



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra

ESPECIALIDAD EN:
Audiología, Foniatría y Otoneurología

***ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS HALLAZGOS DE LA
VIDEONISTAGMOGRAFÍA EN PACIENTES CON ASA VASCULAR
CONTACTANTE DEL COMPLEJO DEL PAR CRANEAL VII-VIII QUE
ACUDEN AL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION "LUIS
GUILLERMO IBARRA IBARRA" VERSUS SUJETOS ASINTOMÁTICOS***

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. Margarita Monyre Gómez Valdez

PROFESOR TITULAR:

Dra. Xochiquetzal Hernández López

ASESORES

Dra. Laura Hernández Gómez

M.C. Ana María Lino González



Ciudad de México

Febrero 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA
PROFESOR TITULAR

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DE SERVICIO EN EDUCACIÓN MÉDICA

DRA. LAURA HERNÁNDEZ GÓMEZ
ASESOR CLÍNICO

M.C. ANA MARÍA LINO GONZÁLEZ
ASESOR METODOLÓGICO

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| ÍNDICE..... | iii |
| DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS..... | v |
| 1. Resumen | 1 |
| 2. Marco Teórico | 3 |
| 2.1. Anatomía del Sistema Audio Vestibular | 3 |
| 2.2. Asa Vascolar Contactante | 5 |
| 2.3. Diagnóstico | 6 |
| 2.4. Videonistagmografía en pacientes con Asa Vascolar | 6 |
| 2.5. Tratamiento..... | 6 |
| 3. Antecedentes | 7 |
| 4. Justificación | 8 |
| 4.1 Pregunta de investigación | 8 |
| 5. Hipótesis | 9 |
| 6. Objetivos | 9 |
| 6.1. Objetivo General..... | 9 |
| 6.2. Objetivos Específicos | 9 |
| 7. Material y Métodos | 9 |
| 7.1. Diseño del estudio | 9 |
| 7.2. Descripción del universo de trabajo..... | 9 |
| 7.3. Criterios de selección de la muestra..... | 10 |
| 7.4. Tamaño de la muestra | 10 |
| 7.5. Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición. | 11 |
| 7.6. Análisis estadístico propuesto | 13 |
| 7.7. Recursos materiales y humanos | 13 |

| | | |
|------|---|----|
| 7.8. | Método de búsqueda de la información..... | 14 |
| 8. | Consideraciones éticas | 14 |
| 9. | Resultados | 14 |
| 10. | Discusión | 32 |
| 11. | Conclusión | 33 |
| 12. | Referencias bibliográficas | 33 |

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios y Bahá'u'lláh por permitirme llegar a este momento y confirmarme en cada paso en Su sendero.

A mis padres Jaime y Margarita que con tanto esfuerzo y amor han creado una familia unida, llena de amor y sobre todo, una familia lista para servir a la humanidad día con día, haciendo que todo haya valido la pena.

A mi esposo Nabil quien es el mejor compañero que puede existir y mi más grande apoyo en este proceso, mil gracias por siempre estar ahí.

Y a mis hermanos Sheida y Nicolás por ser mi ejemplo de valentía y firmeza.

Sepan que en mi corazón alberga un profundo agradecimiento y amor hacia ustedes, gracias por siempre creer en mi, por ser mis pilares y estar conmigo a cada paso, en este momento puedo decir que lo logré gracias a todo su apoyo, mejor dicho, lo hemos logrado.

1. Resumen

Antecedentes: La presencia de asas vasculares en el conducto auditivo interno (CAI), es un hallazgo común en la resonancia magnética nuclear (RMN) en pacientes con sintomatología audiovestibular. En la actualidad no existen estudios en población mexicana que muestren la relación entre el conjunto de síntomas audiovestibulares, con estudios más accesibles como la videonistagmografía (VNG) que puedan dirigir al clínico hacia la etiología de la patología que se presenta; en literatura internacional el asa vascular contactante (AVC) se muestra como causante de la compresión vascular de los troncos del nervio vestibular y por lo tanto de los síntomas audiovestibulares que esto origina. Cortes y cols (17), encontraron que la velocidad angular en pacientes con asa vascular se ve alterada. Además Victorio et al (16), en su estudio encontraron alargamiento en las latencias del segmento I-III en pacientes con AVC; por lo que es evidente integrar criterios relacionados con esta entidad.

Objetivo: evaluar la relación que existe entre la compresión de AVC con síntomas audiovestibulares, comparándola mediante la VNG de pacientes sanos y la determinando la velocidad angular en población sana en México.

Material y Métodos: estudio retrospectivo, casos y controles y transversal, efectuado con pacientes del servicio de Audiología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, atendidos de 2010 a 2018. Se realizó VNG y Resonancia Magnética Nuclear a pacientes con sospecha clínica de AVC y se comparó con la VNG de pacientes sanos de la misma edad y género. El análisis estadístico se realizó con medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión; además de la prueba estadística X^2 .

Resultados: Al analizar los resultados del grupo de casos, se observa que el valor mínimo fue 11 y el máximo 47 con un rango de 36, con una media de 28.02 ± 9.14 (media \pm desviación estándar); por otro lado con respecto al grupo control, el valor mínimo se ubicó en 1 y el máximo de 3.6, con una media de 2.1 ± 0.64 (media \pm desviación estándar). La gráfica de error muestra la diferencia de los valores

obtenidos entre ambos grupos. En el grupo de casos los valores obtenidos fueron mayores y la dispersión de los valores obtenidos fue mayor, lo que indica que las respuestas de la velocidad angular en el grupo de casos más tardía; en el caso de los controles, se observa que las respuestas fueron más prontas con una dispersión de los valores muy pequeña. Se calculó la diferencia de medias de la velocidad angular del grupo de casos y el grupo control obteniendo una significancia de 0.00001. Por otro lado el rango del intervalo obtenido por el grupo de casos presenta mayor amplitud, con una diferencia de 4.79 entre los valores del intervalo.

Conclusión: La videonistagmografía es un instrumento diagnóstico indicativo de la presencia de un fenómeno obstructivo a nivel del conducto auditivo interno, por lo que tener esta prueba al alcance de los médicos, para utilizarlo como apoyo diagnóstico accesible y con menor riesgo que la Resonancia magnética.

2. Marco Teórico

El sistema audio vestibular es uno de los sentidos más complejos del ser humano a través del cual puede comunicarse con el mundo y generar pensamientos gracias a la relación directa que tiene con el lenguaje, además hace posible la marcha bípeda hasta lograr grandes destrezas físicas gracias al equilibrio que es obtenido de este sistema. (1)

2.1 Anatomía del Sistema Audio Vestibular

El oído humano se encuentra ubicado en el huso temporal del cráneo, dentro de la roca del peñasco, situado precisamente en este lugar por la importancia de la integridad de sus estructuras (2). Imagen 1

