



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HG DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO
MÉDICO NACIONAL LA RAZA

Título de Tesis

RESONANCIA MAGNÉTICA Y SINTOMATOLOGÍA EN PACIENTES CON
CONTACTOS NEUROVASCULARES EN EL SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y
OTONEUROLOGÍA EN LA UMAE HG DR. GGG CMN LA RAZA.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PRESENTA:

DRA. ALMA CAROLINA FARRERA VEGA

ASESORES:

DRA- LAURA ALEJANDRA VILLANUEVA PADRÓN

DRA. RUTH VANESSA ESPINOSA MARTÍNEZ

DRA. ARALIA GUTIÉRREZ MÁRQUEZ

DRA. VERONICA OCAMPO SANCHEZ.

CIUDAD DE MÉXICO, 28 DE FEBRERO DE 2023





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.

HOJA DE FIRMAS

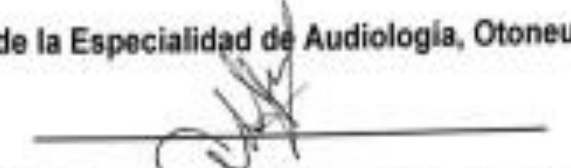
Dra. María Teresa Ramos Cervantes

Directora de Dirección de Educación e Investigación en Salud.




Dra. Aralia Gutiérrez Márquez

Profesora Titular de la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatria



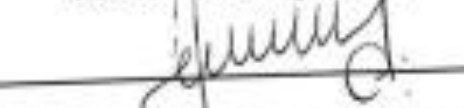
Dra. Laura Alejandra Villanueva Padrón

Profesora Adjunto de la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatria




Dra. Ruth Vanesa Espinosa Martínez

**Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en el área de
Resonancia Magnética.**



Dra. Verónica Ocampo Sánchez

Médico Adscrito De la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatria.



Dra. Alma Carolina Farrera Vega

Residente del 4to. Año de la especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatria.

Investigador principal:

Dra. Laura Alejandra Villanueva Padrón.

Profesora adjunto del curso de especialidad en Audiología, Otoneurología y Foniatría.

Adscripción: CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”.

Matrícula: 11367164.

Correo electrónico: lauravillanueva@imss.gob.mx

Teléfono: 55 1363 5608.

Investigadores asociados:

Dra. Ruth Vanesa Espinosa Martínez

Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en el área de Resonancia Magnética.

Adscripción; CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”

Matrícula: 99367431

Correo electrónico: reiraespinosa@gmail.com

Teléfono:5547600037

Dra. Aralia Gutiérrez Márquez.

Profesora titular del curso de especialidad en Audiología, Otoneurología y Foniatría.

Adscripción: CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”.

Matrícula: 11787244.

Correo electrónico: ledotore@yahoo.com.mx

Teléfono: 55 5217 2498

Dra. Verónica Ocampo Sánchez.

Profesora adjunta del curso de especialidad en Audiología, Otoneurología y Foniatría.

Adscripción: CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”.

Matrícula: 99368709.

Correo electrónico: veronikocasa@gmail.com

Teléfono: 5522683074.

Dra. Alma Carolina Farrera vega

Residente de cuarto año de la especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría.

Adscripción: CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”

Matrícula: 97364882

Correo electrónico: ca.farrera@outlook.com

Teléfono: 96 1101 1659

AGRADECIMIENTOS:

En esta etapa de culminación de la especialidad, con este proyecto importante que marcó un peldaño más en mi educación, solo queda decir: ¡Gracias!

Gracias a Dios por darme fortaleza y hacerme ver en cada momento que siempre estuvo a mi lado.

Gracias a mis maestras y tutoras que cada día me enseñaron sobre su calidad humana y como profesional de la salud, de igual forma me brindaron además de sus conocimientos su amistad y apoyo que me permitieron seguir adelante.

A mis padres y hermanas quienes siempre me han hecho sentir orgullosa de dónde vengo y quien soy, de su apoyo incondicional y a quienes les debo todo, sobre todo en los momentos difíciles.

Y finalmente a mis amigos y compañeros, quienes sin ellos no hubiera conocido el lado divertido, a hacer equipo y sobre todo la amistad que encontré en este momento tan importante.

Los quiero mucho a todos, gracias.

Contenido

RESUMEN.	7
INTRODUCCIÓN.....	9
MARCO TEÓRICO.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.	31
RESULTADOS.	35
DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIÓN.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	49
ANEXOS.	51

RESUMEN.

Título: Resonancia magnética y sintomatología en pacientes con contactos neurovasculares por en el servicio de audiología y otoneurología en la UMAE HG DR. GGG CMN La Raza.

Contexto: Los contactos neurovasculares son entidades anatómicas los cuales pueden llegar a condicionar sintomatología audiológica y otoneurológica, los cuales se encuentran a nivel del ángulo pontocerebeloso, en el VIII nervio craneal.

Objetivo: Se describieron los signos y síntomas audiológicos y otoneurológicos de los pacientes con contactos neurovasculares por estudio de imagen (resonancia magnética) en el servicio de Audiología y Otoneurología de la UMAE HG Dr. GGG CMN La Raza.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda de expedientes audiología y otoneurología durante el periodo de enero de 2019 hasta marzo de 2022 que contaron con estudio de imagen de resonancia magnética, a los cuales se estadificó de acuerdo con la clasificación de Chavda y se describieron los síntomas y signos audiológicos y otoneurológicos de cada paciente, posteriormente se llenó una base de datos SPSS para su análisis estadístico de tipo descriptivo.

Conclusión: Los contactos neurovasculares que se identifican en la resonancia magnética presentan diversa sintomatología en nuestra muestra se encontró al

acufeno en 45% de los pacientes, seguido por hipoacusia en un 28%, y el vértigo en un 10% de los pacientes afectados.

INTRODUCCIÓN

El término síndrome de compresión vascular (SCV) fue introducido por McKenzie en 1936 y popularizado por Jannetta en 1975. Se refiere a un grupo de síntomas causados por el contacto directo de un vaso con un nervio craneal. La neuralgia del trigémino y el espasmo hemifacial son SCV, sobre el V y VII pares craneales, bien documentados. Respecto al octavo nervio craneal (NC) o vestibulococlear, se han publicado muchos estudios buscando una relación clínicamente significativa entre el contacto de la arteria cerebelosa anteroinferior (ACAI) (y en menor medida otros vasos) y este nervio con muy poco éxito. Los síntomas audiovestibulares atribuidos a un posible SCV son hipoacusia neurosensorial, acúfenos y vértigo (paroxismia vestibular o vértigo posicional discapacitante).

Las alteraciones audiovestibulares son síntomas caracterizados por acúfenos, vértigo, mareo, tinnitus e hipoacusia inervados por el octavo NC. Aunque algunos casos pueden ser secundarios a alteraciones de la mielinización y procesos expansivos de la fosa posterior que comprimen el nervio, la mayoría se considera idiopático o esenciales. Hasta la fecha la teoría más aceptada y desarrollada para explicar estas formas es la del contacto neurovascular entre el octavo NC y los vasos vecinos de la cisterna del ángulo pontocerebeloso, lo que produciría una lesión mielínica microscópica en el nervio con la consiguiente difusión anómala del estímulo nervioso e hiperactividad muscular.

