras en la calidad de los servicios de salud enfocados en audición. Entre las intervenciones que se podrían realizar están estrategias de prevención, rehabilitación, colocación de auxiliares auditivos, entrenamiento basado en déficits particulares, uso de otros aparatos auditivos, implantes cocleares.

## CONCLUSIONES

- Alrededor de 1/3 de la población estudiada padece algún grado de presbiacusia.
- El riesgo de aumento en el umbral auditivo y disminución en la discriminación aumenta con la edad.
- Las comorbilidades aumentan el riesgo de presbiacusia.
- Las frecuencias altas son las más afectadas y su inicio es más temprano.
- En este estudio no se pudo establecer una diferencia significativa entre el sexo femenino y masculino en los resultados de las tres pruebas realizadas.
- La mejor estrategia de tamizaje consta de dos etapas: Cuestionario y Prueba de Emisión Tonal.
- La edad recomendada para iniciar el tamizaje es a los 60 años.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet* 2005; 366:1111–1120
2. WHO: Report of the First Informal Consultation on Future Programme Developments for the Prevention of Deafness and Hearing Impairment, World Health Organization, Geneva, 23-24. January 1997, WHO/PDH/97.3
3. Mulrow C, Aguilar C, Endicott J, Tuley M, Velez R, Charlip W, et al. Quality of life changes and hearing impairment. A randomized trial. *Ann Intern Med* 1990; 113:188-94
4. Howarth A, Shone GR. Aging and the auditory system. *Postgrad Med J* 2006;82:166–171
5. Rhodes M, Hill J, DeNino L. Quality-of-life changes and hearing impairment. A randomized trial. *Ann Intern Med* 1990; 113:188–194
6. Carson AJ. “What brings you here today?” The role of self-assessment in help-seeking for age-related hearing loss. *J Aging Stud* 2005; 19:185–200
7. Mazelova J, Popelar J, Syka J. Auditory function in presbycusis: peripheral vs central changes. *Exp Gerontol* 2003;38:87–94
8. Chisolm T, Willott J, Lister J. The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. *Int J Audiol* 2003;42:S3–S10
9. Schuknecht H. Further observations on the pathology of presbycusis. *Arch Otolaryngol* 1964;80:369–382
10. Pocock G, Richards CD. *Human physiology: the basis of medicine*. Oxford University Press 1999: 131–136

11. Rawool VW. The aging auditory system. Part 2. Slower processing and speech recognition. Hearing review.  
[http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-08\\_04.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-08_04.asp)
12. Rawool VW. The aging auditory system. Part 3. Slower processing, cognition, and speech recognition. Hearing review.  
[http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-09\\_02.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-09_02.asp)
13. Ohlemiller K. Age-related hearing loss: the status of Schuknecht's typology. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;12:439–443
14. Divenyi PL, Stark PB, Haupt KM. Decline of speech understanding and auditory thresholds in the elderly. *J Acoust Soc Am* 2005;118:1089–1100
15. Jerger J, Chmiel R. Factor analytic structure of auditory impairment in elderly persons. *J Am Acad Audiol* 1997; 8:269–276
16. Pichora-Fuller M, Schneider B, Benson N, Hamstra S, Storzer E. Effect of age on detection of gaps in speech and nonspeech markers varying in duration and spectral symmetry. *J Acoust Soc Am* 2006;119:1143–1155
17. Strouse A, Ashmead D, Ohde R, Grantham D. Temporal processing in the aging auditory system. *J Acoust Soc Am* 1998;104:2385–2399
18. Fitzgibbons P, Gordon-Salant S. Age-related differences in discrimination of temporal intervals in accented tone sequences. *Hear Res*. En prensa 2009
19. Bailey B, Johnson J, Newlands S. Aging and the Auditory and Vestibular System. *Head & Neck Surgery – Otolaryngology* 2006: 2258-2264
20. Mulrow C, Tuley M, Aguilar C. Discriminating and responsiveness abilities of two hearing handicap scales. *Ear Hear* 1990;11:176–180

21. Yueh B, Shapiro N, MacLean C. Screening and management of adult hearing loss in primary care: Scientific review. *JAMA* 2003;289:1976–1985
22. McBride W, Mulrow C, Aguilar C. Methods for screening for hearing loss in older adults. *Am J Med Sci* 1994;307:40–42
23. Mulrow C, Lichtenstein M. Screening for hearing impairment in the elderly: Rationale and strategy. *J Gen Intern Med* 1991;6:249–258
24. López M, Orozco J, Jiménez G, Berruecos P. Spanish hearing impairment inventory for the elderly: Cuestionario en español sobre debilidad auditiva para adultos mayores. *International Journal of Audiology* 2002;41:4,221 — 230
25. Rados C. Sound advice about age-related hearing loss. US Food and Drug Administration. [http://www.fda.gov/fdac/features/2005/305\\_hear.html](http://www.fda.gov/fdac/features/2005/305_hear.html)
26. WHO: Report of WHO/CBM Workshop on Hearing Aids Services-Needs and Technology Assessment for Developing Countries, Bensheim, Germany, 24-26 November 1998, WHO/PDH/99.7
27. Cruickshanks K, Wiley T, Tweed T. Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, WI: the epidemiology of hearing loss study. *Am J Epidemiol* 1998;148:879-886
28. Davis A, Smith P, Ferguson M, Stephens D, Gianopoulos I. Acceptability, benefit and costs of early screening for hearing disability: a study of potential screening tests and models. *Health Technol Assess* 2007;11(42).
29. Bielefeld E, Tanaka C, Chen G, Henderson D. Age-related hearing loss: is it a preventable condition? *Hearing Research* 2010;264:98-107

30. Cruickshanks K, Tweed T, Wiley T, Klein B, Klein R, Chappell, et al. The 5-year incidence and progression of hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:1041-1046
31. Dos Santos G, Castro L, de Carvalho A. Hearing loss in aging. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007;73(1):64-70
32. Gates G, Murphy M, Rees T, Fraher A. Screening for handicapping hearing loss in the elderly. *The journal of family practice*. Vol. 52 No.1 56-62. Jan 2003
33. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:1179-1191
34. Yueh B, Collins M, Souza P, Boyko E, Loovis C, Heagerty P, et al. Long term effectiveness of screening for hearing loss: the screening auditory impairment-Which hearing assessment test (SAI-WHAT) randomized trial. *JAGS* 2010;58:427-434
35. El envejecimiento de la población en México. Disponible en [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)
36. WHO: Evaluation of a low-cost hearing aids in support of people with hearing disability. Report of a WHO Consultation, Copenhagen, 8-9 Octubre 1990 EUR/ICP/PHC 639
37. CHABA. Speech understanding and aging Working Group on Speech Understanding and Aging. Committee on Hearing, Bioacoustics, and Biomechanics, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. *J Acoust Soc Am*. 1988, 83:859–895

TABLA 1.