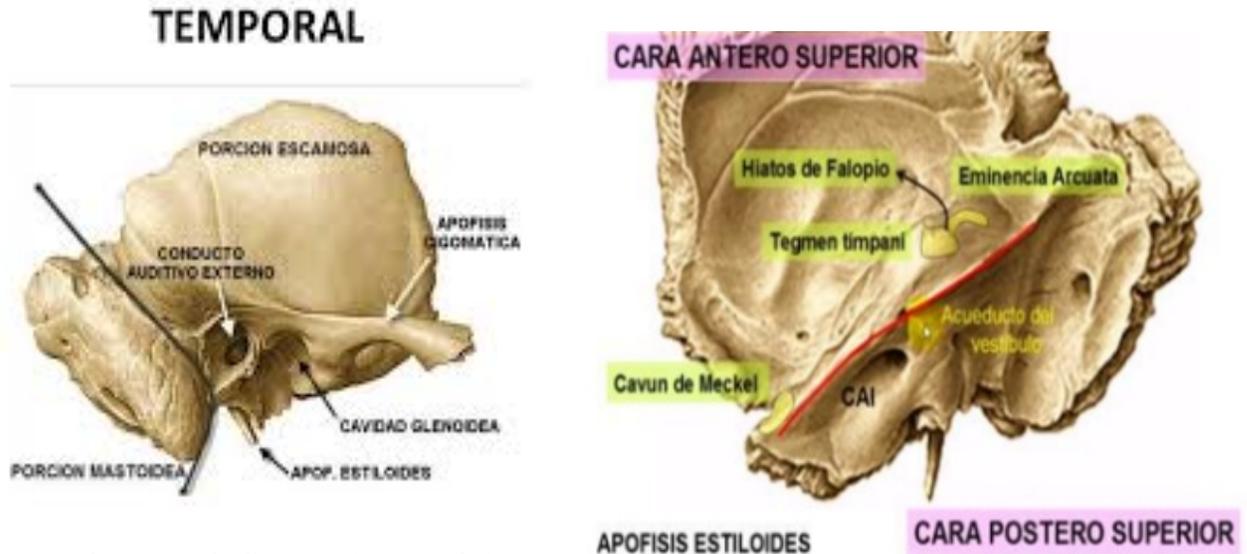


Imagen 1. Cara externa e interna del hueso temporal.

Se encuentra dividido en tres grandes partes: el oído externo, medio e interno, los cuales tienen funciones distintas pero indispensablemente interrelacionadas entre sí (3). En particular del oído interno se encuentra conectado a través de nervios, los cuales forman parte del sistema nervioso periférico, que se incorpora al sistema nervioso central en la zona del ángulo

pontocerebeloso, dentro de un conducto de paredes óseas llamado Conducto Auditivo Interno, a pesar de su corta trayectoria, esta región del sistema auditivo se susceptible a un sin número de alteraciones, ya sea de origen adquirido o congénito (4). Imagen 2.

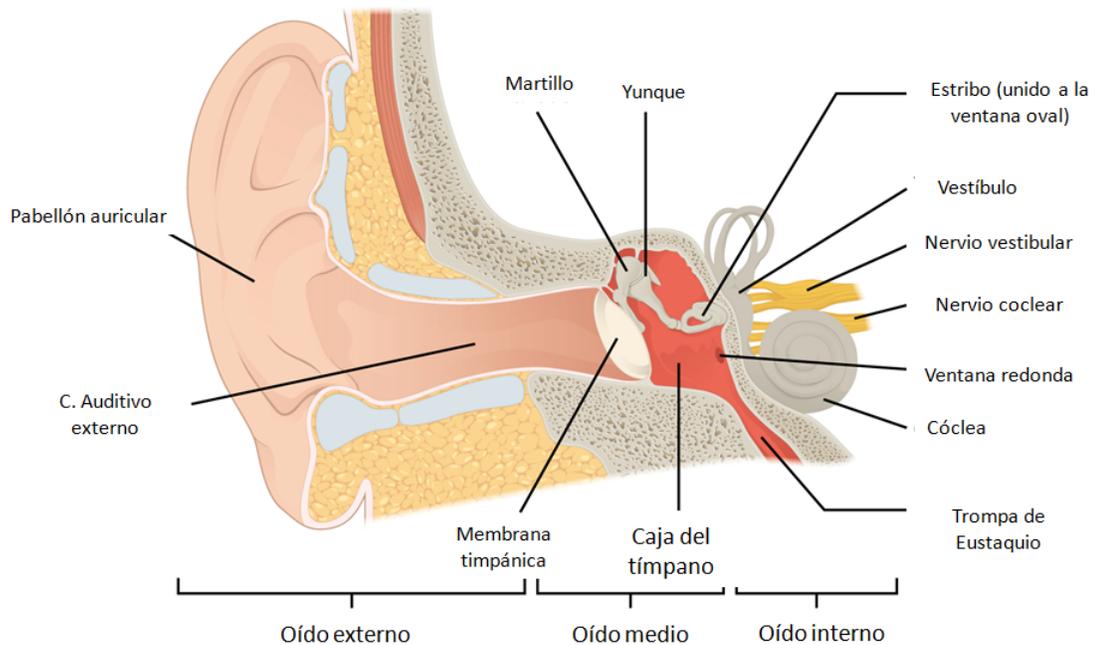


Imagen 2: anatomía del oído

El Conducto Auditivo Interno (CAI) se encuentra en la región petrosa del hueso temporal, por lo que sus paredes son fijas, dentro de él transcurren el VII y VIII par craneal y la Arteria Auditiva, en un espacio justo para estas estructuras (5). Imagen 3

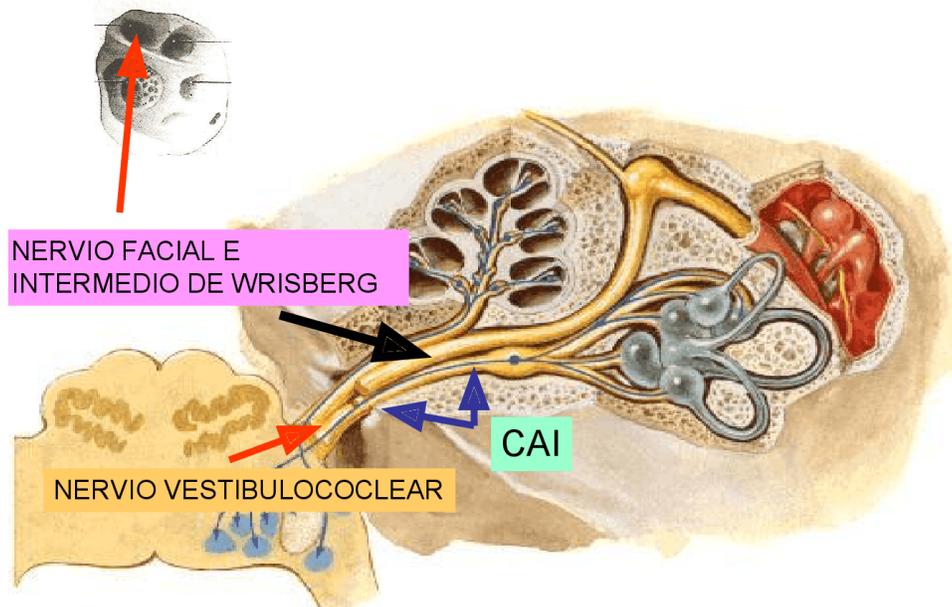


Imagen 3. Trayecto del Conducto Auditivo Interno

2.2 Asa Vascolar Contactante

El Asa vascular es una rama de la Arteria Auditiva Interna, que generalmente es una variante anatómica, la cual puede generar un síndrome de compresión neurovascular con el complejo VII-VIII originando una gran diversidad de hallazgos clínicos dentro de los que se encuentra el acúfeno, trastornos del equilibrio, pérdida auditiva e inestabilidad a la marcha, que al generar características agudas se confunden con una gran variedad de patologías como los procesos tumorales (5). Imagen 4.



Imagen 4. Resonancia magnética en corte axial a nivel de ángulo pontocerebeloso, donde se señala estructura vascular en conducto auditivo interno, (flecha amarilla)

2.3 Diagnóstico

La resonancia magnética (RM) es una herramienta para el diagnóstico Gold Estándar en la caracterización y diferenciación de los tejidos blandos. Este estudio pone de manifiesto elementos vasculares y neuronales además de procesos patológicos (6). El ángulo pontocerebeloso y el conducto auditivo interno se pueden estudiar mediante la RM, por lo que el Asa Vascular del complejo VII-VIII se diagnostica a través de este estudio de imagen, la cual muestra una zona de hipodensidad en la región del conducto auditivo interno (7).