Hoy día, gracias a los avances tecnológicos en resonancia magnética con el desarrollo de distintas secuencias y la evolución en la obtención de imágenes con mayor resolución espacial y de contraste, se puede emplear esta técnica de imagen en el estudio del SCV de sus características de imagen y de las potenciales correlaciones diagnósticas y clínicas en un intento de comprender mejor la etiopatogenia de las alteraciones audiovestibulares.

Para ello es preciso emplear secuencias adecuadas que permitan identificar las pequeñas estructuras implicadas en el síndrome de compresión neurovascular, para lo que las secuencias potenciadas en T2 con alta resolución espacial, como la secuencia de cortes milimétricos constituyen una herramienta efectiva.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El término síndrome de compresión vascular (SCV) fue introducido por McKenzie en 1936 y popularizado por Jannetta en 1975. Se refiere a un grupo de síntomas causados por el contacto directo de un vaso con un nervio craneal. La neuralgia del trigémino y el espasmo hemifacial son SCV, sobre el V y VII pares craneales, bien documentados.

Respecto al octavo nervio craneal (NC) se han publicado muchos estudios buscando una relación clínicamente significativa entre el contacto de la AICA (y en menor medida otros vasos) y este nervio con muy poco éxito. Los síntomas audiovestibulares atribuidos a un posible SCV son hipoacusia neurosensorial, acúfenos y vértigo (paroxismia vestibular o vértigo posicional discapacitante). (1)

DEFINICIÓN DE COMPRESIÓN NEUROVASCULAR.

El término de compresión neurovascular es usado para clasificar un grupo de condiciones que se cree que se debe a compresión de un nervio craneal por un vaso. Este síndrome tiene algunas características comunes que incluye la anatomía, teorías de su fisiopatología, y su tratamiento que es la descompresión microvascular.

Desde 1970 se describió una entidad caracterizada por compresión de un nervio craneal por asas vasculares, denominándola compresión neurovascular; cuando ésta compromete el nervio vestibulococlear (octavo NC), es considerada una causa de acúfenos, pérdida de la audición y vértigo, este último a veces incapacitante y causante de paroxismia vestibular, que se caracteriza por vértigo con o sin náuseas, acúfenos y pérdida de audición asociado a los cambios de posición. (2)

ANATOMÍA ANGULO PONTOCEREBELOSO.

El espacio anatómico ubicado en el endocraneo hacia medial del polo acústico o fondo del CAI hasta el tronco encefálico es de apenas 1,5 cm de distancia, con la misma medida en su plano anteroposterior y cefalocaudal.

Se sitúa en la parte posterior de la base del cráneo y se encuentra limitado por arriba por el peñasco y hacia abajo por el hueso occipital. En su parte inferior se va estrechando hacia el agujero occipital y la arteria vertebral. En su parte superior se ensancha y está cerrado por el cerebelo y la tienda del cerebelo. Se pueden considerar en él un gran eje, oblicuo de abajo a arriba y de atrás hacia delante, y otro eje más corto, casi transversal que corresponde al pedículo acústico-facial. Está ocupado por importantes estructuras vásculo-nerviosas en íntima relación con las meninges. (3)

Los Nervios se agrupan en tres pedículos: anterosuperior, medio e inferior.

– Pedículo anterosuperior: está formado por el trigémino (quinto nervio craneal). Tiene su origen en la parte anterolateral de la protuberancia, en la unión de su tercio superior y sus dos tercios inferiores y por dentro y por debajo del origen del pedúnculo cerebeloso medio.

El pedículo está constituido por la raíz sensitiva y motora del quinto nervio craneal. Forman además parte del pedículo una arteriola muy desarrollada, rama de una arteria protuberancial y un tronco venoso inconstante que comunica las venas protuberanciales con la confluencia de los dos senos petrosos.

– Pedículo medio. Está constituido por el pedículo acústico facial con el séptimo nervio craneal (facial), el Intermediario de Wrisberg y el octavo nervio craneal. De fuera a adentro contiene el octavo NC par, el intermediario y el séptimo NC. Tiene uno 15 mm de trayecto, dirigiéndose oblicuo hacia fuera un poco hacia delante y hacia arriba. Atraviesa casi transversalmente el espacio pontocerebeloso y va desde el ángulo hasta el CAI, estando en medio del espacio pontocerebeloso equidistante entre el suelo y el techo. La arteria auditiva interna nace generalmente en el tercio externo del espacio pontocerebeloso, en la parte más alta de la curvatura de la arteria cerebelosa media y camina junto a la cara ventral del octavo NC.

También forma parte de este pedículo una arteriola nacida del tronco basilar para el séptimo NC. Las venas auditivas internas salen del CAI y desembocan en el

seno petroso inferior. El pedículo acústico-facial acaba introduciéndose en el CAI por la hendidura petrosa.

– Pedículo posteroinferior. Está constituido por los nervios noveno, décimo, onceavo NC. Nace del surco colateral posterior del bulbo, por debajo del flóculo del cerebelo que le separa de la salida del pedículo medio acústico-facial; por detrás del cordón lateral del bulbo y por delante del cuerpo restiforme en el límite posteroinferior del espacio bulbo-protuberancial.(3)

El espacio pontocerebeloso es muy rico en vasos que son inconstantes en sus relaciones y su presencia, se describen a continuación.

– Arteria cerebelosa anteroinferior o cerebelosa media: ACAI. Es la arteria más voluminosa de este territorio, Es inconstante pudiendo faltar en un lado y sus variantes anatómicas son múltiples. Es muy anfractuosa en su recorrido, atravesando el espacio pontocerebeloso de adelante a atrás. Nace de la parte media del tronco basilar, penetra en el espacio pontocerebeloso después de un corto recorrido prepóntico en el que cruza al sexto NC. En su conjunto describe una curva de concavidad postero-interna cuya convexidad está próxima al CAI. Luego cruza primero el quinto NC, bastante abajo, y después aborda el pedículo medio a una distancia variable de su origen cruzando bien la cara inferior del octavo NC o la cara inferior del séptimo NC en la convexidad de su curvatura. Estas relaciones tan estrechas entre la arteria el pedículo acústico-facial son muy

variables. Curvándose hacia atrás alcanza el borde inferior del pedúnculo cerebeloso medio y termina en el flóculo cerebeloso mediante numerosas ramas que forman el ramillete precerebeloso.

Su rama colateral más importante es la arteria auditiva interna. Lo más frecuente es que nazca de la cerebelosa media un poco por delante del cruzamiento con el pedículo acústico-facial y más raramente nace directamente del tronco basilar.

– Arteria cerebelosa posteroinferior. Es una arteria voluminosa y solo se encuentra en el espacio pontocerebeloso una parte de su trayecto.

– Arterias protuberanciales. Son múltiples que nacen del tronco basilar y que son muy difíciles de sistematizar.

