

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**ASOCIACIÓN DE TINNITUS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

**POR**

**DR. CÉSAR ANTONIO GARZA OSORIA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE  
CABEZA Y CUELLO**

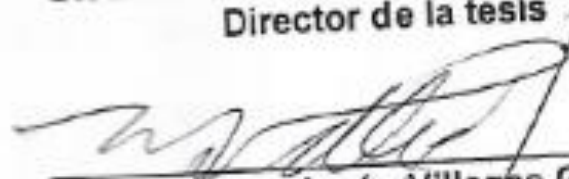
**DICIEMBRE, 2018**


**"ASOCIACIÓN DE TINNITUS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL"**

Aprobación de la tesis:

5


\_\_\_\_\_  
Dr. med. José Luis Treviño González  
Director de la tesis

  
\_\_\_\_\_  
Dr. med. Mario Jesús Villegas González  
Coordinador de Enseñanza

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Marco Antonio Méndez Sáenz  
Coordinador de Investigación

8

\_\_\_\_\_  
Dr. med. José Luis Treviño González  
Jefe de Servicio o Departamento

  
\_\_\_\_\_  
Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

En primera instancia, agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de poderme dedicar a esta profesión, porque hasta el día de hoy he tenido salud y que a pesar de tener momentos difíciles, me dio la fuerza necesaria para no desistir.

Agradezco además a mi *alma mater*, la Universidad Autónoma de Nuevo León, por haber sido mi segundo hogar durante muchos años y durante gran parte de mi vida, pues sin ella no hubiera tenido las herramientas necesarias para poder desempeñar mi aprendizaje.

Dedico a toda mi familia esta tesis. Agradezco infinitamente a mis padres Rosa María Osoria y Antonio Garza por darme la vida, brindarme su ejemplo de perseverancia, de apoyo, por creer en mí desde el principio, por estar siempre en los momentos difíciles, y porque a pesar de yo no estar presente en muchos momentos, ellos sí estuvieron conmigo. A mi hermana Alejandra Garza, que también en momentos difíciles y en otros muy buenos, estuvo apoyándome incondicionalmente. A la Dra. Laura Martínez, por creer en mí, por todo su apoyo desde siempre, que ha sido un gran ejemplo para mí ¡Gracias!

A mis maestros, los doctores José Luis Treviño, Mario Villegas, Marco Méndez, Josefina Morales, Adolfo Montemayor, Abraham Castillo, Rosa Magallanes y Ramón Salazar, muchas gracias por ser parte de mi enseñanza no nada más de la especialidad, si no también de la vida, por orientarme, por corregirme cuando fue necesario, por sus consejos, sin duda me llevo muchas cosas buenas de ustedes. Agradezco también a mis compañeros de residencia, que durante estos cuatro años, fueron gran parte de mi aprendizaje y los considero mi familia. Al Dr. Germán Soto, que fue parte esencial para la realización de esta tesis.

A mis amigos Abelardo, Pedro, Roberto, Alonso, Aidee, Carlos, Dalia, Mariana, Fabiola, Nallely, Ismael, Alberto, Ricardo, Andrés, Ana, Karla, Emmanuel y Marisol, gracias por estar cuando los necesité, y estar siempre presentes en los buenos días y en los no tan buenos.

Pero principalmente doy las gracias a todos mis pacientes, que durante estos años me confiaron su vida y salud, y por esto fueron mi mayor motivo de aprendizaje. Sin ustedes esto no hubiera sido posible.

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	<b>Página</b>
1. RESUMEN. ....	<b>1-2</b>
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN. ....	<b>3-4</b>
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS. ....	<b>5</b>
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS. ....	<b>6</b>
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	<b>7-8</b>
Capítulo VI	
6. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA. ....	<b>9</b>
Capítulo VII	
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	<b>10</b>
Capítulo VIII	
8. APARTADO ÉTICO. ....	<b>11</b>

Capítulo IX	
9. RESULTADOS.....	<b>12-16</b>
Capítulo X	
10. DISCUSIÓN.....	<b>17-19</b>
Capítulo XI	
11. CONCLUSIONES.....	<b>20</b>
Capítulo XII	
12. ANEXOS.....	<b>21-22</b>
12.1 <i>TEST HANDICAP INVENTORY</i> (THI).....	<b>21-22</b>
Capítulo XIII	
11. BIBLIOGRAFÍA.....	<b>23-24</b>
Capítulo XIV	
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO.....	<b>25-26</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Umbrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros separados por décadas de vida.....	<b>12</b>
<b>Tabla 1. (Continuación).</b> Umbrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros separados por décadas de vida.....	<b>13</b>
<b>Tabla 2.</b> Umbrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros.....	<b>15</b>
<b>Tabla 3.</b> Prevalencia y severidad de tinnitus de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante la escala de <i>Tinnitus Handicap inventory</i> (THI).....	<b>16</b>

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
---------------	---------------

1. Gráfica de los Umbrales Auditivos Promedio de ambos grupos de estudio, separados por grupo de edades en décadas.....	14
2. Gráfica de los Umbrales Auditivos Promedio de las frecuencias bajas, medias y altas de ambos grupos de estudio.....	15
3. Esquema de Prevalencia de tinnitus en ambos grupos de estudio.....	16
4. Grafica del puntaje obtenido del THI en ambos grupos de estudio.....	16

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**HAS:** Hipertensión Arterial Sistémica.

**JNC-7:** Joint National Committee 7.

**IECA:** Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

**THI:** Test Handicap Inventory.

**FBH:** Frecuencias bajas en el grupo de pacientes Hipertensos.

**FMH:** Frecuencias medias en el grupo de pacientes Hipertensos.

**FAH:** Frecuencias altas en el grupo de pacientes Hipertensos.

**FBC:** Frecuencias bajas en el grupo de pacientes controles sanos.

**FMC:** Frecuencias medias en el grupo de pacientes controles sanos.

**FAC:** Frecuencias altas en el grupo de pacientes controles sanos.



## CAPÍTULO I

### RESUMEN

**ANTECEDENTES.** El tinnitus es un síntoma que se caracteriza por la percepción de un sonido en ausencia de estímulos sonoros externos. Se cree que aumenta su frecuencia con la edad y es muy molesto para los pacientes que sufren de él, afectando su calidad de vida. La hipertensión arterial sistémica (HAS) es una patología frecuente a nivel mundial, que en su mayoría es idiopática, y a pesar de estarse tomando medidas de salud pública, sigue incrementándose.