2.4 Videonistagmografía en pacientes con Asa Vascular

La Videonistagmografía es el registro mediante una videocámara sensible a los rayos infrarrojos que registra el movimiento del ojo tanto espontaneo como evocado, se realiza en la oscuridad, colocando una máscara totalmente oclusiva (8). En el hombre el nistagmus optoquinético es un estímulo esencialmente artificial que aparece como estímulo constante en la misma dirección con un fondo fijo, registrando la velocidad angular respecto al ojo y el estímulo, las anomalías de esta prueba pueden ser cualitativas y cuantitativas (9).

2.1. Tratamiento

En la actualidad el tratamiento para el asa vascular contactante es únicamente quirúrgico pero el riesgo por la localización de la variante anatómica aumenta la morbi mortalidad del procedimiento, por lo que la terapia acústica y la terapia vestibular, han tomado un papel importante en el tratamiento de este padecimiento (10).

3. Antecedentes

En la literatura internacional se han hecho esfuerzos en determinar las características en Videonistragmografía en pacientes con esta malformación sin embargo los estudios han sido escasos y solo se han informado resultados polémicos sobre la relación entre la comprensión y los síntomas, mas sin embargo en la literatura encontramos que el 93% de los pacientes con asa vascular contactante presentan alteraciones evidenciadas en la videonistragmografía principalmente en la existencia de nistagmos espontaneo y de parecía vestibular en las pruebas calóricas, pero no existe evidencia en población mexicana que pueda mostrar la correlación entre la presencia de asa vascular contactante y los estudios audiovetibulares de gabinete, siendo esta una oportunidad para que el especialista inicie el estudio de los síntomas que acompañan la patología con la sospecha clínica dirigida y con esto ahorrar recursos económicos y orientar al equipo de imagenología hacia la búsqueda de dicha malformación. (11,12)

En últimas investigaciones el Asa Vascular contactante genera alteraciones en la conducción del estímulo eléctrico, encontrando alargamiento de complejo I-III de los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (16) y alteración en la velocidad angular que altera directamente el equilibrio (17), por lo que se puede pensar que este retraso en la conducción de la información periférica, recibida del vestíbulo y a cóclea, puede ser la causa de la sintomatología acompañante de este síndrome que generalmente no tiene alguna otra etiología casual (15).

El Asa vascular contactante puede generar un síndrome de compresión neurovascular con el complejo VII-VIII originando una gran diversidad de hallazgos clínicos dentro de los que se encuentra el acúfeno y los trastornos del equilibrio, que al generar características agudas se confunden con una gran variedad de patologías como los procesos tumorales por lo que es menester identificar sus características nosológicas para su correcto diagnóstico y tratamiento (13,14). La videonistramografía es una herramienta útil para poder identificar de manera objetiva las características del síndrome de compresión neurovascular y así poder

relacionar dichos hallazgos con la presencia de acúfeno, la cual hace a este trabajo novedoso y de fines prácticos para el beneficio de los pacientes.(18).

4. Justificación

En el INR LGII los síntomas audio vestibulares son el 22% de las consultas de primera vez, siendo la mayoría mujeres entre los 30-50 años predominantemente, con nivel socioeconómico 2-4 en la mayoría de los casos, en estos pacientes no existe una causa atribuible (metabólica, degenerativa o vascular) de sus síntomas en el 38%.

Existen pocos estudios referentes al diagnóstico temprano y oportuno de las enfermedades audio vestibulares asociadas con la presencia de asa vascular contactante del complejo del par craneal VII – VIII, por lo que generar parámetros objetivos de evaluación diagnóstica son de vital importancia en esta área.

Es de mencionar que la determinación de la velocidad angular mediante la Videonistagmografía, es más accesible económicamente, en comparación con la resonancia magnética, por lo que validar esta técnica diagnóstica es de vital importancia para este tipo de pacientes.

4.1. Pregunta de investigación.

¿Cuáles son las alteraciones videonistagmográficas en pacientes con asa vascular contactante del complejo del par craneal VII-VIII que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra" versus sujetos asintomáticos?

5. Hipótesis

La velocidad angular en paciente con asa vascular contactante del complejo del par craneal VII – VIII es mayor en comparación con sujetos con resonancia magnética normal.

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

Describir la asociación que existe entre los hallazgos de la Videonistagmografía en pacientes con síntomas vestibulares con la presencia de asa vascular contactante, a través de la determinación de la velocidad estándar en población mexicana.

6.2. Objetivos Específicos

- Determinar la velocidad angular en pacientes sanos con videonistagmografía normal.
- Logar determinar la relación entre la VNG y la sintomatología.

7. Material y Métodos

7.1. Diseño del estudio

Estudio trasversal, casos y controles.

7.2. Descripción del universo de trabajo

Se incluyeron a todos aquellos pacientes mexicanos, hombres y mujeres de entre 20 y 50 años de edad que presentaran sintomatología audiovestibular (acúfeno, hipoacusia, vértigo o mareo) con ausencia de patología metabólica, degenerativa o vascular relacionada (Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo, Dislipidemia, Hipertensión Arterial Sistémica y Enfermedades Desmielinizantes,

Neuromusculares o Sindrómicas) que accedieran a participar del protocolo por medio del consentimiento informado y contaran con expediente completo y todos los estudios de gabinete audiológico. El grupo control serán aquellos pacientes sanos de la misma edad y del mismo género que los casos, sanos, sin enfermedades crónicas, con resonancia magnética nuclear sin alteraciones y sin alteraciones audiovestibulares.

7.3. Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

Todas aquellas personas pacientes del INR LGII, con sintomatología audiovestibular, menores de 50 años, sin enfermedades crónico degenerativas, que cuenten con videonistagmografía y resonancia magnética nuclear de oídos y mastoides, que no tengan inconveniente en que sus resultados de utilicen en este estudio.

Criterios de exclusión

Pacientes que no esten de acuerdo en que su información participe en el estudio, pacientes que no tengan su expediente clínico completo, mayores de 50 años, con enfermedades crónicas y con algún tipo de alteración en la resonancia magnética nuclear.

Criterios de eliminación

Pacientes que durante el curso del estudio deseen retirar su consentimiento para participar en el estudio.

7.4. Tamaño de la muestra

A conveniencia de los investigadores se conformarán dos grupos de 30 pacientes pareados con un sujeto de la misma edad y del mismo género.

7.5. Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición.

Género, edad, alteración vestibular, grado de asa vascular, velocidad angular.

Operacionalización de las variables

| Variable | Definición | Tipo y escala de medición | Unidades de Medida |
|----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| Género | Conjunto de características de distinguen a los hombre y a las mujeres. | Nominal | Masculino y femenino |
| Edad | Tiempo de vida de una persona | Escalar | años |
| Nivel socioeconómico | Capacidad económica del paciente. | Ordinal | 1-6 |
| Tipo de asa | Conocer el tipo de asa más prevalente | Ordinal | 1-3 |
| Lado del asa | Determinar la ubicación del asa vascular | Nominal | Derecho, izquierdo, cefálico |
| Acúfeno | Conocer si el acúfeno se relaciona con el lado del asa vascular | Nominal | Ipsilateral, contralateral, bilateral y cefálico. |
| Audición | Conocer si las alteraciones de la audición se relacionan con el lado del asa vascular | Nominal | ANB, HSI, HMI, HSI, HPI, HSC, HMC, HSC, HPC, HSB, HMB, HSB, HPB. |
| Vértigo | Conocer si el vértigo se relaciona con el lado del asa vascular | Nominal | Presente o ausente |
| Mareo | Conocer si el mareo se relaciona con el lado del asa vascular | Nominal | Presente o ausente |
| Inestabilidad a la marcha | Conocer si la inestabilidad a la marcha se relaciona con el lado del asa vascular | Nominal | Presente o ausente |

| | | | |
|--------------------------|---|---------|--|
| VNG | Determinar qué prueba de la VNG resulta afectada. | Ordinal | Espontáneo, Evocado, Rastreo pendular, Prueba de sacadas oculares, Optoquinético, Posicionales y Pruebas térmicas. |
| Velocidad Angular | Determinar la velocidad angular en pacientes con asa vascular | Ordinal | Grados/segundo |

7.6. Análisis estadístico propuesto

Se realizara prueba de estadística descriptiva y estadística inferencial tal como la Chi cuadrada para datos cualitativos y en el caso de que exista homocedasticidad se realiza el análisis de varianza. Se procesó la base de datos con el SPSS.