<b>RANGOS DE EDAD</b>	<b>UMBRAL PROMEDIO (dB)</b>	<b>PROMEDIO 4hZ (dB)</b>	<b>PROMEDIO 8hZ (dB)</b>
<b>40-49</b>	19	21	24
<b>50-59</b>	23	27	33
<b>60-69</b>	26	34	47
<b>70-75</b>	34	42	52

TABLA 2.

**GRUPO  
DE  
EDAD**

**CUESTIONARIO**

	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
<b>1</b>	8	15	23
<b>2</b>	11	22	33
<b>3</b>	14	10	24
<b>4</b>	18	2	20



TABLA 3.

**Rango de edad      Puntuación del  
Cuestionario**

<b>40-49</b>	7.9
<b>50-59</b>	7
<b>60-69</b>	11.3
<b>70-75</b>	13.8

TABLA 4.

**GRUPO**                      **TONO**                      **TOTAL**  
**DE EDAD**

	POSITIVO	NEGATIVO	
<b>1</b>	2	44	46
<b>2</b>	17	49	66
<b>3</b>	14	34	48
<b>4</b>	19	21	40

TABLA 5.

SEXO	CUESTIONARIO	TONO	
		POSITIVO	NEGATIVO
FEMENINO	POSITIVO	30	40
	NEGATIVO	6	64
MASCULINO	POSITIVO	14	18
	NEGATIVO	2	26

GRÁFICO 1.

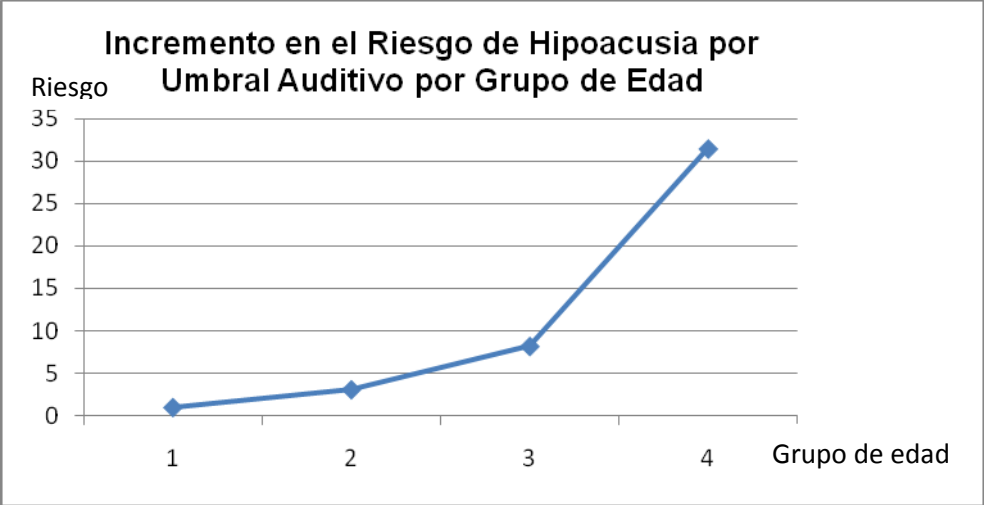
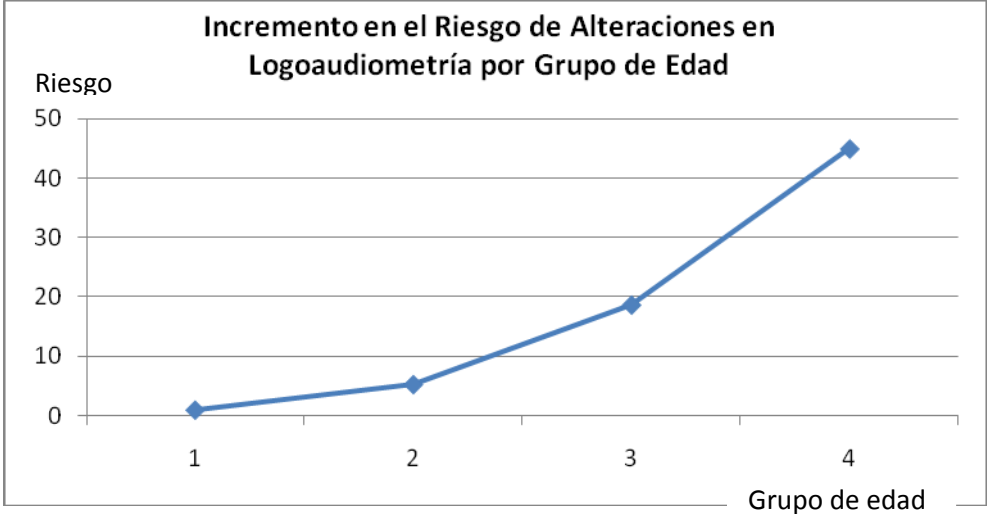


GRÁFICO 2.



## **EPÍGRAFES DE LAS ILUSTRACIONES**

TABLA 1. NIVEL DE AUDICIÓN POR RANGO DE EDAD

TABLA 2. NÚMERO DE CUESTIONARIOS POSITIVOS SEGÚN RANGO DE EDAD

TABLA 3. PUNTUACIÓN DEL CUESTIONARIO SEGÚN EL RANGO DE EDAD

TABLA 4. EMISIÓN TONAL SEGÚN GRUPO DE EDAD.

TABLA 5. RESULTADO DE LAS PRUEBAS SEGÚN EL SEXO.

GRÁFICO 1

GRÁFICO 2

Con base en los datos obtenidos por esta investigación, fue posible realizar un segundo artículo, el cual se presenta a continuación:

## **HIPOACUSIA EN ADULTOS**

AUTORES: Perla Berenice Becerril Ramírez, Residente de Cuarto Año de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Dina Fabiola González Sánchez, Médico Adscrito a la División de Otorrinolaringología. Angélica Gómez García, Médico Adscrito a la División de Otorrinolaringología. Rafael Figueroa Moreno, Jefe de División de Epidemiología Clínica y Medicina Preventiva. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

División de Otorrinolaringología, Hospital General Dr. Manuel Gea González.

No hay declaraciones de descargo de responsabilidad.

Autor Responsable: Perla Berenice Becerril Ramírez. Calzada de Tlalpan 4800, colonia Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, México, D.F. Teléfono: 40003047. Correo electrónico: [perlita.b@gmail.com](mailto:perlita.b@gmail.com)

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La población de adultos mayores se está incrementando debido al aumento en la esperanza de vida y la disminución en la mortalidad. El porcentaje de población que presenta problemas de comunicación aumenta gradualmente con la edad debido a pérdida auditiva y déficit cognitivo. Schuknecht propuso 4 tipos de presbiacusia después de estudiar los audiogramas de pacientes de edad avanzada.

**OBJETIVOS:** Determinar el perfil audiológico de la población estudiada. Determinar diferencias en el umbral auditivo, logaudiometría y puntaje del cuestionario entre grupos de edad y entre sexos.