En la literatura existe evidencia de que hay relación de la HAS con el Tinnitus, reportando una prevalencia de este síntoma de 17% en pacientes hipertensos, sin embargo, pensamos que éste síntoma se encuentra en mucha más frecuencia que la reportada en nuestra población.

**OBJETIVO.** Evaluar la capacidad auditiva e identificar la presencia y severidad del tinnitus en pacientes con hipertensión arterial y compararlos con un grupo de controles sanos.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Se reclutaron 131 sujetos con diagnóstico de HAS (según los criterios JNC-7) del servicio de Cardiología de nuestra institución. Se reclutaron también 331 pacientes controles sanos. A ambos grupos se les realizó audiometría tonal pura y se les aplicó el *Tinnitus Handicap Inventory* (THI). Se compararon los resultados audiométricos y el puntaje del THI entre ambos grupos.

**RESULTADOS.** Se incluyeron 131 pacientes con diagnóstico de HAS (42 mujeres y 89 hombres) entre 18 a 82 años, con una edad media de 58.24 años.

En este grupo se encontraron umbrales auditivos promedio de 18.8 dB en frecuencias bajas, 21.2 dB en frecuencias medias y 35.9 dB en frecuencias altas, así como obtuvieron 13.11 del puntaje del THI. Además se incluyeron 331 controles sanos (210 hombres y 121 mujeres) con un rango de edad de 19 a 75 años, y una edad media de 56.9 años, cuyas audiometrías revelaron umbrales auditivos promedio de 11.0 dB en frecuencias bajas, 12.2 dB en las medias y 15.5 dB en las altas, obteniendo 1.2 del puntaje del THI.

Al comparar los resultados de estos dos grupos, se encontró una diferencia significativa en los tres grupos de frecuencias de los umbrales auditivos promedio, así como en el puntaje del THI. Además, se separó a los sujetos de estudio por décadas de vida, y encontramos un incremento estadísticamente significativo de los umbrales auditivos en los pacientes con hipertensión arterial en la quinta, sexta y séptima décadas de la vida en comparación con los pacientes del grupo control.

105 pacientes del grupo HAS refirieron tinnitus al momento del interrogatorio, y solamente 26 lo hicieron del grupo control, encontrando una diferencia estadísticamente significativa.

**CONCLUSIÓN.** Se encontró un incremento de los umbrales auditivos en pacientes con hipertensión arterial en comparación con los controles sanos. La prevalencia de tinnitus y su severidad fue significativamente mayor en los pacientes con hipertensión arterial sistémica. Se recomienda continuar con esta línea de investigación con el propósito de esclarecer la influencia de la edad y los medicamentos antihipertensivos en la aparición y severidad de la hipoacusia y tinnitus en estos pacientes.

## CAPÍTULO II INTRODUCCIÓN

El tinnitus es una sensación de percepción auditiva que se experimenta cuando no hay un sonido externo presente. Algunos casos están asociados con pérdida de audición inducida por la exposición al ruido o el envejecimiento. Se cree que aumenta su frecuencia con la edad y es muy molesto para los pacientes que sufren de él. La investigación actual en neurociencias ha comenzado a revelar la manera en que el cerebro genera el tinnitus posterior a una pérdida de audición. Además comienza a haber nuevas sugerencias para el manejo y la prevención del tinnitus. La regulación de la inhibición intracortical inducida por el daño coclear o a las vías auditivas muestran los fenómenos neuronales que desarrollan la sensación de sonido sin ningún estímulo externo. [1,2]

Se han encontrado asociaciones de la presencia de tinnitus con una variedad de enfermedades sistémicas. Sin embargo, la que más predomina es la hipoacusia neurosensorial. Existen algunos estudios en los que no se encuentra una causa directa y por esto, sigue siendo de etiología desconocida. [3,4]

La hipertensión arterial sistémica es una patología que en su mayoría es idiopática. Ésta se puede clasificar en tres estadios dependiendo de su severidad. Además, existe una extensa gama de medicamentos antihipertensivos, los cuales pudieran afectar de manera variable la presencia del tinnitus en nuestra población. Existe evidencia de que la terapia antihipertensiva con el uso de diuréticos aumenta la frecuencia del tinnitus. Los autores de dicho estudio sugieren que se realice más investigaciones acerca de este tema. [5]

La hipertensión arterial es una enfermedad sistémica muy prevalente que aumenta de frecuencia año con año. Aunque las medidas de salud pública se estén tomando, ésta es una entidad que sigue incrementándose en la población mundial. [6]

Actualmente existe ya evidencia de que existe una relación entre el tinnitus y la hipertensión arterial. Existen varios estudios que se han realizado alrededor del mundo que muestran una prevalencia del 17% de afectados por tinnitus en

poblaciones de hipertensos. Sin embargo, en nuestra experiencia clínica, este padecimiento se encuentra en mucha más frecuencia que la reportada por la literatura científica. [7]

El tinnitus que sufre el paciente puede afectar de manera variable su calidad de vida. Puede llegar hasta ser el motivo principal de consulta y causar una depresión clínica significativa. Por el motivo de la gravedad del síntoma y su repercusión en la calidad de vida de los pacientes, aunado al incremento paulatino de la incidencia de hipertensión arterial, creemos que este tema es digno de un estudio exhaustivo para llegar a un conocimiento más profundo de este padecimiento. [8]

### **CAPÍTULO III**

#### **HIPÓTESIS HIPÓTESIS**

**ALTERNA.**

Existe una relación directa entre la Hipertensión Arterial Sistémica y la presencia de tinnitus.