– Venas del espacio pontocerebeloso. Son muy numerosas formando un plexo de amplias redes diseminado a lo largo del trayecto de las arterias cerebelosas, constituyendo junto a las paredes óseas auténticos lagos venosos. Esquemáticamente se diferencian en venas cerebelosas anteriores, o floculares, e inferiores. La más significativa de las anteriores es la vena del V, o vena petrosa de Dandy, que junto con el resto desemboca en el seno petroso superior. Las inferiores desembocan en el seno petroso inferior. (3)

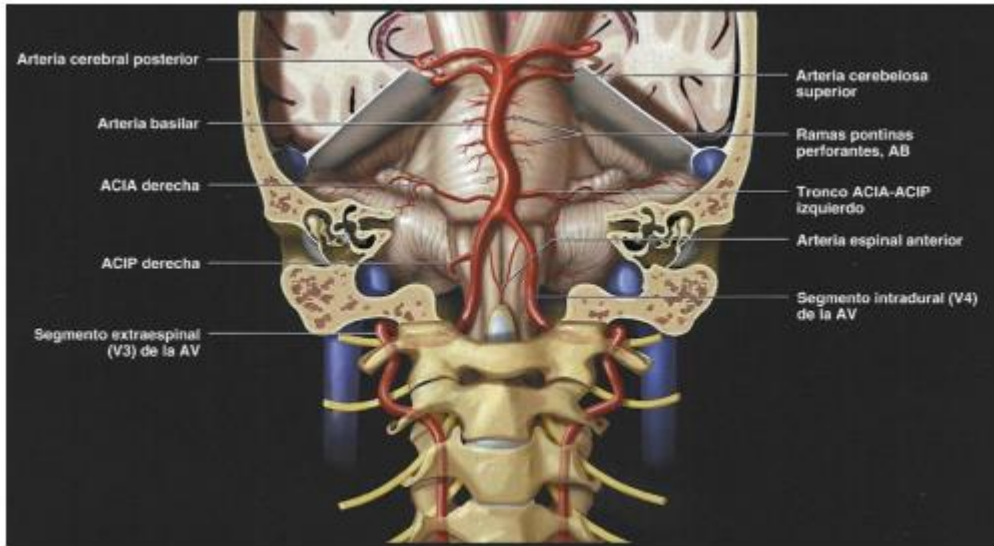


Figura 1. Principales arterias ubicadas en el ángulo pontocerebeloso.

ANATOMÍA DEL VII Y VIII NERVIOS CRANEALES POR IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA.

VII par craneal (facial)

Sus cuatro segmentos son: – Intraaxial: el origen parte de tres núcleos localizados en el puente, uno motor y dos sensitivos:

- Núcleo motor del nervio facial, el cual da lugar a una impresión en el piso del cuarto ventrículo, el colículo facial, inerva los músculos de la expresión facial, el estapedio, el estiloideo y el vientre posterior del digástrico.
- Núcleo salivatorio superior, que proporciona inervación parasimpática a las glándulas submandibulares, sublinguales y lagrimales.

- Núcleo del tracto solitario, cuya función está relacionada con la percepción gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua; sus cuerpos neuronales se ubican en el ganglio geniculado y sus fibras viajan dentro del nervio intermedio.

- Cisternal: emergen de la porción lateral de la unión ponto bulbar a manera de dos raíces: la anterior, motora y la posterior, sensorial (nervio intermedio); se unen y cruzan la cisterna del ángulo pontocerebeloso para después ingresar en el conducto auditivo interno (CAI).

- Base del cráneo: aquí el nervio se divide en cuatro segmentos: segmento del CAI; laberíntico, que se extiende hasta el ganglio geniculado; timpánico, que pasa por debajo del canal semicircular lateral, y mastoideo, que le da dirección hacia el foramen estilo mastoideo.

- Extracraneal: deja el foramen estilo mastoideo y entra al espacio parotídeo, sigue el curso de la vena retro mandibular y se bifurca en el interior de la glándula parotídea.

Posee varias ramas importantes:

- Nervio petroso mayor superficial: se origina en el ganglio geniculado e inerva la glándula lagrimal.

- Nervio estapedio: proviene del segmento mastoideo e inerva el músculo homónimo.

- Chorda tympani: se origina también en la porción mastoidea y cruza el oído medio, provee de sensación gustativa a los dos tercios anteriores de la lengua, se une a la rama lingual de V3 en el espacio masticador.
- Ramas motoras terminales: inervan los músculos de la expresión facial. (4)

VIII par craneal (vestibulococlear, acústico o auditivo)

Es un nervio puramente sensitivo, que consta de dos porciones principales: el nervio coclear, encargado de la audición, y el nervio vestibular, encargado del equilibrio.

– Nervio coclear: tiene su origen en el ganglio espiral, localizado en el Modiolo, deja la lámina espiral en la habénula perforata y, posteriormente, las fibras se unen para formar el nervio coclear propiamente dicho, el cual, a través de la apretura coclear, entra al CAI, donde viaja hacia la cisterna del ángulo pontocerebeloso inferior al nervio facial y anterior a las dos ramas del vestibular, y entra al tallo cerebral en la unión ponto bulbar para terminar en dos núcleos, el coclear dorsal y el coclear ventral.

– Nervio vestibular: tiene su origen en el ganglio de Scarpa, localizado en el CAI, posee fibras periféricas que van al utrículo, el sáculo y los canales semicirculares; las fibras centrales se unen para formar los nervios vestibulares superior e inferior que corren por la porción posterior del CAI separados por un tabique óseo, la cresta falciforme; así mismo, el nervio vestibular superior está separado del nervio

facial por una segunda lámina ósea, la barra de Bill. Durante su recorrido por el CAI.

Ambos nervios vestibulares se unen, y cerca del poro acústico se fusionan con el nervio coclear para entrar al tallo cerebral en la porción lateral de la unión pontobulbar y terminar en el complejo nuclear vestibular, que está localizado próximo al piso del cuarto ventrículo y se compone de cuatro núcleos: superior, inferior, medial y lateral. (4)