**MÉTODOS:** Se tomaron personas de la consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González de 40 a 75 años de edad. Se descartó patología auditiva y se aplicó el "Cuestionario Sobre Debilidad Auditiva para Adultos Mayores". Se les realizó una audiometría básica.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES:** 100 Pacientes, 70 mujeres, 30 hombres. El

El perfil audiométrico de esta población tuvo el patrón 1 de Schuknecht. El grado de pérdida auditiva progresa gradualmente con la edad. Los individuos más afectados en todas las pruebas realizadas son los mayores de 70 años. La principal diferencia entre hombres y mujeres se encontró en el umbral de 8kHz.



## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Aging populations are a world trend and are due to an increased life expectancy and the reduced mortality. The percentage of the population that presents communication difficulties increases gradually with age, compounded by auditory deficiencies and cognitive loss. Schuknecht proposed four types of presbycusis after studying the audiograms of many elderly patients.

**OBJETIVES:** Analyze the audiological profile of the studied population. Determine differences in the auditory threshold, speech audiometry and grade of the questionnaire between age groups and gender.

**MÉTODOS:** Outpatients seeking medical care from the different medical specialties at Dr. Manuel Gea Gonzalez General Hospital, between 40 to 70 years old, without ear pathology. All patients had an otoscopy, a questionnaire screening "Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening" and a basic audiometry.

**RESULTS AND COLCUSIONS:** 100 Patients, 70 women, 30 men. The audiometric profile of this population had the type 1 in Schuknecht`s classification. The degree of hearing loss progresses gradually with age. The most affected are the people older than 70 years. The main difference between women and men was found in the 8 kHz threshold.

## INTRODUCCION

La población de adultos mayores se está incrementando debido al aumento en la esperanza de vida y la disminución en la mortalidad. El Consejo Nacional de Población estima que la pirámide de población de México perderá su forma triangular, característica de una población joven, para adquirir un perfil rectangular, abultado en la cúspide, propio de las poblaciones envejecidas. Entre el 2000 y 2050 la proporción de adultos mayores en México pasará del 7% al 28%, lo que implica una mayor población afectada por presbiacusia (1). El envejecimiento es una consecuencia natural del desarrollo social. En este contexto es de suma importancia realizar estudios enfocados al grupo de adultos mayores para mejorar su calidad de vida.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, una persona de la tercera edad es aquella mayor de 65 años. Esta edad de referencia es válida para los países desarrollados y en el caso de los países en vías de desarrollo, como México, se toma como referencia 60 años (2).

El porcentaje de población que presenta problemas de comunicación aumenta gradualmente con la edad debido a pérdida auditiva y déficit cognitivo.

La presbiacusia es la suma de varios mecanismos de degeneración fisiológica que incluye pérdida causada por exposición a ruido, agentes ototóxicos y pérdidas causadas por otras comorbilidades y/o sus tratamientos (3). Afecta alrededor del 60% de las personas mayores de 65 años e incluye la disminución gradual de la sensibilidad auditiva acompañado de una disminución de la discriminación del habla. También hay una disminución compleja en las funciones auditivas centrales,

evidenciada por una disminución de la capacidad de integración, atención, juicio y síntesis auditiva, además de una brecha de detección mayor (4).

Los cambios auditivos con la edad incluyen pérdida progresiva sensorial, neural y estrial, disminución de células cocleares y disminución en el procesamiento central. Los efectos de la edad en los sistemas periféricos y centrales interactúan con los cambios como disminución en el soporte cognitivo, disminución en la percepción, umbrales aumentados, disminución en el entendimiento del habla en ambientes ruidosos y disminución de la percepción de cambios rápidos en el habla y localización del sonido (4-11).

Schuknecht propuso 4 tipos de presbiacusia después de estudiar los audiogramas de pacientes de edad avanzada: (1) sensorial: pérdida de células ciliadas externas, caída abrupta en frecuencias altas, por debajo de las frecuencias del habla (0.5, 1,2kHz). (2) neural: pérdida de células ganglionares (pérdida progresiva de discriminación del habla en presencia de umbrales de tonos puros estables. (3) metabólica: atrofia estrial, hipoacusia lentamente progresiva con aplanamiento del audiograma y buena discriminación del habla. (4) conductiva coclear, rigidez teórica de la membrana basilar la cual podría ser caracterizada con histoquímica moderna (12).

Varios estudios han demostrado que la pérdida auditiva tiene un efecto negativo en el estatus funcional, calidad de vida, función cognitiva y en el bienestar emocional, conductual y social (13,14).

Los estudios realizados en el último siglo han esclarecido muchos aspectos del efecto de la edad en el sistema auditivo. Pero la otorrinolaringología y la geriatría

enfrentan nuevos retos con el nuevo milenio. Estos retos incluyen el desarrollar métodos para modular la presbiacusia y estrategias de rehabilitación e intervenciones para cubrir todas las necesidades de audición individuales.

Considerando la necesidad de estudios que profundicen en el conocimiento sobre la pérdida auditiva relacionada con la edad, el objetivo de este estudio es investigar la presbiacusia utilizando pruebas subjetivas y objetivas de audición.

## **OBJETIVOS**

Determinar el perfil audiológico de la población estudiada.

Determinar diferencias en el umbral auditivo, logaudiometría y puntaje del cuestionario entre grupos de edad y entre sexos.

## **MÉTODOS**

### **DISEÑO.**

Observacional, comparativo, abierto, prospectivo, transversal.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Pacientes o acompañantes que se encuentren en la consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González

Tamaño de la muestra.

a) Estudio descriptivo, la frecuencia con que se presenta el evento principal es de 20% con margen de error de: 10% con nivel de potencia de la prueba de 95%

Número total de casos del estudio = 62

En total se incluyeron 100 personas.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

Criterios de Inclusión.

Pacientes o acompañantes, entre 40 y 75 años de edad que se encuentren en la consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González sin antecedente de patología otológica u otra enfermedad que interfiera con el sentido del oído y que acepten participar en este estudio por medio de la firma del consentimiento informado y con todas la pruebas requeridas.

Criterios de eliminación.

- Personas que no completen las 2 etapas de evaluación (cuestionario, audiometría)
- Personas a las cuales durante la realización del estudio se les detecte alguna patología otológica.

## **DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

1. Se identificaron pacientes o acompañantes de la Consulta externa del Hospital General Dr. Manuel Gea González, que cumplieran con los criterios de inclusión y firmaron carta de consentimiento informado.
2. Se realizó el cuestionario sobre debilidad auditiva. La herramienta utilizada fue la versión validada en español del “Cuestionario sobre debilidad auditiva para adultos mayores” (Hearing Handicap Inventory for the Elderly), la cual consta de 10 preguntas que miden el grado de discapacidad social y emocional causadas por hipoacusia. La respuesta si, se califica con 2 puntos, la respuesta a veces con 1 punto y la respuesta no con 0 puntos. Las puntuaciones varían de 0 (sin discapacidad) a 20 (máxima discapacidad). Los pacientes con puntuaciones mayores a 10 fueron considerados como positivos para discapacidad auditiva. Este umbral maximiza la precisión de la prueba, con una sensibilidad que varía de 63-80% y una especificidad del 67-77%.
3. Se realizó otoscopia para descartar la presencia de tapones de cerumen (los cuales se retiraron) o patología otológica la cual en caso de detectarse eliminó al paciente del estudio.