**HIPÓTESIS NULA.**

No hay una relación directa entre la Hipertensión Arterial Sistémica y la presencia de tinnitus.

## **CAPÍTULO IV OBJETIVOS**

El objetivo de este estudio es evaluar la capacidad auditiva e identificar la presencia y severidad del tinnitus en pacientes con hipertensión arterial y compararlos con un grupo de controles sanos.

## **CAPÍTULO V MATERIAL Y MÉTODOS**

Se evaluaron 131 sujetos con diagnóstico de hipertensión arterial entre los meses de octubre y noviembre del año 2018 en el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Universitario

“José Eleuterio González”, de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey, México.

Se invitó a participar a todos los pacientes que tuvieran el diagnóstico de hipertensión arterial que estuvieran la consulta del Servicio de Cardiología del mismo centro. Se enrolaron a los sujetos que tuvieran los siguientes criterios de inclusión: mayores de 18 años y diagnóstico de hipertensión arterial. Se excluyeron a los sujetos con los siguientes criterios: historia de enfermedades infecciosas o neoplásicas del oído, antecedentes de enfermedad cerebrovascular, traumatismo craneoencefálico que haya necesitado hospitalización o antecedentes de cualquier cirugía de cabeza y cuello. Además, se enroló un grupo de 331 controles sanos cuyos criterios de inclusión fueron que tuvieran más de 18 años, sin comorbilidades y que no tuvieran hipertensión arterial al momento de la exploración.

Después de que se otorgó el consentimiento verbal, se examinó a cada sujeto con una historia clínica y exploración otorrinolaringológica por el mismo otorrinolaringólogo. Se evaluó la capacidad auditiva de todos los casos y controles mediante una audiometría de tonos puros. Las audiometrías fueron realizadas en una cámara sonoamortiguada, utilizando un audiómetro de marca Interacoustics modelo AC40. La audiometría consta de una serie de frecuencias que van desde 125kHz hasta 8000kHz.

Las hipoacusias en la audiometría se clasifican según la clasificación del comité de audición y equilibrio de la Academia Americana de Otorrinolaringología de la siguiente manera: [9]

Leve	21 a 40 dB
Moderada	41 a 60 dB
Severa	61 a 80 dB Profunda >80 dB.

Le realizamos la escala de *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) para evaluar el impacto de la severidad del tinnitus en la vida diaria de los pacientes. Este instrumento comprende de 25 preguntas y cada respuesta varía entre una puntuación de 0, 2 o 4. Se considera sin discapacidad una puntuación por debajo

de 16, discapacidad leve de 18 a 36, moderada de 38 a 56, severa de 58 a 76 y catastrófica de 78 a 100. [10]

## **CAPÍTULO VI CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se trabajó con el universo de todos los pacientes con diagnóstico de HAS registrados en la consulta de Cardiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” (Octubre 2018 – Noviembre 2018).



## **CAPÍTULO VII ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los valores de estudio se contrastan mediante pruebas de hipótesis para medias y proporciones a una confiabilidad del 95%; la determinación de asociación y correlación se determinó mediante la prueba de T de student y  $X^2$ , Pearson o Spearman (según el tipo de distribución) a la misma confiabilidad. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central, de dispersión y de posición. Se consideró un valor de  $p$  menor a 0.05 estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corporation.

### **CAPÍTULO VIII APARTADO ÉTICO**

El estudio fue sometido para su aprobación al comité de ética de nuestra institución, siendo registrado con la clave **OT18-0001**.

Se obtuvo consentimiento informado verbal de todos los sujetos participantes en este estudio, puesto que se realizaron procedimientos no invasivos y que no representan un riesgo para la salud y bienestar del paciente.

## CAPÍTULO IX RESULTADOS

Se evaluó un grupo de 131 pacientes con hipertensión arterial de los cuales 42 (32.1%) eran mujeres y 89 (67.9%) hombres. Las edades de los pacientes variaron de 18 a 82, con un promedio de 58.24 años.

En los pacientes con HTA, se observaron umbrales auditivos promedio de 18.8 dB en frecuencias bajas (125 – 256 Hz), 21.2 dB en medias (500 – 3000 Hz) y 35.9 dB en altas (4000 – 8000 Hz).

Para disminuir el sesgo de edad, se separó a los sujetos de estudio por décadas de vida. Se encontró un incremento estadísticamente significativo de los umbrales auditivos en los pacientes con hipertensión arterial en la quinta, sexta y séptima décadas de la vida en comparación con los pacientes no hipertensos, como se muestra en la Tabla 1, y se graficó en la figura 1.

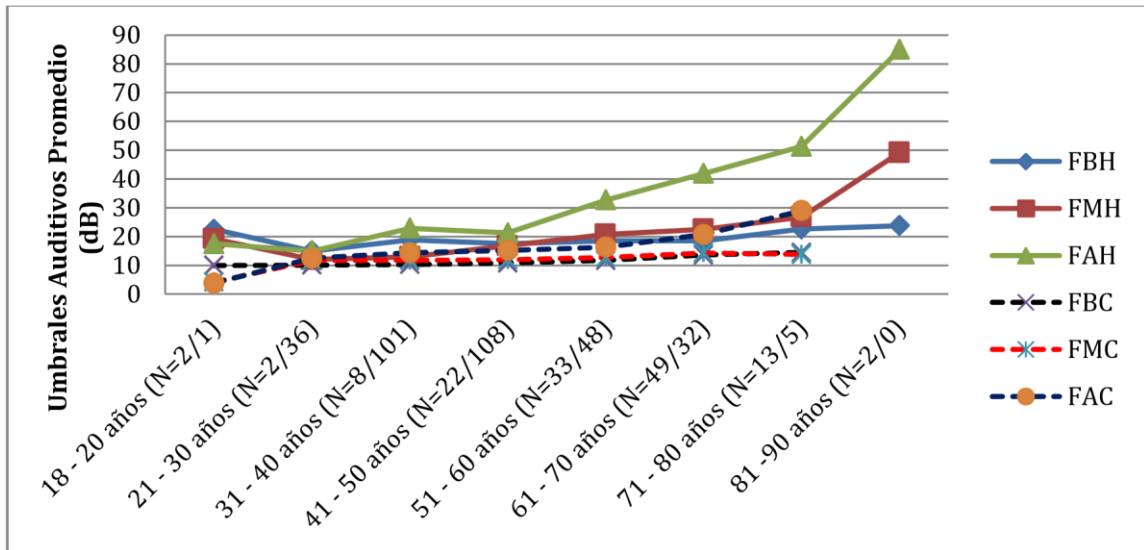
**TABLA 1. Umbrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros separados por décadas de vida.**