7.7. Recursos materiales y humanos

- Recursos Humanos
 - Médico especialista en Audiología, Otoneurología y Foniatría.
 - Médico residente en Audiología, Otoneurología y Foniatría.
 - Médico investigador en ciencias médicas.

- Recursos Materiales:

Plataforma de videonistagmografía de la marca Interacoustics, hojas blancas para la impresión de resultados y el llenado del formulario de datos y cartas de consentimiento informado a los padres de los pacientes, además de otro equipo de cómputo para el análisis estadístico de los datos recabados. Los recursos que fueron adquiridos por la institución (plataforma de videonistagmografía).

7.8. Método de búsqueda de la información

Se tomarán los pacientes de la base de datos del servicio de Audiología de pacientes con síntomas vestibulares menores de 50 años, con videonistagmografía y resonancia magnética nuclear que indiquen la presencia de asa vascular contactante y se tomará de la base de datos de los pacientes sanos del servicio de resonancia magnética que tengan videonistagmografía y comprarse un grupo con otro.

8. Consideraciones éticas

De acuerdo a la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 17, inciso II este estudio es catalogado como estudio tipo II (riesgo mínimo), por lo que requiere Evaluación por el Comité de Ética, previa aprobación por el Comité de Investigación y Consentimiento Informado de los pacientes por escrito. Así como se apega a los principios éticos para las investigaciones éticas médicas en seres humano establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

La Protección de la privacidad de las personas y la confidencialidad de la información durante la investigación, será conservada ya que únicamente se el expediente clínico será revisado por un médico cegado.

Se realizará la aplicación de consentimiento informado previo al estudio, en el cual el paciente recibirá una explicación sobre los procedimientos y se aclararán dudas, y el resultado las pruebas serán compartidos con el paciente en consultas de seguimiento.

9. Resultados

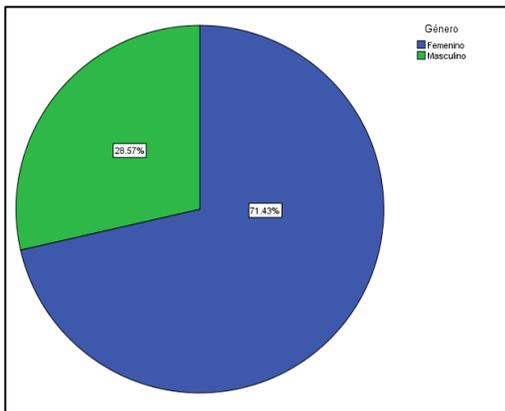
En el estudio, el grupo de casos se conformó por una total de 56 pacientes con asa vascular contactante del complejo del par craneal VII-VIII, 40 (71.4%) del sexo femenino y 16 (28.6%) del masculino (tabla 1 y gráfica 1)

Tabla 1. Sexo de los pacientes

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Femenino | 40 | 71.4 |
| Masculino | 16 | 28.6 |
| Total | 56 | 100 |

Se observa que la el sexo femenino fue el más frecuente

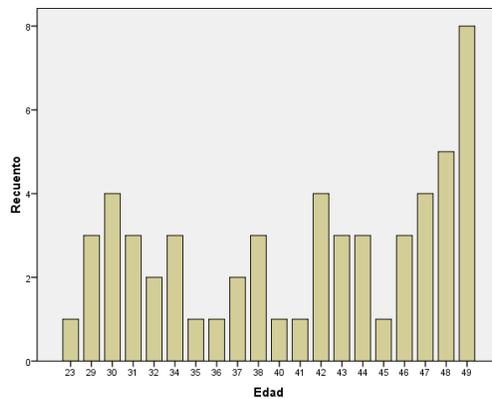
Gráfica 1



La edad de los pacientes se ubicó de 23 a 49 años (rango de 26) y un promedio de 40.3 ± 7.3 años (media ± desviación estándar) (tabla 2).

Tabla 2. Estadística descriptiva de la edad de los pacientes

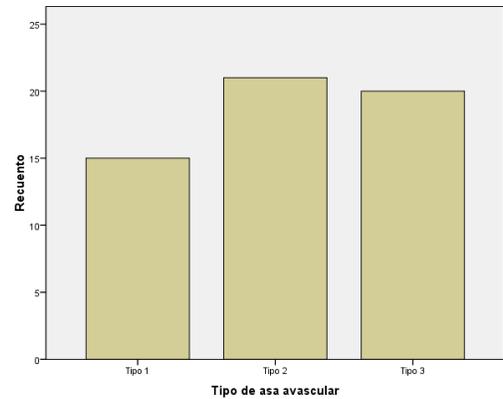
| | N | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar | Varianza |
|-------------|----|-------|--------|--------|-------|---------------------|----------|
| Edad | 56 | 26 | 23 | 49 | 40.38 | 7.365 | 54.239 |



Gráfica 2. Media de edad 40.38

Tabla 3. Tipo de asa vascular

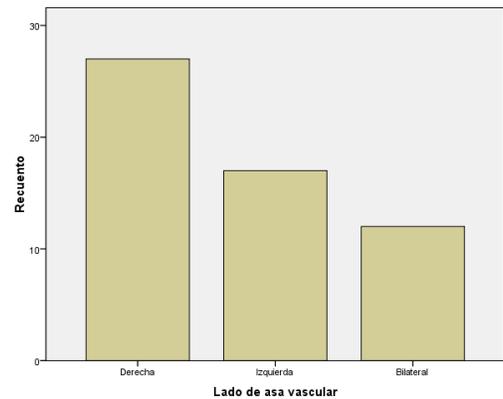
| Tipo de asa vascular | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Tipo 1 | 15 | 26.8 |
| Tipo 2 | 21 | 37.5 |
| Tipo 3 | 20 | 35.7 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 3. Tipo de asa mas frecuente, es la tipo 2

Tabla 4. Lado de asa vascular

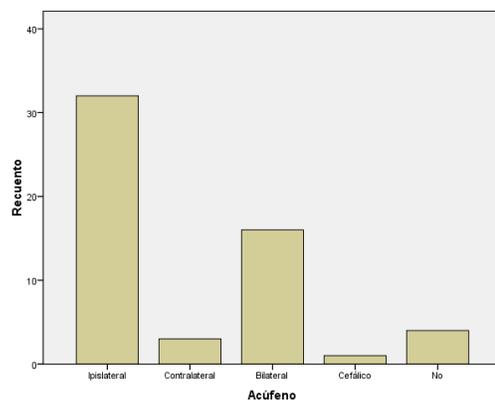
| Lado de asa vascular | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Derecha | 27 | 48.2 |
| Izquierda | 17 | 30.4 |
| Bilateral | 12 | 21.4 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 4. Lado de asa mas frecuente, es derecho

Tabla 5. Acúfeno

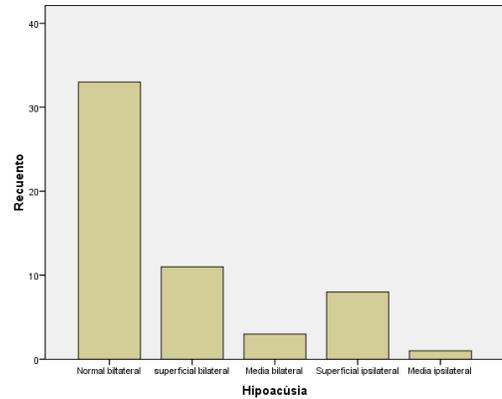
| Acúfeno | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Ipsilateral | 32 | 57.1 |
| Contralateral | 3 | 5.4 |
| Bilateral | 16 | 28.6 |
| Cefálico | 1 | 1.8 |
| No | 4 | 7.1 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 5. En el 57% de los pacientes el acúfeno es ipsilateral al asa vascular