4. Se envió a los pacientes a realización de una audiometría en el servicio de audiolología la cual es el estándar de oro para evaluación de la sensibilidad auditiva; se lleva a cabo en una cabina sono amortiguada por un especialista en audiolología.
5. Se clasificó a los individuos por grupo de edad en cuatro grupos (de 40-49 años, 50-59 años, 60-69 años, 70-75 años).
6. De acuerdo a la audiometría se clasificó en grados de hipoacusia: leve (25-40dB, moderada (41-59dB), severa (60-79) y profunda (80dB o más).



## RESULTADOS

Se estudió un total de 100 pacientes, con una edad media de 58.4 años (DE=10.33), 30 hombres y 70 mujeres. Un análisis del grado de hipoacusia basada en los promedios de las frecuencias a 0.5, 1 y 2kHz, mostró que el 64% de los individuos tiene audición normal, 28.5% tuvo hipoacusia leve, 6.5% tiene hipoacusia moderada, 1% tiene hipoacusia severa y ningún caso presentó una hipoacusia profunda. 61.3% de las personas mayores de 60 años tuvieron un umbral auditivo de 25dB o más en alguno de los oídos.

El umbral promedio de hombres y mujeres en las frecuencias de 0.5kHz, 1kHz, 2kHz fue similar, encontrándose diferencias mayores en 4kHz y 8kHz, donde los hombres presentaron un umbral mayor en 3.6 y 4.6dB respectivamente VER TABLA 1.

El 21% de la población tuvo una logaudiometría anormal. 20% de las mujeres y 21% de los hombres presentaron esta alteración. El grupo de edad más afectado fue el de 70-75 años VER TABLA 2.

En cuanto a la prueba del Cuestionario, las mayores puntuaciones se obtuvieron por el grupo de 70 a 75 años (promedio 13.8), seguido del de 60-69 años (11.3). El puntaje promedio del cuestionario general en hombres fue de 8.7 y en mujeres de 10. El puntaje promedio de los casos positivos en hombres fue de 13.06 y en mujeres de 14.2

En las gráficas 1 y 2 podemos observar la distribución de umbrales promedio de acuerdo al grupo de edad en oído izquierdo y derecho. En las gráficas 3 y 4 se encuentra la distribución de la relación entre el sexo – umbral auditivo.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que el perfil audiológico de nuestra muestra tiene una curva audiométrica con un patrón de caída en frecuencias altas bilateral. Y a mayor edad se detectaron mayor número de personas con alteraciones en la logaudiometría. Marques encontrando patrones similares a los de este estudio concluye que la presbiacusia se caracteriza por una pérdida auditiva neurosensorial, simétrica, descendente y bilateral para frecuencias altas (3 a 8kHz) acompañada por alteraciones en la discriminación (15).

En este estudio utilizamos el promedio de frecuencias de 0.5, 1 y 2kHz para determinar el umbral auditivo y se midieron también las frecuencias de 4 y 8kHz las cuales son las más afectadas por la presbiacusia. Silman y Silverman utilizaron para la clasificación de la hipoacusia un promedio basado en los umbrales tonales en frecuencias bajas y medias (0.5, 1 y 2kHz) y altas (3 y 4kHz). Longone y Broges usaron el promedio del umbral de tonos puros a 6kHz para clasificar el grado de hipoacusia en los adultos mayores, basándose en un estudio realizado por Katz en donde reporta que los individuos con hipoacusia a 6kHz muestran dificultades de comunicación en presencia de ruido, una queja común en este grupo (16).

En nuestra muestra, encontramos una estabilidad en el umbral de ambos oídos en frecuencias bajas (250, 500 y 1,000Hz) en los primeros tres grupos de edad (40-49, 50-59, 60-69) y un aumento significativo en el grupo de 69 a 75 años. Hubo un aumento significativo en las frecuencias altas (4 y 8kHz) en todos los grupos, con diferencias significativas entre los grupos, donde el grupo de mayores de 70 años tuvo las pérdidas más grandes en todas las frecuencias (VER TABLA 3, 4 Y

GRÁFICA 1 Y 2). Bess et al. Reportó resultados similares, mostrando que la hipoacusia en individuos mayores de 60 años se ve más en frecuencias altas, particularmente aquellas mayores de 1kHz (16). Estos hallazgos son similares a lo reportado por Huang (17), Bielefeld (18), Mazelova (19), quienes reportan preservación de las frecuencias bajas en los casos de presbiacusia.

Las tablas 3 y 4 y las gráficas 1 y 2 muestran una estabilidad del umbral auditivo en frecuencias bajas en los tres primeros grupos de edad y una disminución significativa en el grupo de 69 a 75 años en ambos oídos. Hubo un decremento significativo en las frecuencias altas en todos los grupos de edad. Estos resultados muestran que los umbrales en frecuencias bajas no cambian significativamente hasta el grupo de edad de 69-75 años y probablemente se comprometan de forma severa en mayores de 75 años.

El umbral en frecuencias altas aumenta incluso a edades menos avanzadas. Estos hallazgos son similares a los reportados por Russo, quien investigó 169 hombres y mujeres de edad avanzada con presbiacusia, divididos en 5 grupos de edad (intervalos de 5 años), donde la pérdida auditiva se incrementó gradualmente con la edad y varió de acuerdo a la frecuencia con pérdidas mayores en frecuencias altas en ambos sexos. La investigación de las diferencias de los umbrales de acuerdo al género mostró que había una diferencia estadísticamente significativa en 4kHz, los hombres tuvieron umbrales más altos en ambos oídos comparado a las mujeres (16). En nuestro grupo la principal diferencia entre hombres y mujeres se encontró a 8kHz.

Varios estudios revelaron umbrales mayores en las frecuencias altas en hombres. Moscicki et al. (20) estudiaron 935 hombres y 1,358 mujeres mayores de 60 años y reportaron pérdida de la sensibilidad auditiva principalmente en frecuencias altas (2-8kHz), los umbrales de los hombres fueron mayores que los de las mujeres. Russo también encontró mayores incrementos en los umbrales tonales en frecuencias altas (4-8kHz) en hombres comparados con las mujeres (16). Mazelova et al (19), estudió 30 pacientes con edad de 67 a 93 años y encontró una diferencia estadísticamente significativa entre sexos a 3 y 4Hz, los hombres tuvieron peor desempeño que las mujeres en estas frecuencias.

Los resultados de este estudio revelaron una diferencia en el desempeño con aumento del umbral conforme aumenta la edad (GRÁFICA 1 Y 2) Esto puede resultar del envejecimiento del sistema auditivo, generalmente caracterizado por pérdida de la sensibilidad auditiva y disminución en la habilidad de entender el habla a una intensidad confortable. Shinohara et al. reportaron que los individuos con hipoacusia neurosensorial tienen alterada la percepción del volumen, lo que interfiere con la discriminación, como se observa en la audiometría. El promedio de reconocimiento del lenguaje fue de 75.73% para el oído derecho y 75.50% para el oído izquierdo. Una variación de 12% a 100% se observó entre los dos oídos. Estos valores son menores que los reportados en la literatura, en los que el promedio es de 87% variando del 34 al 100%(21). Este hallazgo puede deberse a una pobre discriminación asociada a curvas de tonos puros descendentes y mayor grado de hipoacusia como se ve en nuestro estudio.