Grupos de edad por décadas	Frecuencias	Grupo de pacientes con Hipertensión Arterial	Grupo de pacientes Controles	Valor de $p$
18 a 20 años		N=2	N=1	

	<b>Bajas</b>	22.5 ( $\pm 0$ )	10 ( $\pm 0$ )	N/A
	<b>Medias</b>	19.2 ( $\pm 0$ )	4.2 ( $\pm 0$ )	N/A
	<b>Altas</b>	17.5 ( $\pm 0$ )	3.8 ( $\pm 0$ )	N/A
<b>21 a 30 años</b>		<b>N=2</b>	<b>N=36</b>	
	<b>Bajas</b>	15 ( $\pm 0$ )	10.1 ( $\pm 4$ )	0.000
	<b>Medias</b>	12.1 ( $\pm 1.8$ )	11.7 ( $\pm 2.5$ )	0.847
	<b>Altas</b>	15 ( $\pm 0$ )	12.5 ( $\pm 3.5$ )	0.327
<b>31 a 40 años</b>		<b>N=8</b>	<b>N=101</b>	
	<b>Bajas</b>	18.9 ( $\pm 8.2$ )	10.3 ( $\pm 1.1$ )	0.000
	<b>Medias</b>	12.9 ( $\pm 4.2$ )	11.7 ( $\pm 1.6$ )	0.425
	<b>Altas</b>	22.9 ( $\pm 10.9$ )	14.4 ( $\pm 3.4$ )	0.063

**TABLA 1 (Continuación). Umrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros separados por décadas de vida.**

<b>Grupos de edad por décadas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Grupo de pacientes con Hipertensión Arterial</b>	<b>Grupo de pacientes Controles</b>	<b>Valor de p</b>
<b>41 a 50 años</b>		<b>N=22</b>	<b>N=108</b>	
	<b>Bajas</b>	17.5 ( $\pm 7.9$ )	10.8 ( $\pm 1.9$ )	0.000
	<b>Medias</b>	16.8 ( $\pm 6.1$ )	11.9 ( $\pm 1.5$ )	0.001
	<b>Altas</b>	21.3 ( $\pm 6.7$ )	15.2 ( $\pm 5.1$ )	0.000
<b>51 a 60 años</b>		<b>N=33</b>	<b>N=48</b>	
	<b>Bajas</b>	18.5 ( $\pm 7.3$ )	11.7 ( $\pm 2.9$ )	0.000
	<b>Medias</b>	20.8 ( $\pm 8.6$ )	12.7 ( $\pm 7.3$ )	0.000
	<b>Altas</b>	32.7 ( $\pm 9.5$ )	16.3 ( $\pm 9.6$ )	0.000
<b>61 a 70 años</b>		<b>N=49</b>	<b>N=32</b>	
	<b>Bajas</b>	18.5 ( $\pm 7.6$ )	13.6 ( $\pm 3.6$ )	0.000
	<b>Medias</b>	22.5 ( $\pm 7.9$ )	14.3 ( $\pm 4.3$ )	0.000
	<b>Altas</b>	41.9 ( $\pm 16.9$ )	20.7 ( $\pm 5.9$ )	0.000
<b>71 a 80 años</b>		<b>N=13</b>	<b>N=5</b>	
	<b>Bajas</b>	22.6 ( $\pm 12$ )	14.5 ( $\pm 3.8$ )	0.165
	<b>Medias</b>	26.7 ( $\pm 14.3$ )	13.8 ( $\pm 2.5$ )	0.008
	<b>Altas</b>	51.3 ( $\pm 16.4$ )	29 ( $\pm 8$ )	0.011
<b>81 a 90 años</b>		<b>N=2</b>	<b>N=0</b>	
	<b>Bajas</b>	23.8 ( $\pm 0$ )		N/A
	<b>Medias</b>	49.2 ( $\pm 0$ )		N/A
	<b>Altas</b>	85 ( $\pm 0$ )		N/A



**Figura 1. Gráfica donde se observa el promedio de los Umbrales Auditivos separado por décadas de edad del grupo de pacientes hipertensos (líneas continuas), y de los controles sanos (líneas punteadas). En cada etiqueta de grupo de edades se pone el número de participantes de cada grupo de edad entre paréntesis, refiriendo primero grupo de hipertensos y luego, seguido de la diagonal a los controles sanos. FBH: Frecuencias bajas en el grupo de hipertensos; FMH: frecuencias medias en el grupo de hipertensos; FAH: frecuencias altas en el grupo de hipertensos. FBC: frecuencias bajas en controles; FMC: frecuencias medias en controles; FAC: frecuencias altas en controles. En el grupo de pacientes hipertensos, observamos 105 (80.2%) pacientes con tinnitus (en 69 [65.7%] era bilateral) y se encontró un promedio de la escala THI de 13.11.**

Además, fueron reclutados 331 controles sanos, 210 hombres (63.4%) y 121 mujeres (63.4%), con un rango de edad de 19 a 75 años, y un promedio de edad de 56.9 años, los cuales mostraron umbrales auditivos promedio de 11.0 dB en frecuencias bajas (125 – 256 Hz), 12.2 dB en medias (500 – 3000 Hz), 15.5 dB en altas (4000 – 8000 hz), refirieron tinnitus 26 (19.8%) pacientes y mostraron 1.2 en el promedio del puntaje de la escala de THI.