Tabla 6. Hipoacusia

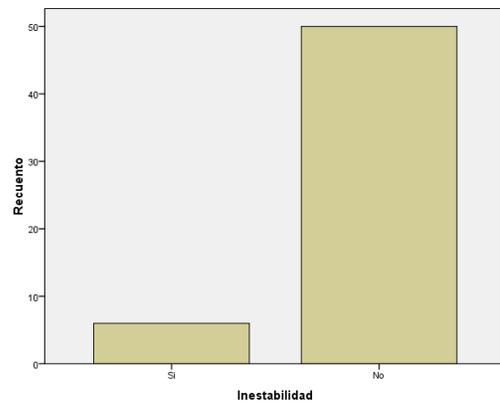
| Hipoacusia | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Normal biltateral | 33 | 58.9 |
| superficial bilateral | 11 | 19.6 |
| Media bilateral | 3 | 5.4 |
| Superficial ipsilateral | 8 | 14.3 |
| Media ipsilateral | 1 | 1.8 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 6. En el 58.9% de los pacientes hay audición normal

Tabla 7. Inestabilidad a la marcha

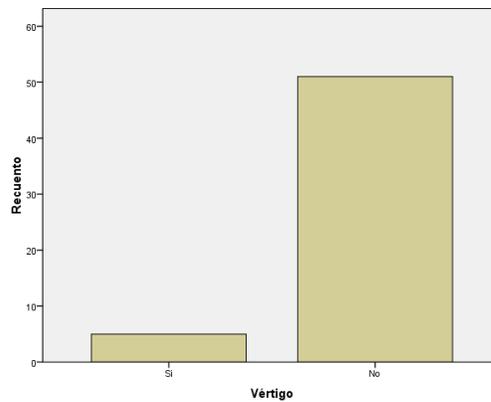
| Inestabilidad | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Si | 6 | 10.7 |
| No | 50 | 89.3 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 7. En el 89.3% de los caso no se relaciona con inestabilidad a la marcha

Tabla 8. Vértigo

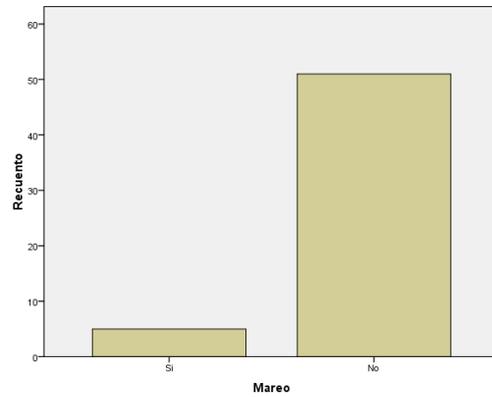
| Vértigo | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Si | 5 | 8.9 |
| No | 51 | 91.1 |
| Total | 56 | 100 |



Gráfica 8. En el 91.1% de los caso no se relaciona con vértigo

Tabla 9. Mareo

| Mareo | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Si | 5 | 8.9 |
| No | 51 | 91.1 |
| Total | 56 | 100 |

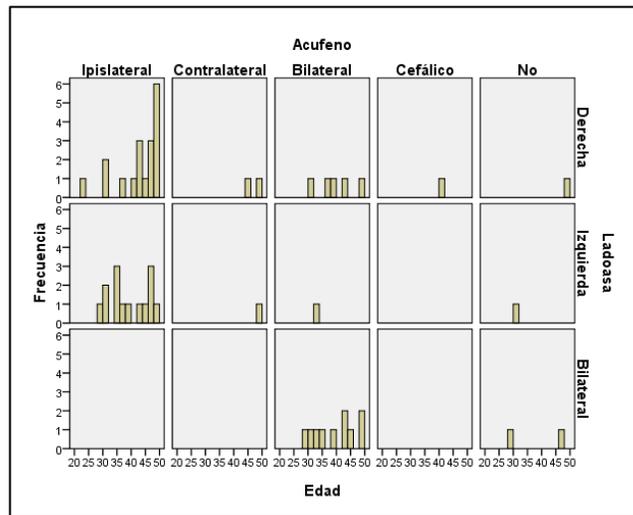


Gráfica 9. En el 91.1% de los caso no se relaciona con mareo

Se calculó la probabilidad de presentación o no presentación de diferentes variables a través de histograma bivariadas, de esta manera se encontró que la probabilidad de que un paciente con asa vascular contactante del complejo del par craneal VII-VIII presente el asa del lado derecho y también acufeno ipsilateral es de $\frac{18}{56} = 0.3214$, es decir una probabilidad de 32.14 %; la probabilidad de que presente asa del lado izquierdo y acufeno ipsilateral es de $\frac{14}{56} = 0.25$, es decir, una probabilidad de 25%. Por otra parte la probabilidad de que presenten asa del lado derecho y acufeno contralateral es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%; la probabilidad de que presenten asa del lado izquierdo y acufeno contralateral es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%. La probabilidad de que un paciente presente asa de lado derecho y presente acufeno bilateral es de $\frac{5}{56} = 0.089$, es decir, 8.9%; la probabilidad de que un paciente presente asa el lado izquierdo y acufeno bilateral es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa bilateral y presente acufeno bilateral es de $\frac{10}{56} = 0.1785$, es decir, 17.8%. La probabilidad de que un paciente presente asa del lado derecho y acúfeno cefálico es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%. La probabilidad de que un paciente presente asa del lado derecho y

no presente acufeno es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa del lado izquierdo y no presente acufeno es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa bilateral y no presente acúfeno es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5% (gráfica 10).

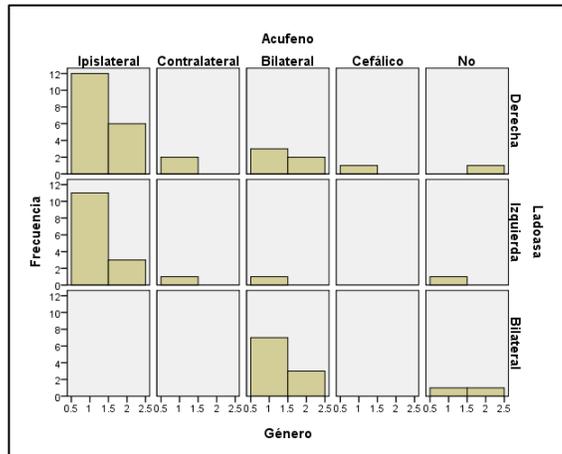
Gráfica 10. Histograma de las variables lado de asa vascular y acúfeno.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, acufeno ipsilateral y sea mujer es de $\frac{12}{56} = 0.2142$, es decir, 21.4%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, acufeno ipsilateral y sea hombre es de $\frac{6}{56} = 0.107$, es decir, 10.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, acúfeno ipsilateral y sea mujer es de $\frac{11}{56} = 0.1964$, es decir, 19.6%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, acúfeno ipsilateral y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, acúfeno contralateral y sea

mujer es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, acúfeno contralateral y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, acufeno bilateral y sea mujer es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha acúfeno bilateral y sea hombre es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, acúfeno bilateral y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa bilateral, acúfeno bilateral y sea mujer es de $\frac{7}{56} = 0.125$, es decir, 12.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, acúfeno bilateral y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, acúfeno cefálico y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, no presente acúfeno y sea hombre es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, no presente acúfeno y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de un paciente presente asa vascular bilateral, no presente acúfeno y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, finalmente la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, no presente acúfeno y sea hombre es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7% (gráfica 11).