## CONCLUSIÓN

- El patrón audiométrico de la población estudiada corresponde al tipo sensorial tipo 1 de Schuknecht.
- El grado de pérdida auditiva progresa gradualmente con la edad.
- La audiometría muestra una curva descendente con mayor afectación en todas las frecuencias y principalmente en las altas en los individuos mayores de 70 años
- No se encontraron diferencias entre hombres y mujeres en el umbral de las frecuencias del habla (0.5, 1, 2) La principal diferencia se encontró en 8kHz.
- La logaudiometría fue anormal en la misma proporción en hombres y mujeres y la mayor cantidad de individuos afectados se encontró en el grupo de mayores de 70 años.
- En el cuestionario se observa una mayor afectación en el grupo de mayores de 70 años, tanto en número de personas con prueba positiva como los mayores puntajes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. El envejecimiento de la población en México. Disponible en [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)
2. Dos Santos G, Castro L, de Carvalho A. Hearing loss in aging. Rev Bras Otorrinolaringol 2007;73(1):64-70
3. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. Lancet 2005; 366:1111–1120
4. Rawool VW. The aging auditory system. Part 2. Slower processing and speech recognition. Hearing review.  
[http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-08\\_04.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-08_04.asp)
5. Rawool VW. The aging auditory system. Part 3. Slower processing, cognition, and speech recognition. Hearing review.  
[http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-09\\_02.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-09_02.asp)
6. Ohlemiller K. Age-related hearing loss: the status of Schuknecht's typology. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2004;12:439–443
7. Divenyi PL, Stark PB, Haupt KM. Decline of speech understanding and auditory thresholds in the elderly. J Acoust Soc Am 2005;118:1089–1100
8. Jerger J, Chmiel R. Factor analytic structure of auditory impairment in elderly persons. J Am Acad Audiol 1997; 8:269–276
9. Pichora-Fuller M, Schneider B, Benson N, Hamstra S, Storzer E. Effect of age on detection of gaps in speech and nonspeech markers varying in duration and spectral symmetry. J Acoust Soc Am 2006;119:1143–1155
10. Strouse A, Ashmead D, Ohde R, Grantham D. Temporal processing in the aging auditory system. J Acoust Soc Am 1998;104:2385–2399

11. Fitzgibbons P, Gordon-Salant S. Age-related differences in discrimination of temporal intervals in accented tone sequences. *Hear Res.* En prensa 2009
12. Schuknecht H. Further observations on the pathology of presbycusis. *Arch Otolaryngol* 1964;80:369–382
13. Rhodes M, Hill J, DeNino L. Quality-of-life changes and hearing impairment. A randomized trial. *Ann Intern Med* 1990; 113:188–194
14. Carson AJ. “What brings you here today?” The role of self-assessment in help-seeking for age-related hearing loss. *J Aging Stud* 2005; 19:185–200
15. Marques T, Pires L, de Ávila M, López R, Campolina I, Gandra V. Profile of audiometric thresholds and tympanometric curve of elderly patients. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010;76(5):663-6
16. Dos Santos G, Castro L, de Carvalho A. Hearing loss in aging. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007;73(1):64-70
17. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:1179-1191
18. Bielefeld E, Tanaka C, Chen G, Henderson D. Age-related hearing loss: is it a preventable condition? *Hearing Research* 2010;264:98-107
19. Mazelova J, Poplear J, Skka J. Auditory function in presbicusis: peripheral vs. central changes. *Experimental Gerontology* 2003;38:87-94
20. Moscicki E, Elkins E, Baum H, Mcnamara P. Hearing loss in the elderly: epidemiologic study of the Framingham heart study cohort. *Ear and Hearing* 1985;6:184-90

21. Shinohara S, Shoji H, Kojima H, Honjo I. electrocochleographic documentation of temporal findings of speech perception in normal and hearing-impaired individuals. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1999;256:491-5



TABLA 1.

	0.5KhZ	1KhZ	2KhZ	4KhZ	8KhZ
MUJER	21.6dB	22.8dB	24dB	28.9Db	36.4dB
HOMBRE	21.3dB	22.7dB	24.7dB	32.5Db	41dB

TABLA 2.

GRUPO DE EDAD      NÚMERO DE  
PERSONAS

40-49	1
50-59	7
60-69	14
70-75	20

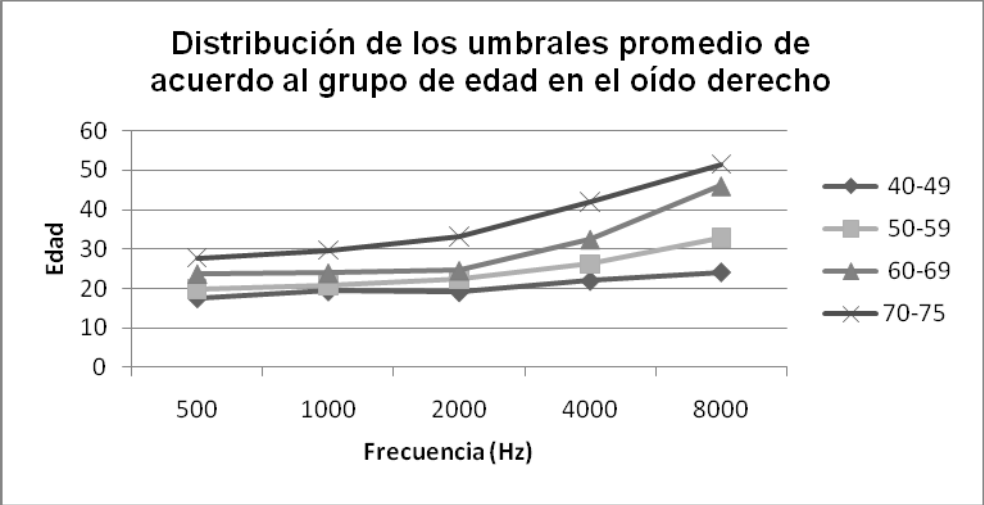
TABLA 3.