No se encontró diferencia significativa en el género ( $p=0.28$ ) ni en la edad ( $p=0.19$ ) de los sujetos de estudio al compararlos con los controles sanos.

Se encontró una diferencia significativa en los umbrales auditivos entre los pacientes con HTA comparados con los controles sanos en frecuencias bajas ( $p=0.0001$ ), medias ( $p=0.0003$ ) y altas ( $p=0.0001$ ) como se muestra en la Tabla 2 y en la Figura 2. De igual forma se observaron diferencias significativas

( $p=0.0001$ ) en la prevalencia de tinnitus entre los pacientes con hipertensión arterial en comparación con los controles sanos, cuyos resultados fueron graficados en la figura 3. Se encontraron diferencias estadísticamente

significativas al comparar los promedios de las escalas de THI entre los pacientes con hipertensión arterial y el grupo de controles sanos ( $p=0.001$ ) como se muestra en la Tabla 3. Se grafican los resultados obtenidos del puntaje THI en la Figura 4.

**TABLA 2. Umbrales auditivos promedio de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante audiometrías de tonos puros.**

Frecuencias	Hipertensión arterial (n=131)	Controles sanos (n=331)	Valor de $p$
Bajas	18.8 ( $\pm$ 8.1)	11.0 ( $\pm$ 2.33)	0.0001
Medias	21.2 ( $\pm$ 9.7)	12.2 ( $\pm$ 2.34)	0.0003
Altas	35.9 ( $\pm$ 17.4)	15.5 ( $\pm$ 5.26)	0.0001

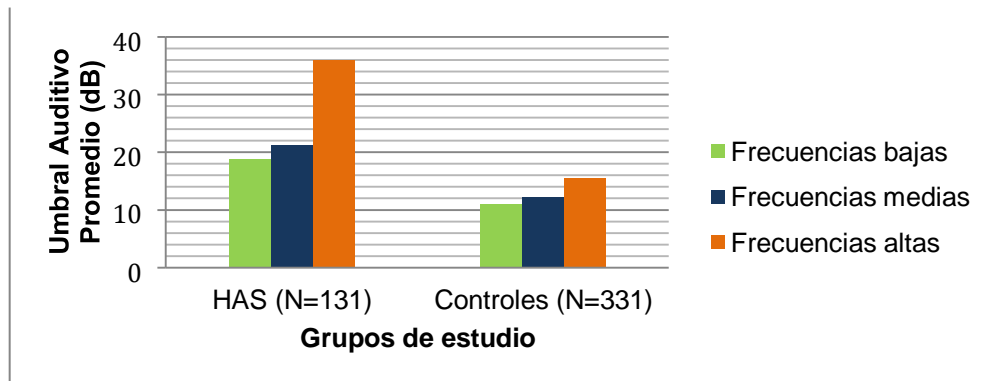


Figura 2. Gráfica en donde se observan los resultados de los Umbrales Auditivos Promedio de las frecuencias medias, bajas y altas de ambos grupos de estudio, observando un incremento en los 3 grupos de frecuencias en el grupo de pacientes con HAS.

**TABLA 3. Prevalencia y severidad de tinnitus de los pacientes con hipertensión arterial comparados con controles sanos mediante la escala de *Tinnitus Handicap inventory* (THI).**

	Hipertensión arterial (n=131)	Controles sanos (n=331)	Valor de $p$
Prevalencia de hipoacusia	105 (80.2%)	26 (19.8%)	0.0001
Puntaje del THI	13.11 ( $\pm$ 17.2)	1.2 ( $\pm$ 2.2)	0.001

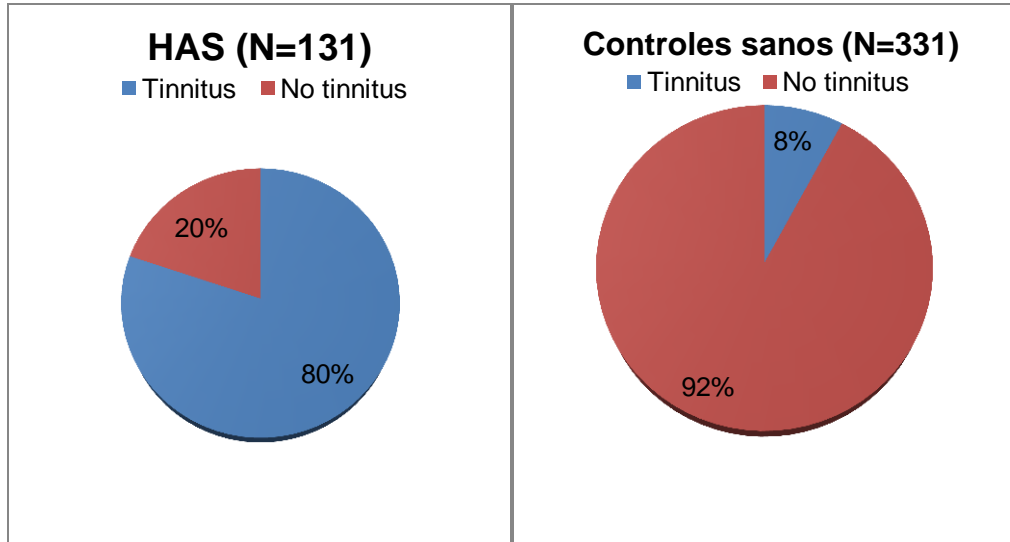


Figura 3. Gráficas circulares de ambos grupos donde se observa la distribución de la prevalencia de Tinnitus en ambos grupos de estudio, presentando mayor prevalencia de éste en el grupo de pacientes con HAS.