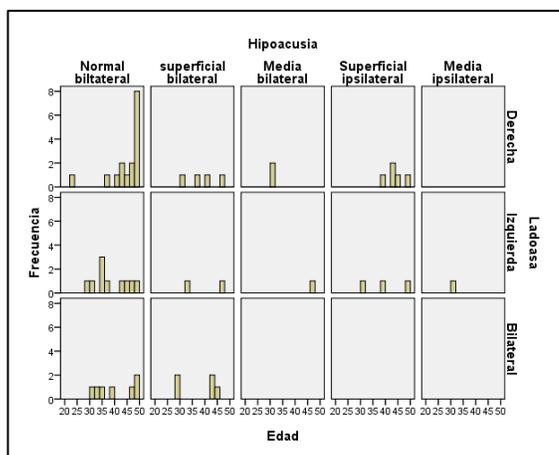
Gráfica 11. Histograma de las variables lado de asa vascular, acúfeno y género.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha y audición normal bilateral es de $\frac{16}{56} = 0.2857$, es decir, 28.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda y audición normal es de $\frac{10}{56} = 0.1785$, es decir, 17.8%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral y audición normal es de $\frac{7}{56} = 0.125$, es decir, 12.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha e hipoacusia superficial bilateral es de $\frac{4}{56} = 0.071$, es decir, 7.1%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda e hipoacusia superficial bilateral es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral e hipoacusia superficial bilateral es de $\frac{5}{56} = 0.089$, es decir, 8.9%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha e hipoacusia media bilateral es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda e hipoacusia media bilateral es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha e hipoacusia

superficial ipsilateral es de $\frac{5}{56} = 0.089$, es decir, 8.9%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda e hipoacusia superficial ipsilateral es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda e hipoacusia media ipsilateral es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7% (gráfica 12).

Gráfica 12. Histograma de las variables lado de asa vascular e hipoacusia.

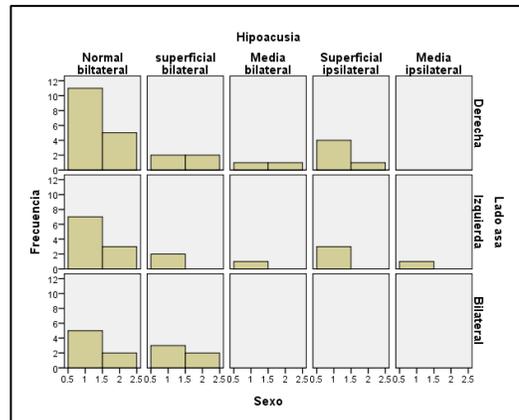


La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, audición normal bilateral y sea mujer es de $\frac{11}{56} = 0.1964$, es decir, 19.6%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, audición normal bilateral y sea hombre es de $\frac{5}{56} = 0.089$, es decir, 8.9%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, audición normal bilateral y sea mujer es de $\frac{7}{56} = 0.125$, es decir, 12.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, audición normal bilateral y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral,

audición normal y sea mujer es de $\frac{5}{56} = 0.089$, es decir, 8.9%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, audición normal y sea hombre es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir, 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia superficial bilateral y sea mujer es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia superficial bilateral y sea hombre es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, hipoacusia superficial bilateral y sea mujer es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, hipoacusia superficial bilateral y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir, 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, hipoacusia superficial bilateral y sea hombre es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia media bilateral y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia media bilateral y sea hombre es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, hipoacusia media bilateral y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia superficial ispilateral y sea mujer es de $\frac{4}{56} = 0.071$, es decir 7.1%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, hipoacusia superficial ispilateral y sea hombre es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa

vascular izquierda, hipoacusia superficial ipsilateral y sea mujer es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, hipoacusia media ipsilateral y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir, 1.7% (gráfica 13).

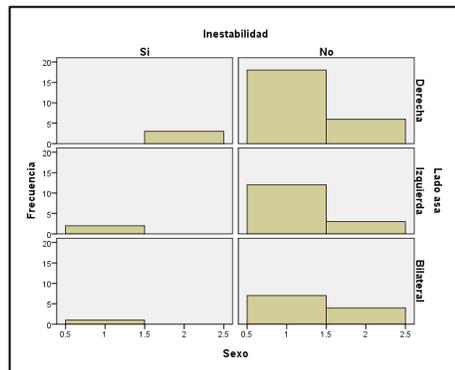
Gráfica 13. Histograma de las variables lado de asa vascular, hipoacusia y sexo.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, presente inestabilidad y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, presente inestabilidad y sea mujer es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, inestabilidad y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, no presente inestabilidad y sea mujer es de $\frac{18}{56} = 0.3214$, es decir 32.1%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, no presente inestabilidad y sea hombre es de $\frac{6}{56} = 0.107$, es decir 10.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, no presente inestabilidad y sea mujer es de $\frac{12}{56} = 0.214$, es decir 21.4%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda,

no presente inestabilidad y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, no presente inestabilidad y sea mujer es de $\frac{7}{56} = 0.125$, es decir 12.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, no presente inestabilidad y sea hombre es de $\frac{4}{56} = 0.071$, es decir 7.1% (gráfica 14).

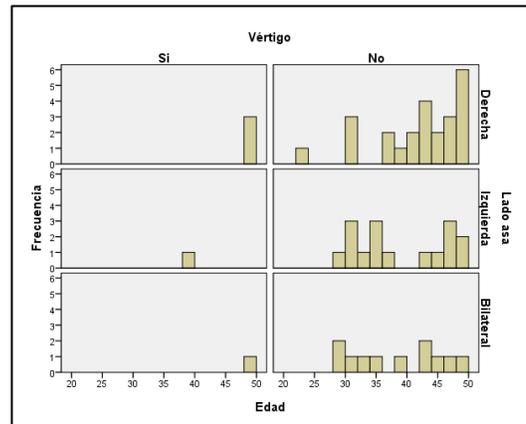
Gráfica 14. Histograma de las variables lado de asa vascular, inestabilidad y sexo.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha y presente vértigo es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda y vértigo es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral y vértigo es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha y no presente vértigo es de $\frac{24}{56} = 0.428$, es decir 42.8%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda y no presente vértigo es de $\frac{16}{56} = 0.285$, es decir 28.5%, la probabilidad de que un paciente

presente asa vascular bilateral y no presente vértigo es de $\frac{11}{56} = 0.196$, es decir 19.6% (gráfica 15).

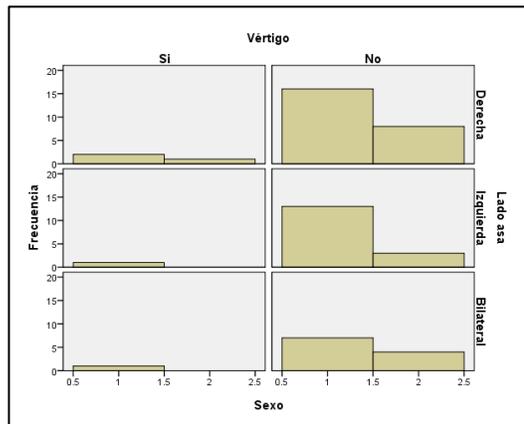
Gráfica 15. Histograma de las variables lado de asa vascular, vértigo y edad.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, presente vértigo y sea mujer es de $\frac{2}{56} = 0.035$, es decir 3.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, presente vértigo y sea hombre es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, presente vértigo y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, presente vértigo y sea mujer es de $\frac{1}{56} = 0.017$, es decir 1.7%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, no presente vértigo y sea mujer es de $\frac{16}{56} = 0.285$, es decir 28.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, no presente vértigo y sea hombre es de $\frac{8}{56} = 0.142$, es decir 14.2%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, no

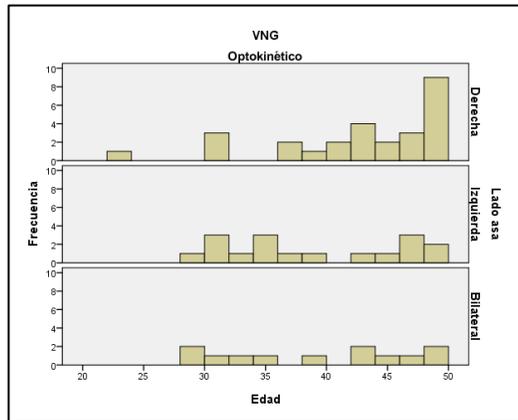
presente vértigo y sea mujer es de $\frac{13}{56} = 0.232$, es decir 23.2%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, no presente vértigo y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, no presente vértigo y sea mujer es de $\frac{7}{56} = 0.125$, es decir 12.5%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, no presente vértigo y sea hombre es de $\frac{4}{56} = 0.071$, es decir 7.1% (gráfica 16).