	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>40-49</b>	17.61	19.35	19.13	21.96	24.13
<b>50-59</b>	19.85	20.76	22.42	26.21	32.88
<b>60-69</b>	23.75	23.96	24.58	32.5	46.04
<b>70-75</b>	27.75	29.75	33.25	42	51.5

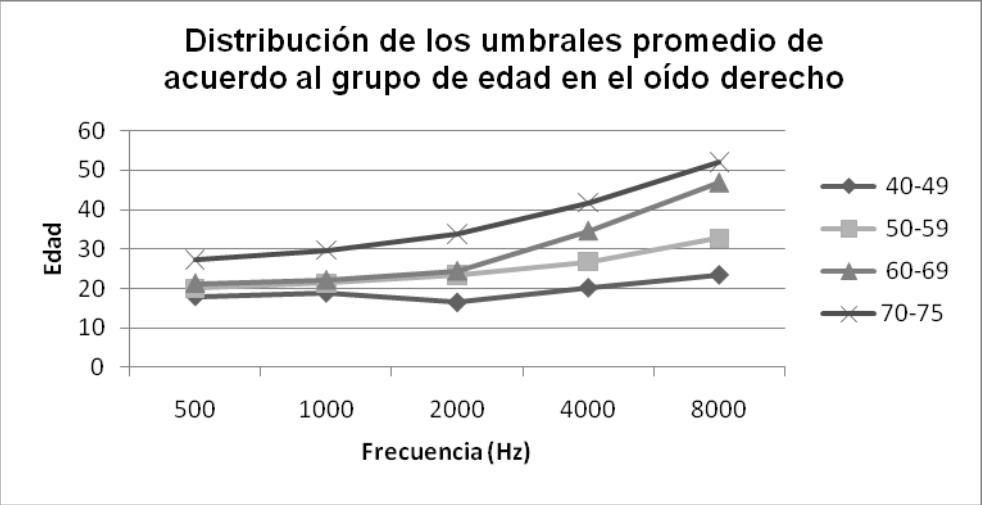
TABLA 4.

	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>40-49</b>	18.04	18.91	16.52	20.22	23.48
<b>50-59</b>	20	21.36	23.33	26.82	32.73
<b>60-69</b>	21.25	22.08	24.38	34.58	46.87
<b>70-75</b>	27.25	29.75	33.75	41.75	52

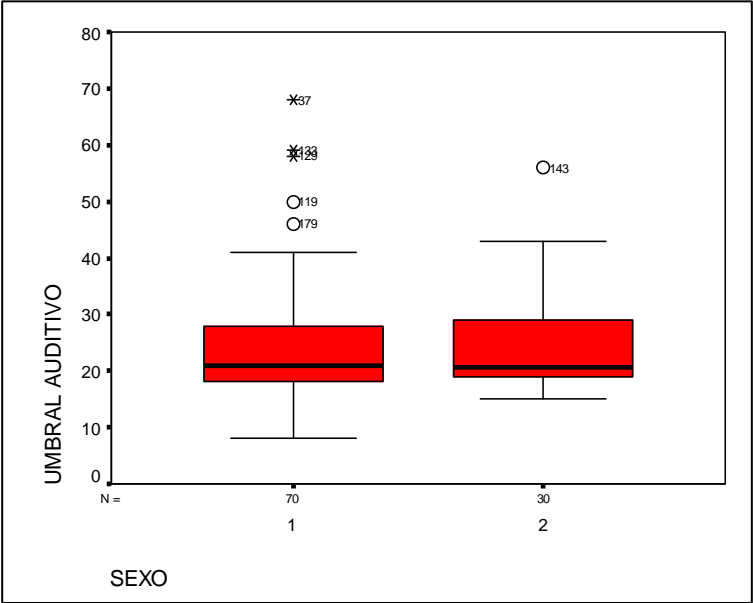
GRÁFICA 1



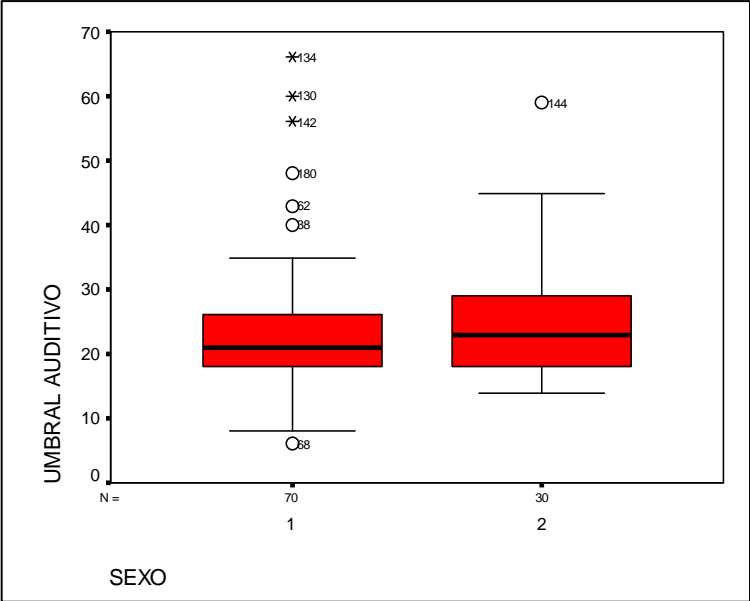
GRÁFICA 2



GRÁFICA 3. OÍDO DERECHO



GRÁFICA 4. OÍDO IZQUIERDO





## PIES Y EPÍGRAFES DE LAS ILUSTRACIONES

TABLA 1. UMBRAL PROMEDIO POR SEXO

TABLA 2. PERSONAS CON LOGOAUDIOMETRÍA ANORMAL SEGÚN EL GRUPO DE EDAD

TABLA 3. PROMEDIO AUDITIVO OIDO DERECHO

TABLA 4. PROMEDIO AUDITIVO OIDO IZQUIERDO

GRÁFICA 1.

GRÁFICA 2.

GRÁFICA 3. PIE. 1: Mujer, 2: Hombre

GRÁFICA 4. PIE: 1: Mujer, 2: Hombre

2010



SOCIEDAD MEXICANA DE  
OTORRINOLARINGOLOGÍA  
Y CIRUGÍA DE CABEZA Y  
CUELLO A.C.

# INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

SOBRE LA FORMA DE PRESENTAR  
SUS MANUSCRITOS.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES SOBRE LA FORMA DE PRESENTAR SUS MANUSCRITOS.

**ANALES DE OTORRINOLARINGOLOGÍA MEXICANA** acepta trabajos presentados en los Congresos de la **SOCIEDAD MEXICANA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**, de la **ASOCIACIÓN PANAMERICANA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO** y de la **SOCIEDAD MEXICANA DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**, así como artículos independientes, cartas al Editor, comentarios o artículos de revisión relacionados con la Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello que sean inéditos y que sean aprobados por el Consejo Editorial. Los manuscritos deberán ser enviados al Editor, **Dr. Daniel Bross Soriano**, a la dirección de la revista Montecito No. 38 Piso 18 Of. 24-26; Tels.: 3095-4640-43; fax: 3095-4639; o por correo electrónico [\*\*revistaom@gmail.com\*\*](mailto:revistaom@gmail.com)

Los manuscritos son evaluados por el sistema de "revisión por iguales" (peer review) para poder ser aceptados. Los manuscritos aceptados serán propiedad de la Revista y no podrán ser publicados en otro lugar, completos o en parte, sin la autorización por escrito de los Anales de Otorrinolaringología Mexicana.