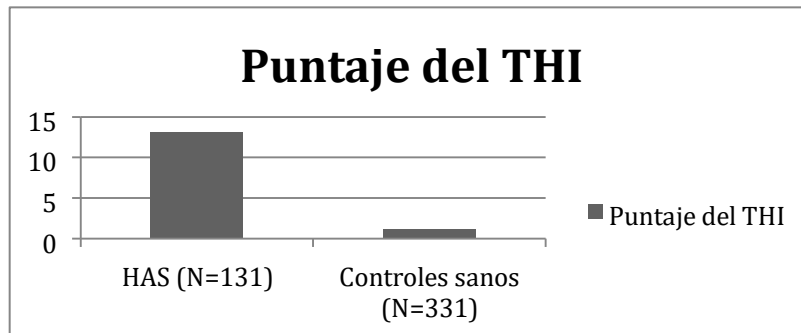


Figura 4. Gráfica del puntaje obtenido del THI de ambos grupos de estudio, presentando un mayor puntaje en el grupo de pacientes con HAS.

## CAPÍTULO X DISCUSIÓN

Uno de los hallazgos principales de este trabajo fue la descripción audiométrica de los pacientes con hipertensión arterial, mostrando que existe un incremento significativo en los umbrales auditivos al compararlos con controles sanos. Además, determinamos la prevalencia de tinnitus y cuantificamos la severidad de éste mediante la escala de *Tinnitus Handicap Inventory* (THI), encontrando un incremento significativo en ambos al compararlo con los controles sanos. *Przewozny et al* afirman que, en un estudio de más de 1500 adultos mayores, los pacientes con mayor riesgo cardiovascular mostraron diferencias significativas al compararlos con pacientes sin riesgo. Además demostraron con una correlación significativa en pacientes de género femenino, en las cuales existe el doble de riesgo de padecer una discapacidad auditiva en las que refirieron un antecedente de infarto al miocardio. [11] *De Moraes et al* estudiaron la capacidad auditiva de una serie de sujetos con hipoacusia de entre 45 y 64 años y encontraron que el 46% de ellos presentaban hipertensión arterial en comparación con el 29% de los controles sanos. [12]

Nuestro estudio demostró, al igual que en la literatura reportada, que los pacientes con hipertensión arterial presentan un incremento estadísticamente significativo en los umbrales auditivos en comparación con los controles sanos. Un estudio con más de 280 sujetos evaluó a pacientes con y sin tinnitus. Ellos reportaron una prevalencia de hipertensión arterial del 44% en comparación con el 33% presentado en los controles sin tinnitus. Además, encontraron una asociación entre los medicamentos antihipertensivos como inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS), diuréticos tiazídicos y medicamentos calcio antagonistas con la discapacidad auditiva. [13] Sin embargo, un estudio previo realizado por *Borghi et al*, publicó resultados particularmente diferentes. Ellos notaron que la incidencia de tinnitus era mayor en pacientes en quienes se les administraban diuréticos en comparación con antagonistas del receptor de angiotensina II, alfa bloqueadores e inhibidores de la reductasa de 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzima A. Además, encontraron una presión arterial sistólica significativamente mayor en aquellos pacientes que no presentaban



tinnitus en comparación con los que sí lo referían. Ellos argumentan que en 10% de los pacientes el tinnitus se desencadenó con un descenso súbito de la presión arterial sistólica. [14]

En un estudio con más de 320 pacientes reportó que no existe correlación entre la intensidad del tinnitus medida subjetivamente por audiometrías y la discapacidad que genera medida mediante la escala de THI. Ellos argumentan que el impacto del tinnitus depende del grado de distrés psicológico referido como ansiedad, depresión, irritabilidad y fobias. [15] Un trabajo reportado por *Schecklmann et al*, concluye que existe una relación entre la frecuencia del tinnitus y la capacidad auditiva y sugieren que el tinnitus es un fenómeno de predicción como resultado de mecanismos homeostáticos. [16]

Nosotros encontramos un incremento significativo en la prevalencia de tinnitus en los pacientes con hipertensión arterial en comparación con los controles sanos. Además, realizamos una evaluación y análisis de la escala de THI entre ambos grupos, encontrando un incremento significativo en los pacientes hipertensos comparados con los controles. Sin embargo, el promedio de la escala en los pacientes hipertensos fue de 13.11, siendo clasificado como sin discapacidad por tener una puntuación por debajo de 16.

Un estudio con más de 95 pacientes demostró que existe una mayor predisposición para presentar tinnitus y desórdenes del equilibrio en sujetos con presbiacusia. [17] Además, *Akhtar Laskar et al* reportó que el tinnitus se puede presentar en cualquier edad, pero es más prevalente a mayor edad del paciente. [18]

La presbiacusia es un factor de confusión que está presente en este trabajo. Sin embargo, los promedios de edad de los pacientes y controles sanos de este trabajo son similares y no se demostraron diferencias significativas.

Una serie de más de 19,000 sujetos evaluó la calidad de vida de los pacientes con hipoacusia y tinnitus comparada con sujetos sanos. Ellos concluyeron, mediante la escala *EuroQol*, que los pacientes con hipoacusia y tinnitus tienen un mayor riesgo de presentar un deterioro en su calidad de vida en comparación con los que solamente presentan hipoacusia y también con sujetos sanos. [19] De

igual forma, otro estudio realizado por *Ribeiro Teixeira et al*, concluye que la disminución de la calidad de vida de los adultos mayores se ve influenciada por el discomfort causado por la presencia de tinnitus. [20] **CAPÍTULO XI**

### **CONCLUSIONES**

Se encontró un incremento de los umbrales auditivos en pacientes con hipertensión arterial en comparación con los controles sanos. La prevalencia de tinnitus y su severidad fue significativamente mayor en los pacientes con hipertensión arterial. Se recomienda continuar con esta línea de investigación con el propósito de esclarecer la influencia de la edad y los medicamentos antihipertensivos en la aparición y severidad de la hipoacusia y tinnitus en estos pacientes.