Gráfica 16. Histograma de las variables lado de asa vascular, vértigo y sexo.



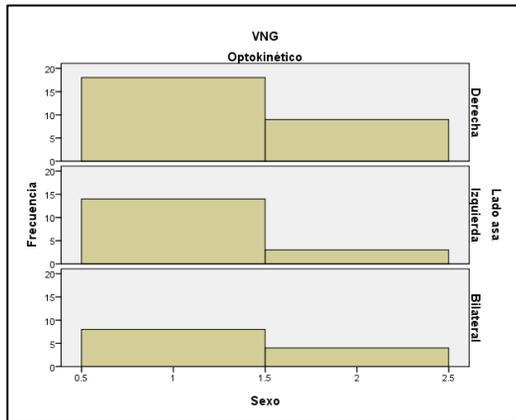
La probabilidad de que un paciente asa vascular derecha y VNG optokinético es de $\frac{27}{56} = 0.482$, es decir 48.2%, la probabilidad de que un paciente asa vascular izquierda y VNG optokinético es de $\frac{17}{56} = 0.303$, es decir 30.3%, la probabilidad de que un paciente asa vascular bilateral y VNG optokinético es de $\frac{12}{56} = 0.214$, es decir 21.4% (gráfica 17)

Gráfica 17. Histograma de las variables lado de asa vascular, VNG optokinético y edad.



La probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, VNG optokinético y sea mujer es de $\frac{18}{56} = 0.3214$, es decir 32.1%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular derecha, VNG optokinético y sea hombre es de $\frac{9}{56} = 0.16$, es decir 16%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, VNG optokinético y sea mujer es de $\frac{14}{56} = 0.25$, es decir 25%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular izquierda, VNG optokinético y sea hombre es de $\frac{3}{56} = 0.053$, es decir 5.3%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, VNG optokinético y sea mujer es de $\frac{8}{56} = 0.142$, es decir 14.2%, la probabilidad de que un paciente presente asa vascular bilateral, VNG optokinético y sea hombre es de $\frac{4}{56} = 0.071$, es decir 7.1% (gráfica 18).

Gráfica 18. Histograma de las variables lado de asa vascular, VNG optokinético y sexo.



El grupo control se conformó por un total de 28 sujetos sanos,

Tabla 1c. Sexo

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Femenino | 15 | 53.6 |
| Masculino | 13 | 46.4 |
| Total | 28 | 100 |

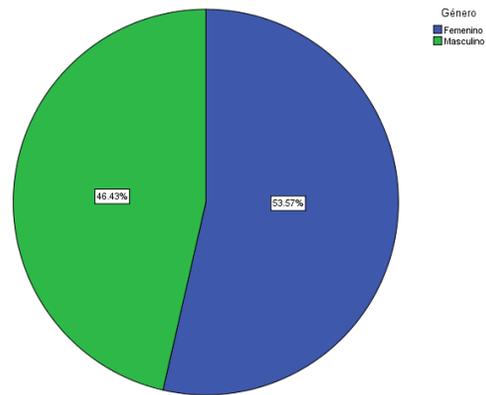


Gráfico 1c. El grupo control estuvo compuesto por 53.6% más mujeres

Tabla 2c. Estadística descriptiva de la edad del grupo control

| | N | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar | Varianza |
|------|----|-------|--------|--------|-------|---------------------|----------|
| Edad | 28 | 33 | 19 | 52 | 40.36 | 8.024 | 64.386 |

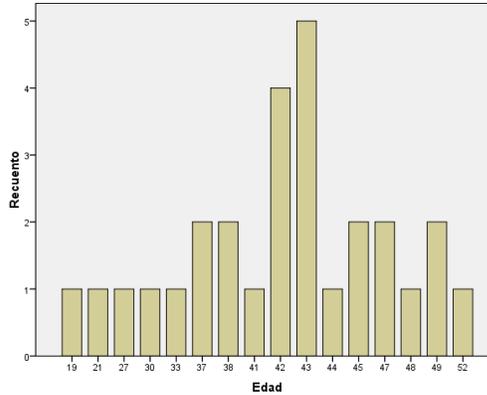


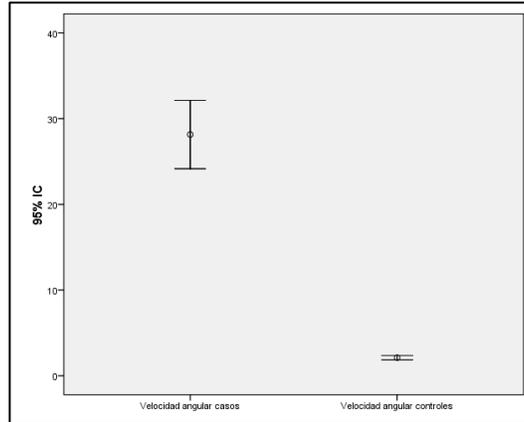
Gráfico 2c. Edad media del grupo control de 40 años

Al analizar la estadística descriptiva de los valores obtenidos por el grupo de casos y controles en la velocidad angular se observa una importante diferencia entre uno y otro grupo. Al analizar los resultados del grupo de casos, se observa que el valor mínimo fue 11 y el máximo 47 con un rango de 36, con una media de 28.02 ± 9.14 (media \pm desviación estándar); por otro lado con respecto al grupo control, el valor mínimo se ubicó en 1 y el máximo de 3.6, con una media de 2.1 ± 0.64 (media \pm desviación estándar) (tabla). La gráfica de error muestra la diferencia de los valores obtenidos entre ambos grupos. En el grupo de casos los valores obtenidos fueron mayores y la dispersión de los valores obtenidos fue mayor, lo que indica que las respuestas de la velocidad angular en el grupo de casos más tardía; en el caso de los controles, se observa que las respuesta fueron más prontas con una dispersión de los valores muy pequeña (gráfica 1cc).

Tabla 1cc. Estadística descriptiva de velocidad angular de los grupos casos y controles

| | N | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Error típico | Desviación estándar | Varianza | Asimetría | Curtosis |
|------------------------------------|----|-------|--------|--------|--------|--------------|---------------------|----------|-----------|----------|
| Velocidad angular casos | 56 | 36 | 11 | 47 | 28.023 | 1.2226 | 9.1492 | 83.708 | 0.273 | -0.709 |
| Velocidad angular controles | 28 | 2.6 | 1 | 3.6 | 2.107 | 0.1225 | 0.6480 | 0.420 | 0.286 | -0.434 |

Gráfica 1cc. Gráfica de error de velocidad angular de casos y controles



Se calculó la diferencia de medias de la velocidad angular del grupos de casos y el grupo control obteniendo una significancia de 0.00001 (tabla 2cc).