Por el simple hecho de que el (los) autor (es) sometan el texto de su trabajo en consideración para su publicación en los "Anales de Otorrinolaringología Mexicana", aceptan todas las modificaciones de tipo editorial que los Editores de la revista juzguen necesarias. La responsabilidad de las ideas expresadas en los artículos, así como de la posible infracción a los derechos de autores de terceros, recae exclusivamente en el (los) autor (es) que firma (n) el trabajo.

Por favor estudie con cuidado las siguientes instrucciones. Los manuscritos son leídos óptimamente (scanner). Los manuscritos que no cumplan los requisitos, podrán sufrir retrasos en su publicación o ser rechazados. El manuscrito debe ser precedido con una página expresando el título exacto, los nombres completos de el o los autores a sus afiliaciones institucionales. Deberá llevar por separado nombre, dirección, teléfono, fax y correo electrónico si es posible, del autor con quién haya que establecer la correspondencia. El resto del texto no deberá llevar referencia alguna a los nombres de los autores o a la Institución en que se realizó, para evitar prejuicio en el proceso de revisión para su aceptación. Si se presentó en alguna reunión científica, deberá expresarse en forma completa el nombre de la reunión, la fecha y el lugar en que se realizó.

### RESUMEN DE REQUISITOS TÉCNICOS

1. Doble espacio en todo el manuscrito.
2. Iniciar cada sección de manuscrito en página aparte.
3. Seguir esta secuencia: página del título (inicial), resúmenes, texto, agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en una página por separado), pies o epígrafes de las ilustraciones (figuras).
4. Las ilustraciones (fotografías sin montar) no deben ser mayores de 203 x 254 mm. (8 x 10 in.).
5. Enviar tres copias del artículo.
6. Conservar copias de todo lo enviado.

### PREPARACIÓN DE MANUSCRITO

Con muy pocas excepciones, el texto de los artículos de observación y experimentales debe estar dividido en secciones con los títulos: Introducción, Métodos, Resultados, y Discusión.

Los artículos extensos pueden necesitar subtítulos dentro de algunas secciones a fin de hacer más claro su contenido (especialmente las secciones de Resultados y Discusión). Otros tipos de artículos, como los informes de casos, revisiones y editoriales requieren otras estructuras.

Imprimir el manuscrito en papel bond blanco, de la medida estándar ISO A4 (212 x 297 mm), con márgenes de 25 mm (1 in). Usar tipos sencillos, como Arial, Courier New o similares, de 12 puntos.

Imprimir solamente sobre la cara del papel.

Utilizar doble espacio a lo largo de todo el documento.

Enumerar las páginas en forma consecutiva, empezando por la del título. Anotar el número correspondiente de página sobre el ángulo inferior del lado derecho de cada página.

El artículo deberá entregarse en CD con 3 copias impresas, incluyendo gráficas, fotografías o demás archivos que incluya el artículo. El formato para fotografías e imágenes .JPG, el artículo deberá entregarse en formato Word.

*Página del título (inicial).* La página inicial contendrá:

- A. El título del artículo, que debe ser conciso pero informativo;
- B. El nombre y apellido (s) de cada autor, acompañados de sus grados académicos más importantes y su afiliación institucional;
- C. El nombre del Departamento o Departamentos e Institución o Instituciones a los que se debe atribuir el trabajo.
- D. Declaraciones de descargo de responsabilidad, si las hay.
- E. Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del autor responsable de la correspondencia relativa al manuscrito.
- F. Fuente (s) del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos, o de todos estos.

**Resúmenes.** La segunda página incluirá un resumen estructurado de no más de 250 palabras. En éste deberá indicarse: 1.- Los propósitos del estudio o investigación. 2.- Los procedimientos básicos (la selección de sujeto de estudio o animales de laboratorio; los métodos de observación y analíticos); 3.- Los hallazgos principales (dando datos específicos y si es posible, su significancia estadística); y 4.- Las conclusiones principales. El resumen no debe tener citas bibliográficas ni discusión.

El resumen se acompañará con una versión en idiomas Inglés, cuyo contenido deberá ser idéntico al de la versión en Español.

**Introducción.** Expresar el propósito del artículo y resumir el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

**Métodos.** Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o de experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Identifique la edad, sexo, y otras características importantes de los sujetos. Identifique los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis), y procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los métodos estadísticos. De referencias y descripciones breves de métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron, y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos los medicamentos y los productos químicos utilizados, incluyendo el nombre genérico, dosis, y vías de administración.

Los artículos de ensayos clínicos aleatorizados deberán dar información sobre todos los elementos importantes del estudio, incluyendo el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados, y el razonamiento para los análisis estadísticos), y el método de enmascaramiento (ciego).

Los autores que envíen artículos de revisión deben incluir una sección que describa los métodos utilizados para la ubicación, selección, extracción y síntesis de los datos. Estos métodos también deberán sintetizarse en el resumen.

**Ética.** Cuando se informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos que se siguieron estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos y con la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en 1983. No use el nombre, las iniciales, ni el número de clave hospitalaria de los pacientes, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de Institución o cualquier ley nacional sobre el cuidado y uso de los animales de laboratorio.

**Estadística.** Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por eje. intervalos de confianza).

No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, tales como el uso de los valores de P, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Dé los detalles del proceso de aleatorización. Describa la metodología utilizada para enmascarar las observaciones (método ciego).

Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Señale las pérdidas de sujetos de observación (por eje., las personas que abandonan un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias, sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), en lugar de artículos originales donde se describieron por vez primera. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado.

Las descripciones generales de los métodos utilizados deben aparecer en la sección de Métodos. Cuando los datos se resumen en la sección de Resultados, especifique los métodos estadístico utilizados para analizarlos. Limite el número de cuadros y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya.

Use gráficas o cuadros solo cuando sean indispensables para la claridad del trabajo y nunca repita datos en texto, gráficas o cuadro.

Evite el uso no técnico de términos de la estadística, tales como “al azar” (que implica el empleo de un método aleatorio), “normal” “significativo”, correlación, y “muestra”. Defina términos, abreviaturas, y la mayoría de los símbolos estadísticos.

**Resultados.** Presente los resultados en sucesión lógica dentro del texto (al que deberá darse preferencia siempre), cuadros e ilustraciones. No repita en el texto datos de cuadros o ilustraciones; enfatice o resuma tan solo las observaciones importantes.

**Discusión.** Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita en forma detallada los datos u otra información ya presentada en la sección de Introducción y Resultados. Explique en la sección de Discusión el significado de los resultados y sus limitaciones, incluyendo sus consecuencias para investigaciones futuras. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos de estudio evitando hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores evitarán hacer declaraciones sobre costos y beneficios económicos a menos que su manuscrito incluya análisis y datos económicos.

Evite reclamar prioridad y aludir a un trabajo que no se ha finalizado. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Las recomendaciones, cuando sea apropiado, puedan incluirse.

Agradecimientos. Se deberán especificar con apéndice del texto:

- A. Colaboraciones que deben ser reconocidas pero que no justifican autoría, tales como el apoyo genera del jefe del departamento;
- B. La ayuda técnica recibida;
- C. El agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificado la naturaleza del mismo; y
- D. Las relaciones financieras que pueda crear un conflicto de intereses.