## CAPÍTULO XII ANEXOS

### ENCUESTA DE INTERROGACIÓN AL PACIENTE RECLUTADO Y *TINNITUS* HANDICAP INVENTORY (THI)



#### ENCUESTA DE TINITUS



Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_  
 Tiempo de evolución con HTA: \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses Grupo de HTA: I \_\_\_ II \_\_\_ III \_\_\_ IV Control de HTA: Malo \_\_\_ Parcial \_\_\_ Bueno \_\_\_  
 Uso de ototóxicos: Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuales: \_\_\_\_\_  
 Tabaquismo: Nunca \_\_\_ Activo \_\_\_ Inactivo Paquetes/Año: \_\_\_\_\_ Alcoholismo: Nunca \_\_\_ Acti \_\_\_ Inact \_\_\_ Tiempo \_\_\_ Cant \_\_\_  
 Toxicomanías: Nunca \_\_\_ Activo \_\_\_ Inactivo Dosis \_\_\_\_\_ Frecuencia \_\_\_\_\_  
 Fracturas de Cráneo Previas: Si \_\_\_ No \_\_\_ Otitis media recurrente: Si \_\_\_ No \_\_\_

#### Medicamentos utilizados para control de HTA

Medicamento	Dosis	Tiempo de uso

Numero de horas tras la ultima dosis de antihipertensivo: \_\_\_\_\_

Otoscopocopia: OD Normal \_\_\_ Anormal \_\_\_ OI Normal \_\_\_ Anormal \_\_\_ Describir: \_\_\_\_\_

Tinnitus : Si \_\_\_ No \_\_\_ Bilateral \_\_\_ Der \_\_\_ Izq \_\_\_ Tiempo de evolución: \_\_\_\_\_ Pulsátil: Si \_\_\_ No \_\_\_

Chorro de vapor: \_\_\_ Motor eléctrico \_\_\_ Grillos \_\_\_ Campana \_\_\_ Corriente eléctrica \_\_\_

Continuo \_\_\_ Intermitente \_\_\_ Horario: Al despertar \_\_\_ Durante el día \_\_\_ Antes de dormir \_\_\_

Hipoacusia: Si \_\_\_ No \_\_\_ Unilateral \_\_\_ Der \_\_\_ Izq \_\_\_ Bilateral \_\_\_ Súbita: Si \_\_\_ No \_\_\_ Progresiva: Si \_\_\_ No \_\_\_ Tiempo evolución: \_\_\_\_\_

Problemas para discriminar el lenguaje: Si \_\_\_ No \_\_\_ Audiometrías Previas: Si \_\_\_ No \_\_\_ Reporte \_\_\_\_\_

Exposición crónica a ruidos: Si \_\_\_ No \_\_\_ Horas a la semana: \_\_\_\_\_

Otras enfermedades: \_\_\_\_\_

Puntaje	4	0	2
1. ¿El Tinnitus te dificulta concentrarte?	SI	NO	A VECES
2. ¿El volumen del tinnitus te dificulta escuchar a las personas?	SI	NO	A VECES
3. ¿El tinnitus te hace enojar?	SI	NO	A VECES
4. ¿El tinnitus te hace sentirte confundido?	SI	NO	A VECES
5. ¿El tinnitus te hace sentirte desesperado?	SI	NO	A VECES
6. ¿Te quejas mucho de tu tinnitus?	SI	NO	A VECES
7. ¿El tinnitus te dificulta dormir por la noche?	SI	NO	A VECES
8. ¿Sientes como que no puedes escapar del tinnitus?	SI	NO	A VECES
9. ¿El tinnitus interfiere con tu capacidad de disfrutar actividades sociales? (ir a cenar, cine, otros)	SI	NO	A VECES
10. ¿Te sientes frustrado por tu tinnitus?	SI	NO	A VECES
11. ¿Sientes que tienes una grave enfermedad por tu tinnitus?	SI	NO	A VECES
12. ¿El tinnitus te dificulta disfrutar la vida?	SI	NO	A VECES

Ver 1.0 marzo de 2017

13. ¿El tinnitus interfiere con tu trabajo o responsabilidades?	SI	NO	A VECES
14. ¿Te sientes irritable por el tinnitus?	SI	NO	A VECES
15. ¿Se te dificulta leer por el tinnitus?	SI	NO	A VECES
16. ¿Te hace sentirte triste el tinnitus?	SI	NO	A VECES
17. ¿Crees que el tinnitus ha creado estrés en tu relación con los miembros de tu familia y amigos?	SI	NO	A VECES
18. ¿Se te hace difícil dejar de pensar en el tinnitus?	SI	NO	A VECES
19. ¿Sientes que no tienes control sobre el tinnitus?	SI	NO	A VECES
20. ¿Te sientes cansado por el tinnitus?	SI	NO	A VECES
21. ¿Te sientes deprimido por el tinnitus?	SI	NO	A VECES
22. ¿Te hace sentir ansioso el tinnitus?	SI	NO	A VECES
23. ¿Sientes que ya no puedes vivir con el tinnitus?	SI	NO	A VECES
24. ¿Se empeora el tinnitus cuando estas bajo estrés?	SI	NO	A VECES
25. ¿Te hace sentir inseguro el tinnitus?	SI	NO	A VECES