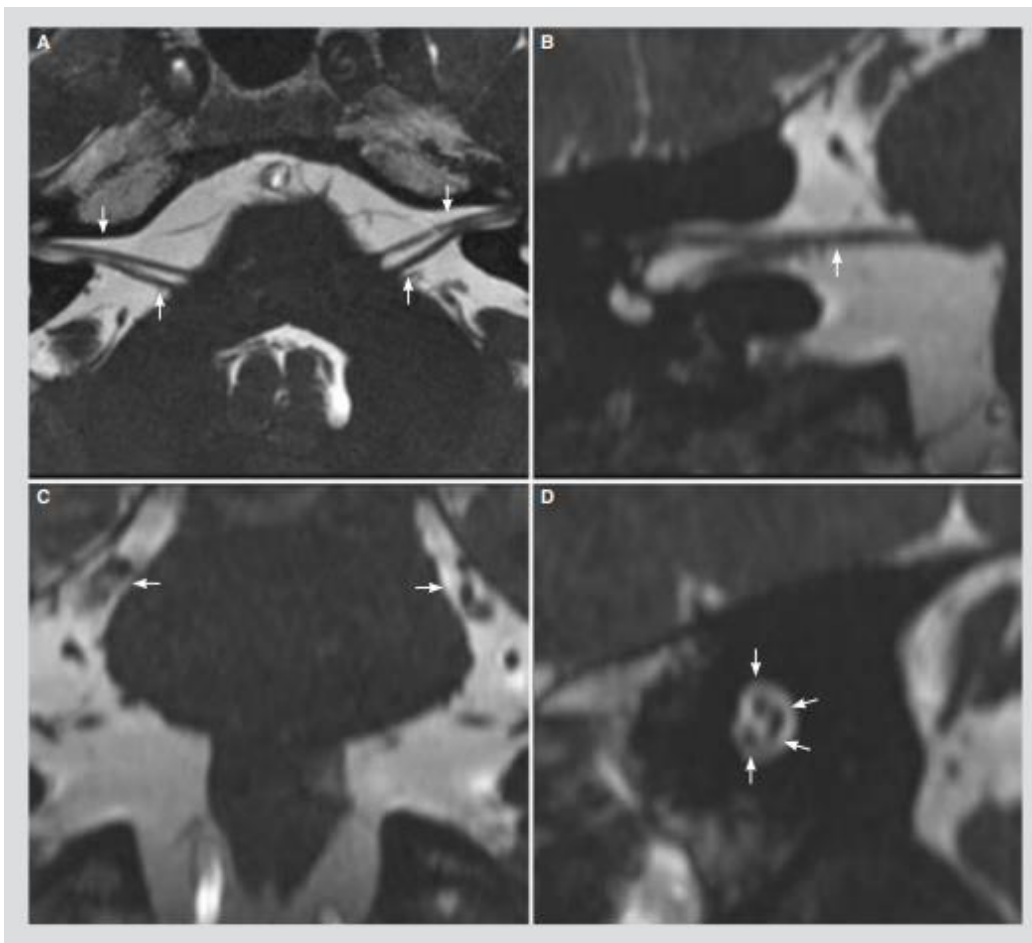


Figura 2. Nervios craneales VII y VIII. Se muestran ambos pares craneales en el plano axial (A), donde el nervio facial (flechas blancas) es anterior al vestibulococlear (cabezas de flecha); en el plano sagital oblicuo (B) es difícil distinguir entre ambos nervios, y en la representación coronal (C) el facial es interno al VIII par. D: la imagen muestra ambos nervios en su paso a través del CAI, donde se muestran el nervio facial per se (flecha blanca) y las ramas cocleares, vestibular superior e inferior del VIII par (cabezas de flecha). (4)

CONTACTOS NEUROVASCULARES.

Los síndromes de compresión neurovascular, propuestos por Janetta en 1975, describen una entidad clínica caracterizada por la compresión de uno de los nervios craneales por un vaso sanguíneo. Janetta fue la primera en realizar una descompresión microvascular por vértigo intratable.

Desde entonces, muchas cirugías han sido realizadas por compresión vascular que generan una variedad de condiciones clínicas como espasmo hemifacial, neuralgia del trigémino, y neuralgia del nervio geniculado.

La compresión del octavo nervio craneal (octavo NC) por estructuras vasculares se ha propuesto como causa de tinnitus. Sin embargo, se han reportado resultados controvertidos en la literatura médica sobre la relación entre la compresión neurovascular del octavo NC y diversidad de síntomas audiovestibulares.

Una hipótesis es que se cree que la compresión continua o pulsátil causa desmielinización focal, reorganización e hiperactividad axonal en la unión entre la unión glial central y la unión no glial periférica. La otra hipótesis es que el flujo sanguíneo deteriorado por una compresión neurovascular puede resultar en una reducción de la perfusión vascular.

Estas hipótesis, sin embargo, no explican todos los síntomas observados en los síndromes de compresión vascular. Aunque el concepto de compresión vascular

ha sido ampliamente aceptado para el espasmo hemifacial y la neuralgia del trigémino, su relación con los síntomas audiovestibulares como el vértigo y el tinnitus no está clara. (5)

La introducción de la Imagen por Resonancia Magnética (IRM) ha permitido una mejor visualización del Angulo Pontocerebeloso (APC) y el Conducto Auditivo Interno (CAI) y es el método de elección para evaluar el octavo nervio craneal (NC) en pacientes con síntomas audiovestibulares. Los avances en las técnicas de imagen por RM y la aplicación de secuencias especiales han permitido aumentar la resolución espacial y un análisis más detallado del APC. La secuencia 3D-FIESTA es un método de alta resolución fuertemente ponderado por T2 y es capaz de delinear perfectamente las estructuras vasculares y los nervios del LCR. El curso anatómico y las complejas relaciones vasculares de las partes cisternal y canalicular del octavo CN se han visualizado con éxito mediante el uso de la secuencia 3D-FIESTA.

La compresión neurovascular del octavo NC puede producir vértigo, tinnitus o trastornos auditivos o varias combinaciones de ellos, a diferencia de la compresión vascular del nervio trigémino o facial. Esta complicada sintomatología hace que los síndromes de compresión vascular del octavo NC sean difíciles de entender. Otro conflicto sobre las compresiones vasculares de este NC se debe principalmente a los estudios cadavéricos y radiológicos que proporcionaron discrepancias

considerables con respecto a la aparición y los efectos de las asas vasculares en el APC.

Según los estudios cadavéricos, los bucles de la arteria cerebelosa anteroinferior (ACAI) se encuentran dentro del CAI en el 12,3% de los huesos temporales humanos. Sin embargo, se ha afirmado que los hallazgos en el cadáver después de la fijación de formaldehído podrían ser diferentes de los que estaban en el estado viable. En los estudios de imagen por RMN, la incidencia de asas ACAI en contacto con el NC fue casi la misma en pacientes sintomáticos y asintomáticos (25% y 21,4%, respectivamente). Por lo tanto, la presencia de asas vasculares dentro del CAI puede no ser una indicación definitiva de síndromes de compresión vascular del octavo NC. (6)

EPIDEMIOLOGÍA.

Aunque varias enfermedades están asociadas con síntomas audiovestibulares como el tinnitus, la causa no se identifica en casi el 60% de los pacientes. En algunos casos, se cree que la etiología implica un asa vascular en la ACAI, insinuando se encuentra en el CAI.

La prevalencia estimada de estos síntomas audiovestibulares en la población sudamericana es de aproximadamente el 22% para el tinnitus, 9% para hipoacusia y 42% para el vértigo, y esas tasas aumentan con la edad avanzada. (6)

En México la incidencia de vértigo es de casi 20 mil casos por cada 100 mil habitantes en nuestro país. También se estima que alrededor de 10 millones de personas tienen algún tipo o grado de problema auditivo. A pesar de su alta prevalencia en México, no hay estudios epidemiológicos de la población en general para determinar la frecuencia de acúfeno hasta el momento.

La prevalencia de asas vasculares que afectan a los nervios séptimo y octavo NC en la zona de entrada radicular (REZ, zona desde la que el nervio sale del ángulo pontocerebeloso (CPA) y la estructura neural no está cubierta por lámina de mielina) y el CAI es extremadamente variable y oscila entre el 7 y el 23%. (7)

ZONA DE CONTACTOS NEUROVASCULARES EN EL OCTAVO NERVIO CRANEAL Y SU FISIOPATOLOGÍA.

Los nervios craneales están rodeados por una vaina de mielina, que proporciona apoyo aislante y metabólico para el axón. Los oligodendrocitos forman la mielina en el sistema nervioso central, mientras que las células de Schwann forman la mielina en el sistema nervioso periférico. La zona de transición (TZ) entre la mielina central y periférica es un área anatómica con mayor vulnerabilidad mecánica, que es de particular interés en el contexto de los contactos neurovasculares sintomáticos.

La longitud y la ubicación de la TZ varía entre los nervios craneales, con el octavo NC que tiene una TZ larga y distal en comparación con los nervios craneales

quinto, séptimo y noveno. El término "zona de entrada/salida de la raíz" (REZ) se usa a menudo en el contexto de contactos neurovasculares.