Las personas que colaboraron intelectualmente pero cuya contribución no justifica la autoría pueden ser citadas por su nombre añadiendo su función o tipo de colaboración por ejemplo, “asesor científico”, “revisión crítica del propósito del estudio”, “recolección de datos”, o “participación en el ensayo clínico”. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas. Los autores son responsables de obtener la autorización por escrito de las personas mencionadas por su nombre en los Agradecimientos, dado que los lectores pueden inferir que éstas respaldan los datos y las conclusiones. El reconocimiento por la ayuda técnica recibida figurará en un párrafo separado de los testimonio de gratitud por otras contribuciones.

**Referencias.** Las referencias deberán enumerarse con números arábigos consecutivamente siguiendo el orden en que se menciona por primera vez el texto. El número aparecerá entre paréntesis. Las referencias citadas solamente en cuadros o ilustraciones se numerarán siguiendo una secuencia establecida por la primera mención que se haga en el texto de ese cuadro o esa figura en particular.

Emplee el formato de los “Requisitos uniformes” (estilo de Vancouver), que se basa en su mayor parte en un estilo estándar ANSI que utiliza la U. S. Nacional Library of Medicine en el Index Medicus.

Nótese: Número de referencia sin guión, no comas ni puntos excepto para separar con comas cada autor. Con puntos, solo se separa Autores. Titulo. Solo minúsculas excepto letra inicial tras el punto y letra inicial de nombres propios. No punto final después de la cita.

#### EJEMPLOS DE CITAS EN REVISTAS PERIÓDICAS

• Artículo ordinario de revista:

1. Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. Ann Intern Med 1996; 124:980-3

Más de seis autores:

1. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. Br J Cancer 1996; 73:1006-12

• Autor corporativo:

1. The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 164:282-4

• No se indica el nombre del autor:

1. Cancer in South Africa (editorial). S. Afr Med J 1994; 84: 15

• Suplemento de un número

1. Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol 1996; 23 (1 supl 2): 89-97

• Parte de un número

1. Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. N Z Med J 1994; 107 (986 Pt 1): 377-8

• Indicación del tipo de artículo, según corresponda

1. Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. Lancet 1996; 347: 1337.

**LIBROS Y MONOGRAFÍAS**

• Individuos como autores

1. Rigsvén MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2 nd. Ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996

• Directores (editores) o compiladores como autores

1. Norman IJ, Redfern SJ, editores. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996

• Una organización como autor y editor

1. Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington (DC): The Institute; 1992

• Capítulo del libro

1. Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd. ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78

• Actas de conferencias o congresos

1. Kimura J, Shibasaki H, editores. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996

• Artículo publicado en actas de conferencias o congresos

1. Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editores MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland, Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5

• Tesis doctoral

1. Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995  
Otros trabajos Publicitarios

• Artículo de periódico

1. Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col 5)

• Diccionario y referencias similares

1. Stedman's medical dictionary. 26th . ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20

• Obras clásicas

1. The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete works of Williams Shakespeare. London: Rex; 1973

### TRABAJOS INÉDITOS

1. Leshner AI. Molecular mechanism of cocaine addiction. N Engl J Med. En prensa 1997

*Cuadros o Tablas.* Mecanografía o imprima cada cuadro a doble espacio y en hoja por separado. No presente los cuadros en forma de impresiones fotográficas. Numérelos consecutivamente con números romanos, siguiendo en el orden en que se citan por primera vez en el texto, y asigne un título breve a cada uno. Cada columna llevará un título corto o abreviado.

Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezado. Explique todas las abreviaturas no usuales que se utilizaron en cada cuadro.

Identifique las medidas estadísticas e variación, tales como la desviación estándar y el error estándar de la medida.

No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de los cuadros.

Cerciórese de que cada cuadro sea citado en el texto.

*Ilustraciones (Figuras).* Deberán ser a color. Podrán ser enviados como impresiones de 12.5 x 17.5 cm o como diapositivas de 35 mm POR TRIPLICADO. La Revista no se responsabiliza de pérdida de las ilustraciones que, en todo caso, no serán regresadas al autor excepto si el trabajo no se publicase.

Envíe los juegos completos de figuras, que deberán ser dibujadas y fotografiadas profesionalmente; no se aceptarán los letreros trazados a mano o con máquina de escribir. En lugar de dibujos, radiografías, y otros materiales de ilustración originales, envíe impresiones fotográficas a color, bien contrastadas, en papel satinado (brillante), y que midan 127 x 178 mm (5 x 7 in.) sin exceder de 203 x 254 mm (8 x 10 in.). Las letras, números, y símbolos deberán ser claros, y uniformes en todas las ilustraciones y de tamaño suficiente para que sigan siendo legibles incluso después de la reducción necesaria para publicarlas. Los títulos y explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias ilustraciones.

Al reverso de cada figura pegue una etiqueta de papel que indique el número de la figura, nombre del autor, y cual es la parte superior de la misma. No escriba directamente sobre el dorso de las figuras ni las sujete con broches para papel (clips), pues se rompen y quedan marcadas. Las figuras no se doblaran ni se montarán sobre cartón o cartulina.

Las fotomicrografías incluirán en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas o letras usadas en éstas deberán contrastar claramente con el fondo.

Si se utilizan fotografías de personas, éstas no deberán ser identificables o de lo contrario, habrá que anexar un permiso por escrito para poder usarlas (véase protección de los derechos del paciente a la privacidad).

Las figuras deberán numerarse consecutivamente con números arábigos de acuerdo con su primera mención en el texto. Si una figura ya fue publicada, se dará a conocer la fuente original y se presentará la autorización por escrito que el titular de los derechos de autor (copyright) concede para reproducirla. Este permiso es necesario, independientemente de quien sea el autor o la editorial, a excepción de los documentos del dominio público.

*Leyendas* (pies de figuras) para ilustraciones. Los pies o epígrafes de las ilustraciones se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números, o letras para referirse a ciertas partes de las ilustraciones, será preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe. En las fotomicrografías habrá que explicar la escala y especificar el método de tinción.

*Unidades de medida.* Las medidas de longitud, talla, peso, y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro) o en sus múltiplos y submúltiplos. Las temperaturas deberán registrarse en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio. Todos los valores hepáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

*Abreviaturas y símbolos.* Utilice sólo abreviaturas ordinarias (estándar). Evite abreviaturas en el título y resumen. Cuando se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo (a menos que se trate de una unidad de medida común).

## **REFERENCIAS**

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med 1997; 336: 309-15

Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos uniformes para manuscritos destinados a revistas biomédicas. An ORL Mex 1998 volumen 43, número 2.

Todo el texto de estas Instrucciones es una adaptación condensada del artículo citado; los ejemplos mencionados son los mismos usados en dicha cita. Para ejemplos diferentes a los aquí reproducidos, o aclaraciones de cualquier naturaleza, consultar la publicación original.