Puntaje Total: \_\_\_\_\_

Umbral de Tinitus: \_\_\_\_\_ khz \_\_\_\_\_ dB

Ver 1.0 marzo de 2017

### CAPÍTULO XIII BIBLIOGRAFÍA

1. Eggermont J and Roberts L. The neuroscience of tinnitus. Trends in Neurosciences. 2014; 27(11): 676 – 682.
2. Lockwood AH, Salvi RJ, Coad ML, Towsley ML, Wack DS, Murphy BW. The functional neuroanatomy of tinnitus Evidence for limbic system links and neural plasticity. Neurology. 1998; 50(1): 114 – 120.
3. Ralli M, D'Aguanno V, Di Stadio A, et al. Audiovestibular Symptoms in Systemic Autoimmune Diseases. J Immunol Res. 2018; (2018).
4. Nowak K1, Banaszewski J, Dabrowski P. Tinnitus in systemic diseases. Otolaryngol Pol. 2002; 56(2): 213-6.
5. Seligmann H, Podoshin L, Ben-David J, Fradis M. Drug-induced tinnitus and other hearing disorders. Drug Saf. 1996; 14(3):198-212.
6. Ivanova AY, Dolgalev IV. Impact of Arterial Hypertension on the Formation of the Risk of Mortality. Results of a 27 -Year Prospective Study. Kardiologia. 2018; (9): 5-11.
7. Rodrigues Figueiredo R, Aparecida de Azevedo A, de Oliveira Penido N. Tinnitus and arterial hypertension: a systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2014; 272(11): 3089-3094.
8. Nabil AS, Abdulsalam MA and Eman MA. Prevalence of Idiopathic Tinnitus in Patients with Hypertension and its Impact on Quality of Life. Life Science Journal 2016; 13(1).
9. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma). American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, INC Otolaryngol Head Neck Surg. 1995; 113(1995): 179-180.
10. Kleinstäuber M, Frank I, Weise C. A confirmatory factor analytic validation of the Tinnitus Handicap Inventory. Journal of Psychosomatic Research. 2015; (78): 277–284.
11. Tomasz Przewozny T, Gójska-Grymajlo A, Kwarciany M. Hypertension and cochlear hearing loss. Blood Pressure. 2015; (24): 199–205.

12. De Moraes Marchiori LL, de Almeida Rego Filho E, Matsuo T. Hypertension as a factor associated with hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006; (72): 533–40.
13. Rodrigues Figueiredo R, Aparecida de Azevedo A, de Oliveira Penido N. Positive Association between Tinnitus and Arterial Hypertension. *Frontiers in Neurology.* 2016; (7): 171.
14. Borghi c, Brandolini C, Prandin MG. Prevalence of Tinnitus in Patients with Hypertension and the Impact of Different Antihypertensive Drugs on the Incidence of Tinnitus: A Prospective, Single-Blind, Observational Study. *Current Therapeutic Research.* 2005; (66)5: 420 – 432.
15. Martines F, Bentivegna D, Martines E. Assessing audiological, pathophysiological and psychological variables in tinnitus patients with or without hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010; (267): 1685–1693.
16. Schecklmann M, Vielsmeier V, Steffens T. Relationship between Audiometric Slope and Tinnitus Pitch in Tinnitus Patients: Insights into the Mechanisms of Tinnitus Generation. *PLOS One.* 2012; (7)4.
17. Davis A, Smith PA, Booth M. Diagnosing Patients with Age-Related Hearing Loss and Tinnitus: Supporting GP Clinical Engagement through Innovation and Pathway Redesign in Audiology Services. *International Journal of Otolaryngology.* 2012.
18. Akhtar Laskar H, Brian Shunyu N, Medhi J. Tinnitus: A hospital-based retrospective study. *Indian Journal of Otolaryngology.* 2015; (21)3: 197 – 201.
19. Joo Y-H, Han K-d, Park KH (2015) Association of Hearing Loss and Tinnitus with Health- Related Quality of Life: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS ONE* 10(6): e0131247.
20. Ribeiro Teixeira A, Petersen Schmidt L, Kruger Gonçalves A. Tinnitus in Elderly Individuals: Discomfort and Impact in the Quality of Life. *International Archives of Otorhinolaryngology.* 2017; 21: 66 – 71.

## **CAPÍTULO XIV RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO Dr. César Antonio Garza Osoria**

Candidato para el Grado de Especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

Egresado de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario “José Eleuterio González” U. A. N. L. con el título de Médico Cirujano y Partero.

### **Reconocimientos**

- Nombramiento de Jefe de Residentes en la especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” U. A. N. L., en el año 2018.
- Nombramiento de Jefe de Residentes en Investigación en la especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” U. A. N. L., en el año 2018.
- Nombramiento al estudiante de Posgrado distinguido en el programa de especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” U. A. N. L., en el año 2018.
- Reconocimiento por la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León en el año 2017 por colaboración, en virtud de llevar a cabo consultas por Telemedicina en el área de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, encaminada a fomentar la salud de las áreas rurales del estado.
- Primer lugar en la categoría de Trabajos Libres, Investigación Clínico/Quirúrgica en el 68 Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SMORLCCC), en la presentación del trabajo libre “Utilidad de la audiometría de altas frecuencias en el diagnóstico temprano de hipoacusia neurosensorial subclínica en pacientes con Artritis Reumatoide”, celebrado en Acapulco, Guerrero, del 27 de abril al 2 de mayo del año 2018.

## Cursos y Congresos

- Asistencia al curso “Masters de la Fonocirugía de las Américas”, Celebrado el 27 y 28 de febrero, 1 y 2 de marzo del año 2018 en el auditorio del Hospital Ángeles Pedregal, en la ciudad de México, D.F.
- Asistencia y participación como Congresista al 68° Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SMORLCCC), celebrado en Acapulco, Guerrero del 27 de abril al 2 de mayo del año 2018, con la presentación de Trabajos Libres:
- Utilidad de la Audiometría de Altas Frecuencias en el Diagnóstico Temprano de Hipoacusia Neurosensorial Subclínica en Pacientes con Artritis Reumatoide.
- Utilidad de la Audiometría extendida en la detección temprana de Hipoacusia Neurosensorial en Síndrome de Sjögren Primario.
- Estudio comparativo de audición en Síndrome de Sjögren Primario, Artritis Reumatoide versus Controles Sanos.
- Asistencia al “XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Rinología y Cirugía Plástica Facial”, Celebrado del 8 al 11 de noviembre del año 2018 en el auditorio del Hotel Camino Real, en Monterrey, N.L.

## Estancias formativas

- Estancia formativa como médico asistente en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario Clínic de Barcelona del 1 de septiembre al 31 de octubre del año 2017, en Barcelona, Cataluña, España.
- Mes de estancia rotacional en el Departamento de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” U. A. N. L., con el Dr. Mario Campos Coy, profesor del Módulo de Cabeza y Cuello, en el mes de mayo del año 2017.