En algunas publicaciones, el término "REZ" se usa como sinónimo de TZ, mientras que, en otras publicaciones, el término "REZ" se usa para definir la porción del nervio que incluye la TZ, la porción de la raíz central de mielina y la superficie adyacente del tronco encefálico; por lo tanto, los 2 términos no deben usarse indistintamente. La TZ parece ser la estructura anatómica más relevante y vulnerable, y no siempre se encuentra en la misma posición que la REZ. Por ejemplo, en el nervio vestibulococlear (octavo NC), la TZ es claramente distal a la REZ. El conocimiento anatómico exacto de la posición y morfología de la TZ es de fundamental importancia para la interpretación de los hallazgos de neuroimagen en la sospecha de contactos neurovasculares. (2)

La zona de entrada de la raíz (REZ) de un nervio craneal, que es la zona de transición del segmento del nervio periférico al segmento del nervio central, es más susceptible a la lesión y, por lo tanto, un contacto neurovascular en el REZ posiblemente tenga más probabilidades de ser sintomático que cuando el contacto neurovascular se encuentra en el segmento del nervio periférico. (7)

Además, el tipo de síntomas o el tipo de compresión puede ser un indicador de que un contacto neurovascular es sintomático. En la neuralgia del trigémino y los espasmos hemifaciales, se ha demostrado que el grado o la gravedad de la

compresión y la atrofia del nervio se correlacionan con un buen resultado clínico después de la cirugía de descompresión. Esto sugiere que, en estos casos de compresión más profunda, un contacto neurovascular es la patología subyacente correcta. Este también podría ser el caso de los pacientes con contacto neurovascular del nervio vestibulococlear. (8)

La fisiopatología del síndrome de compresión neurovascular incluye la descomposición de la mielina y la transmisión efáptica. Como la descomposición de la mielina es el resultado del contacto físico, las estructuras anatómicamente cercanas pueden ser afectadas simultáneamente. (9)

Otra teoría es que las asas vasculares se presentan desde el nacimiento, y pueden ser asintomáticas o hacerse notorios clínicamente con el envejecimiento debido a la aterosclerosis, cuando las paredes, al ser más gruesas y rígidas, pueden llegar a comprimir el nervio. De igual forma, los nervios craneales se estiran con el envejecimiento por disminución del líquido cefalorraquídeo y por atrofia cerebral, llevando a un contacto anatómico entre una arteria y el nervio. (10)

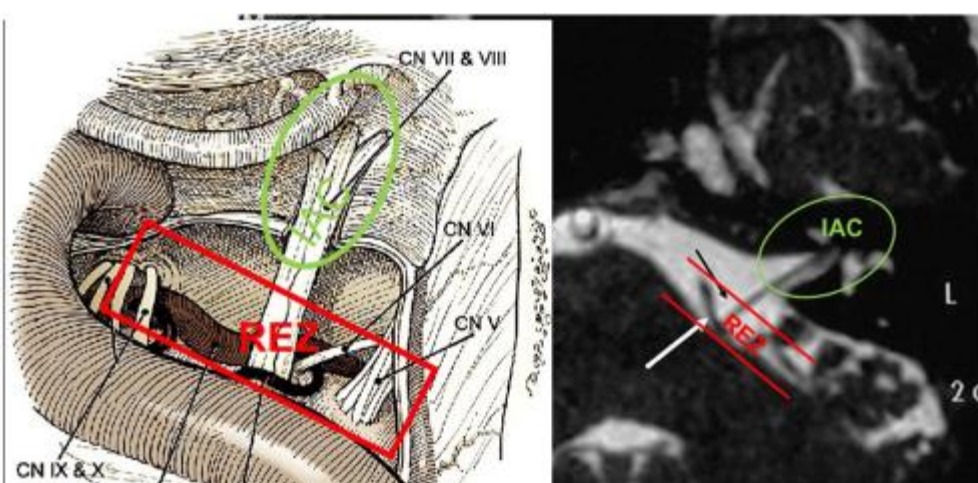


Figura 3. El dibujo en el lado izquierdo de la figura ilustra la zona de entrada del techo (REZ) y el canal auditivo interno (CAI). En el lado derecho de la figura, las mismas estructuras que se observan en la resonancia magnética (RM) (7)

CLASIFICACIÓN DE CONTACTOS NEUROVASCULARES

Los bucles vasculares consisten en cruces vasculares secundarios, fundamentalmente por un trayecto redundante de la arteria cerebelosa anteroinferior (ACAI) o de algunas pequeñas venas. Estos bucles pueden producir compromiso de diferentes nervios craneales (NC), principalmente del octavo NC. Aunque en unos casos puede tratarse de un hallazgo incidental, también pueden ser causa de acúfenos o de mareo, aunque se han publicado artículos que no han demostrado la relación entre el cruce vascular y algunos síntomas como los acúfenos. (10)

Según la clasificación anatómica Chavda las asas vasculares son de 3 tipos:

- Tipo I: situada sólo en el ángulo pontocerebeloso, pero no entra en el CAI.
- Tipo II: entra, pero no se extiende a >50 % de la longitud de la CA.
- TIPO III: se extiende > 50 % de la CAI. (10, 11)



Figura 4. Esquemas gráficos que representan los tipos de rizados vasculares: A) Tipo I, B) Tipo II, C) Tipo III (11)

Otra forma de clasificar los contactos neurovasculares es describiendo la trayectoria del VIII par con los que se valora la relación anatómica entre estructuras vasculares (arteria cerebelosa anteroinferior) y el nervio vestibulococlear. (1)

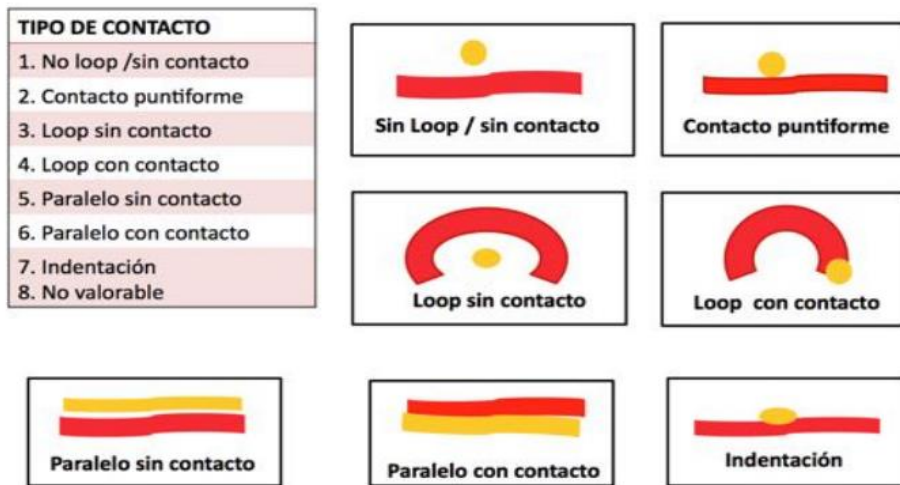


Figura 5. Esquema de las distintas relaciones anatómicas encontradas entre AICA (rojo) y VIII par (amarillo) (1) [Loop=bucle]

Debido a la facilidad de interpretación y popularidad, en este estudio se empleará para clasificar los contactos neurovasculares la escala de Chavda.