Tabla2cc . Diferencia de medias de la velocidad angular de casos y controles

| Velocidad angular | Significancia |
|---------------------------|----------------------|
| Casos vs controles | 0.00001 |

Se calcularon los intervalos de confianza para la media con un 95% de confiabilidad con la fórmula $\left[X - Z \frac{\alpha}{2} \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \right) \langle \mu \langle X + Z \frac{\alpha}{2} \left(\frac{S}{\sqrt{N}} \right) \right]$ con la finalidad de obtener la anchura de los intervalos de velocidad angular para los casos y controles; se encontró que el rango esperado para los controles es pequeño, con una diferencia de 0.48 entre ambos valores. Por otro lado el rango del intervalo obtenido por el grupo de casos presenta mayor amplitud, con una diferencia de 4.79 entre los valores del intervalo (tabla 3cc).

Tabla 3cc. Intervalos de confianza para la media de velocidad angular del grupo de casos y el grupo de controles

Velocidad angular casos [25.6268 < μ < 30.4192]

Velocidad angular controles [1.8869 < μ < 2.3471]

10. **Discusión**

El Objetivo del presente trabajo era describir la asociación que existe entre los hallazgos de la Videonistagmografía en pacientes con síntomas vestibulares con la presencia de asa vascular contactante, a través de la determinación de la velocidad estándar en población mexicana, encontrando que los resultados coinciden en con la literatura más actual en la cuál Victorio et al (16) y Cortes et al (17) señalan que ésta es un entidad nosológica de gran prevalencia en nuestro medio, la cual condiciona alteraciones vestibulares y auditivas que pueden llegar a ser incapacitantes, el diagnóstico a través de la resonancia magnética nuclear es el Gold Estándar para esta patología, pero el acceso a este equipo en un país en vías de desarrollo como lo es México, resulta estar por fuera del alcance de los servicios de salud básicos y fuera del alcance económico de la población promedio del país, por lo que contar con una alterativa de diagnóstico que se encuentre en un mayor número de centros de salud con personal calificado para relazarlo, colabora al diagnóstico y tratamiento oportuno de todos aquellos pacientes que cuentan con esta variante anatómica la cual puede llegar a ser incapacitante la sintomatología que ésta causa.

En este contexto resulta de vital importancia que se continúe con esta línea de investigación, sobre todo con estudio que evalúen la eficacia de la terapia acústica y vestibular en estos pacientes.

Gracias a este estudio se puede concluir que el aumento de la velocidad angular de la prueba optoquinética de la videonistagmografía es una opción diagnóstica en pacientes con sospecha de asa vascular contactante del VII-VIII

par craneal, indicativo de alteraciones vasculares a nivel del conducto auditivo interno los cuales pueden condicionar un fenómeno compresivo y desencadenar patología audio vestibular, como el acúfeno principalmente, seguido de inestabilidad a la marcha, mareo y vértigo, por lo que se propone como un opción económica y accesible para el apoyo diagnóstico del médico en la práctica diaria.

11. Conclusión

En conclusión, la videonistagmografía es un instrumento diagnóstico indicativo de la presencia de un fenómeno obstructivo a nivel del conducto auditivo interno, por lo que tener esta prueba al alcance de los médico, para utilizarlo como apoyo diagnóstico accesible y con menor riesgo que la Resonancia magnética.

12. Bibliografía

1. Mazón M, Pont E, Montesinos P, Carrares-Polo J, Más-Estelles F. Malformaciones del oído interno: una aproximación diagnóstica practica. Radiología [Internet]. 2017 [cited 18 Septiembre 2018]; 59(4):297-305.
2. Mazón M, Pont E, Montesinos P, Carrares-Polo J, Más-Estelles F. Radiología del oído externo: indicaciones, anatomía normal y procesos patológicos. Radiología [Internet]. 2016 [citado 18 Septiembre 2018]; 58(3):189-198.
3. Cilveti R, Osona B, Peña J, Moreno L, Asensio O. Buceo en la edad pediátrica: fisiología, riesgos y recomendaciones. Anales de Pediatría [Internet]. 2015 [ciado 18 Septiembre 2018]; 83(6):410-416.
4. Almeida-Branco M, Cabrera S, Lopez-Escamez J. Perspectivas para el tratamiento de la hipoacusia neurosensorial mediante regeneración celular del oído interno. Acta Otorrinolaringológica Española [Internet]. 2015 [cited 18 September 2018]; 66 (5): 286-295.
5. Marchioni D, Alicandri-ciufelli M, Pothier d, Rubin a, PresuttiL. The round window region and contiguous areas: encoscopic anatomy and surgical implications. European Archives og Oto-Rhino-Laryngology. 2014; 272 (5): 1103-1112.
6. Iper C, Lantz M, Takahashi H, Ghadial S, Swarts J, Teixeira M et al. Panel 2: Anátomy (Eustachian Tube, Meddle ear, and Masroid – Anátomy,

- Physiology, Pathophysiology, and Pathogenesis). *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2017; 156 (4):22-40.
7. Erdogan, Nezahat et al. "MRI Assessment Of Internal Acoustic Canal Variations Using 3D-FIESTA Sequences". *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 270.2 (2012): 469-475. Web. 8 June 2017.
 8. Singh, NirajKumar et al. "Audio-Vestibular Findings In Vestibular Paroxysmia". *Indian Journal of Otology* 19.2 (2013): 82. Web. 21 May 2017
 9. Roldán-Fidalgo, Amaya et al. "Vascular Loops And Neuro-Otologic Symptoms: Is There Any Correlation? ". *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* 02.06 (2013): 245-247. Web. 24 May 2017
 10. Abreu Junior, Luiz de et al. "Vascular Loops In The Anterior Inferior Cerebellar Artery, As Identified By Magnetic Resonance Imaging, And Their Relationship With Otologic Symptoms". *Radiologia Brasileira* 49.5 (2016): 300-304. Web. 3 June 2017
 11. Gonzalez-Juarez, Fernando et al. "Asas vasculares en espasmos hemifaciales y su relación con las alteraciones vestibulo - cocleares". Artículo original. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*. (2014); 59. 140-143. Web. 21 Jun 2017
 12. Singh, NirajKumar et al. "Audio-Vestibular Findings In Vestibular Paroxysmia". *Indian Journal of Otology* 19.2 (2013): 82. Web. 21 May 2017
 13. Roldán-Fidalgo, Amaya et al. "Vascular Loops And Neuro-Otologic Symptoms: Is There Any Correlation?". *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* 02.06 (2013): 245-247. Web. 24 May 2017
 14. Singh, NirajKumar et al. "Audio-Vestibular Findings In Vestibular Paroxysmia". *Indian Journal of Otology* 19.2 (2013): 82. Web. 21 May 2017
 15. Lasagno, Silvia. "Evaluación vestibular cuantitativa: Pruebas calóricas". *Revista de la Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología*. (2015): 22, 35-39. Web 21 Jun 2017
 16. Victorio H, Hernández L, et al. Características eletrofisiológicas de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en pacientes con acúfeno vascular pertenecientes a la clínica de acúfeno del instituto nacional de rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Tesis de Especialidad. México: Instituto Nacional de Rehabilitación. Universidad Nacional Autónoma de México; 2018
 17. Cortes J, Ramos D, et al, Estimulación vibratoria en pacientes con Asa vacular contactante. Tesis de Especialidad. México: Instituto Nacional de Rehabilitación. Universidad Nacional Autónoma de México; 2017

18. Tzintzun A. Hernández L, et al. Alteraciones videonistagmograficas en sujetos con acufeno y asa vascular contactante del complejo cocleovestibular en el instituto nacional de rehabilitación. [Tesis de Especialidad]. México: Instituto Nacional de Rehabilitación. Universidad Nacional Autónoma de México; 2016.