SINTOMAS AUDIOVESTIBULARES.

Los síntomas audiovestibulares que mayormente se describen en la literatura de los contactos neurovasculares son hipoacusia, vértigo, acúfeno, los cuales se definirán a continuación.

La Hipoacusia se define según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es cuando alguien no es capaz de oír tan bien como una persona cuyo sentido de la audición es normal, es decir, cuyo umbral de audición en ambos oídos es igual o menor que 20 dB.

El acúfeno o tinnitus es una queja común definida como un sonido en la cabeza u oídos que ocurre en ausencia de cualquier fuente acústica externa. Puede ser escuchado dentro o fuera de la cabeza y en uno o ambos oídos. Acúfeno es el nombre dado por Gelle en 1882, a los ruidos de oído y se impuso en algunos países. Etimológicamente deriva del griego “ak”: agudo, y “faino”: aparecer o de “akonein”: entender + “phainein”: aparecer. El término acúfeno lo define Gelle como “sensación auditiva que no es el resultado de una excitación exterior del oído.”

Vértigo según la sociedad Internacional de Bárány como la sensación de movimiento propio cuando no se produce ningún movimiento propio o la sensación de movimiento propio distorsionado durante un movimiento normal de la cabeza.

En esta unidad centro de referencia de la delegación norte del Instituto Mexicano del Seguro Social, se envían pacientes de las unidades hospitalarias del norte como son los HGZ 24, 29, 27, 2-A, 25, 53, 197 quienes no cuentan con el servicio de audiología en esas unidades. En el servicio de audiología se realizan alrededor de 1000 consultas por mes, de los cuales se envía a valoración por estudio de resonancia magnética alrededor del 1% al encontrar sintomatología y estudios paraclínicos sugerentes de una lesión retrococlear.

En este estudio, evaluamos por medio de imágenes de resonancia magnética a pacientes con contactos neurovasculares con el resonador Philips Ingenia 1.5 teslas, se observaron en secuencia fiesta milimétrica con reformateo multiplanar.

Se clasificaron de acuerdo con la clasificación de Chavda y su asociación con síntomas audiovestibulares.

Jannetta et al., por ejemplo, sugieren que los contactos neurovasculares pueden intervenir con el nervio vestibulococlear (octavo NC), dando como resultado síntomas audiovestibulares. Múltiples estudios se han enfocado al estudio de este síndrome de compresión neurovascular, dando diferentes resultados y siendo incierta su etiología. (12)

Los síntomas audiovestibulares que esta entidad presente, son muy frecuentes en nuestra población, en ocasiones llegando a ser incapacitantes lo que no les permite llevar una vida adecuada. Además, que durante su estudio se llegan a identificar por estudio de resonancia magnética únicamente contactos neurovasculares los cuales con llevan a un tratamiento complejo e interdisciplinario.

Los datos obtenidos nos podrán orientar a los clínicos a establecer un diagnóstico etiológico para poder ofrecer un abordaje y manejo más específico.

Nuestro hospital es una unidad de concentración por cuál los eventos relativamente raros, son casos que con mayor frecuencia podemos encontrar a diferencia de los pequeños centros hospitalarios, durante la práctica clínica diaria se han encontrado síntomas no referidos por la literatura en estos casos, lo que hace importante describir su espectro clínico.

Nuestro objetivo fue identificar la sintomatología de los pacientes con contactos neurovasculares por imagen de resonancia magnética en la UMAE HG Dr. GGG CMN La Raza durante el periodo de enero del 2021 a enero del 2022.

A pesar de ser un centro de concentración, no se conocía con exactitud la descripción de los síntomas como acúfeno, vértigo e hipoacusia en nuestros pacientes. Por lo que en este estudio buscó describir a estos pacientes afectados por contactos neurovasculares.

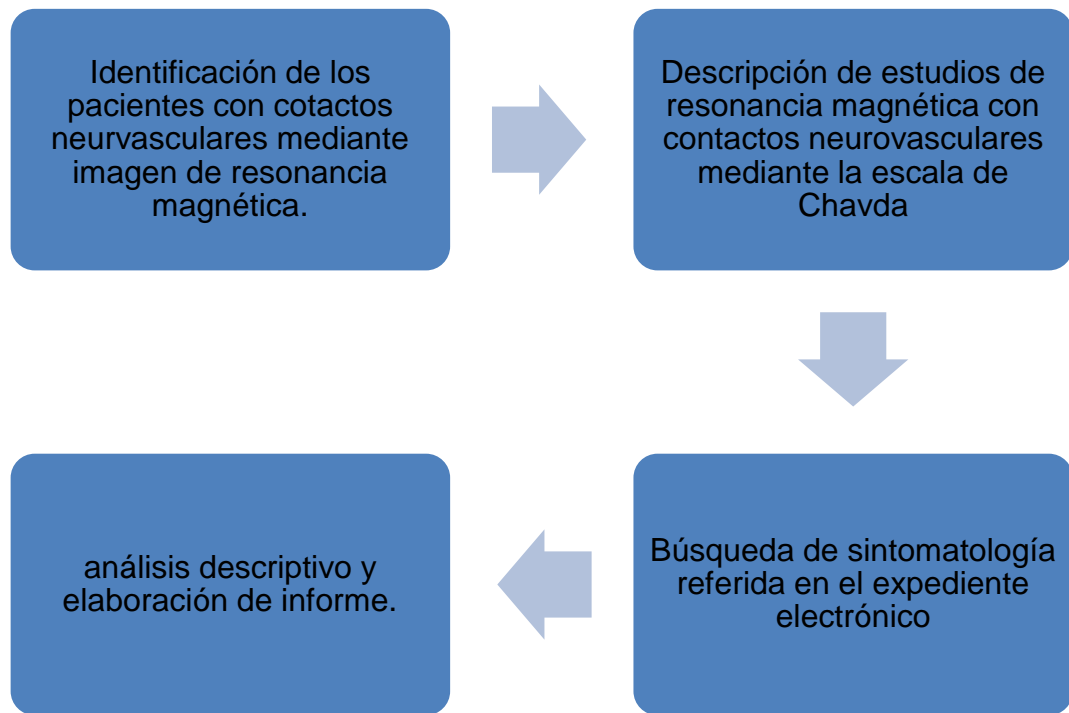
Durante la recolección de datos se observó que los hallazgos clínicos durante la exploración del paciente también debían ser considerados para su descripción por lo que se incluyeron en el estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Una vez aprobado por el comité de investigación 3502 y el comité de ética 35028 del hospital se realizó una búsqueda de expedientes que contaban con estudio de imagen de resonancia magnética con contactos vasculares durante el periodo de enero de 2021 a enero del 2022, y se buscaron los síntomas audiovestibulares con la que se llenará la base de datos en SPSS expresa para este fin.

Los estudios de imagen fueron interpretados por la Dra. Ruth Vanessa Espinosa Martínez con amplia experiencia en interpretación de estudios de imagen por resonancia magnética de ángulo pontocerebeloso.

Una vez recolectados los datos se realizó estadística descriptiva considerando frecuencia, moda y mediana y se realizaron gráficos en barras y pastel que explicaron estos mismos.



El objetivo fue describir los signos y síntomas audiológicos y otoneurológicos de los pacientes con contactos neurovasculares por estudio de imagen (resonancia magnética) en el servicio de Audiología y Otoneurología de la UMAE HG Dr. GGG CMN La Raza. Para el objetivo de este estudio solo se necesitó este tipo de análisis, dependiendo de los hallazgos se consideró realizar estadística descriptiva por grupos de patología, así como describir algunos casos particulares por hallazgos en la exploración audiológica y vestibular.

El tipo de estudio que se realizó fue observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

La población que se seleccionó fueron pacientes con contactos neurovasculares por resonancia magnética en el Servicio de Audiología y Otoneurología en la UMAE HG Dr. GGG CMN La Raza.

Los criterios de inclusión fueron los expedientes de pacientes de 20 a 80 años con resonancia magnética que contaban con contactos vasculares y un interrogatorio y exploración audiológica y otoneurológica en el servicio de Audiología de esta unidad, durante el periodo de enero de 2021 a enero de 2022. Los criterios de exclusión fueron los expedientes de pacientes que se encontraron incompletos.

Por último, los criterios de eliminación fueron los expedientes con demanda laboral o que los pacientes estén bajo tratamiento psiquiátrico o no se cuente con el estudio de imagen por falla del sistema.

Se cumplió la normativa del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas. Se realizó de manera retrospectiva revisando expedientes por lo que se incluyó una solicitud de excepción de carta consentimiento, por lo que este estudio no implicó

ningún riesgo. La selección de los expedientes fue por conveniencia durante el lapso seleccionado en este estudio.

El presente estudio nos brindó información importante sobre, edad género y la sintomatología audiovestibulares que pueden presentar los pacientes con contactos neurovasculares en nuestra UMAE.

A los participantes de este estudio no obtuvieron ningún beneficio. Para los participantes no existió ningún riesgo ya que los estudios que revisaron fueron hechos como parte de su evaluación clínica.

Durante el estudio se asignaron números a cada expediente con la finalidad de no exponer sus datos personales, durante el informe tampoco se identificó a ningún paciente. Debido a las características del estudio no se realizó carta de consentimiento informado por lo que se anexó una carta de excepción para el consentimiento informado.

Los investigadores declararon no contar con ningún conflicto de intereses para la realización de este proyecto.

Se contó con los recursos físicos y expedientes clínicos y de imagen para la realización de este proyecto.

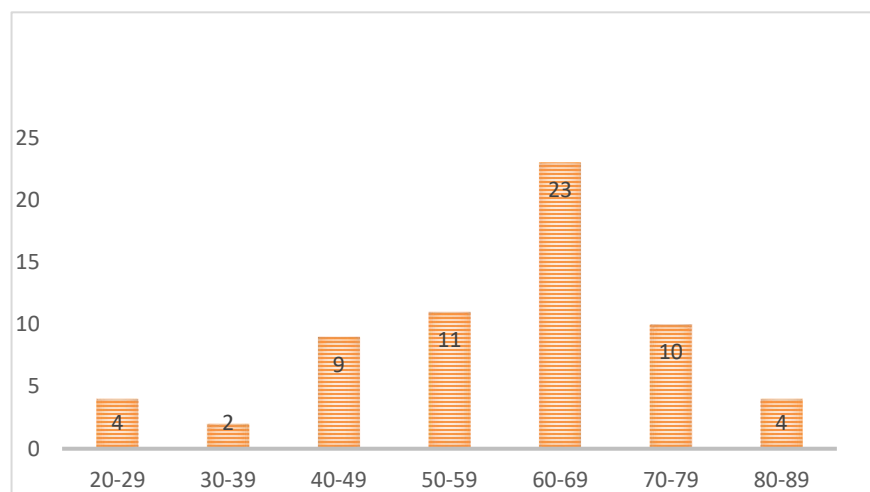
RESULTADOS.

Se incluyeron 69 expedientes de pacientes de 20 a 80 años de edad con resonancia magnética que contaban con contactos vasculares y un interrogatorio y exploración audiológica y otoneurológica en el servicio de Audiología de esta unidad, durante el periodo de enero de 2021 a enero de 2022.

Se eliminaron 5 expedientes por no contarse con el estudio de imagen por falla del sistema.

De los 64 pacientes que se incluyeron con contactos neurovasculares por imagen de resonancia magnética se encontraron pacientes de 27 a 88 años, con una media de 59.62, mediana de 63 años con una desviación estándar de 14.26.

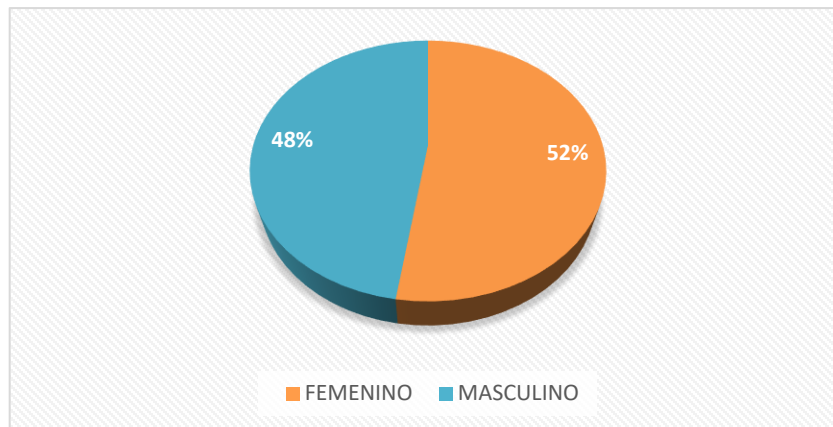
A continuación, se muestra la frecuencia de los pacientes por grupos de edad.



Gráfica 1. Frecuencia de pacientes por grupo etario.

Dentro de los pacientes evaluados, el 23% del total fueron pacientes de 60-a 69 años, siendo el grupo más prevalente.

Por género el mayor de pacientes evaluados fueron mujeres, siendo el 52% de los pacientes evaluados.

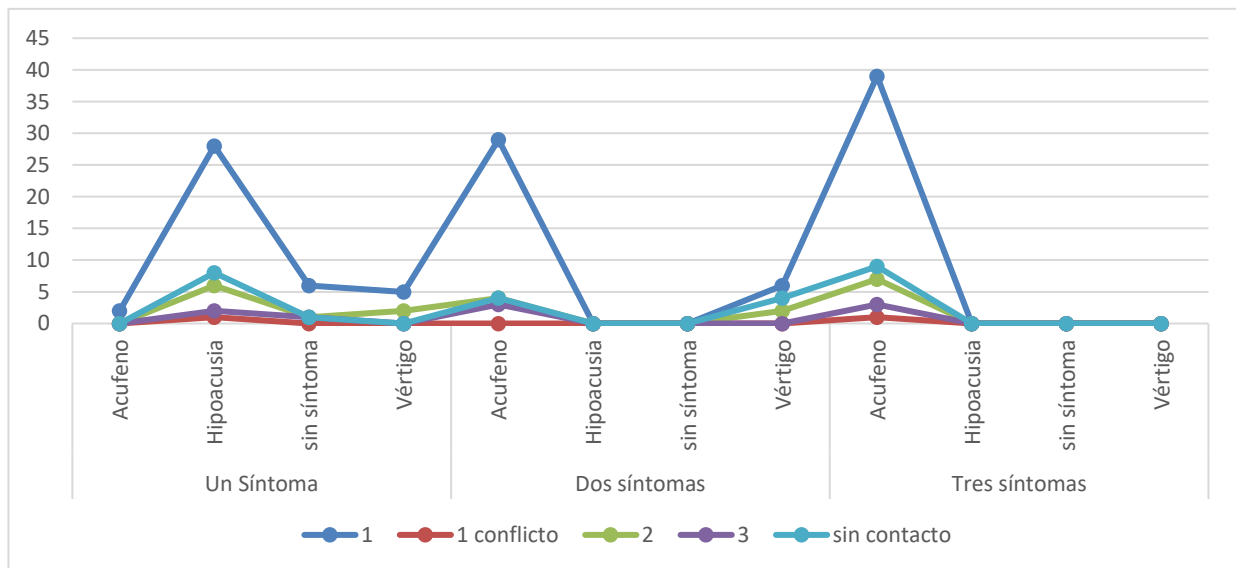


Gráfica 2. Distribución de pacientes por género.

Dentro de la sintomatología que se encontró en los pacientes evaluados se encontraron: acúfeno (tinnitus), hipoacusia y vértigo como síntomas principales, dentro de los cuales podía tener la presencia de uno solo, dos o los tres síntomas en el momento de la evaluación, así como no tener ningún síntoma. A su vez, estos síntomas se dividieron en izquierdo y derecho para saber el lado afectado.

Al examinar su estudio por imagen de resonancia magnética, de igual forma los contactos neurovasculares presentes, se clasificaron de acuerdo con la clasificación de Chavda, así como de lado afecto ya sea derecho o izquierdo.

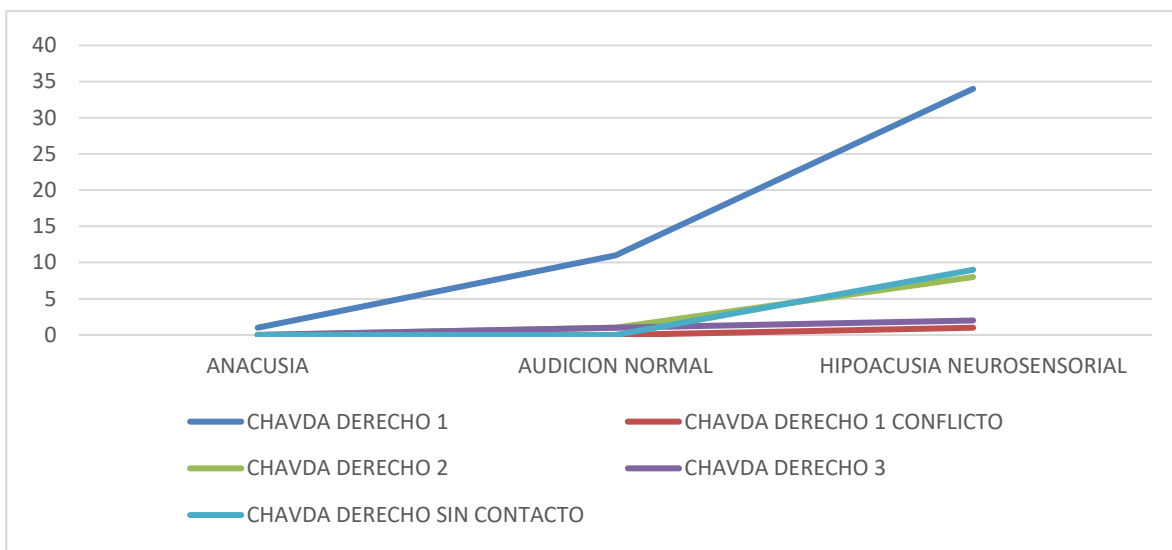
Encontrando de esta forma en el lado derecho que uno de los pacientes tenía un conflicto en el ángulo pontocerebeloso, el cual de acuerdo con la clasificación de Chavda se tomó como grado 1, sin embargo, se mantiene como un clasificado por separado. En el lado derecho pudimos encontrar que el síntoma principal encontrado en los pacientes afectados es el acúfeno, siendo el más predominante en todos los tipos de contactos encontrados.



Gráfica 3. Principal sintomatología presentada por los pacientes al momento de la evaluación, agrupada por contacto neurovascular y su tipo de contacto.

Se describió de igual manera el tipo de hipoacusia de lado derecho encontrando en estos pacientes y se clasificó de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular ipsilateral, en donde se observa que el tipo de hipoacusia neurosensorial fue el más prevalente.

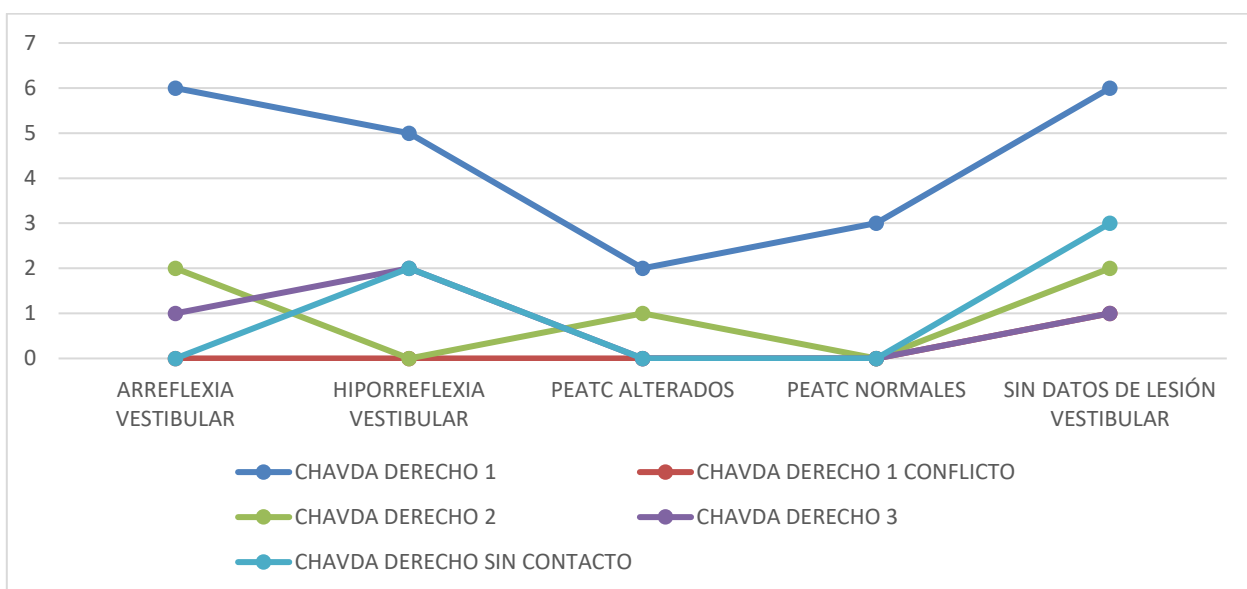
Durante la revisión encontramos que los pacientes mostraban una serie de signos hallados durante la exploración física, dentro de la evaluación audiovestibular: audición normal, hipoacusia neurosensorial, anacusia y se clasificaron de acuerdo con el tipo de contacto hallado de forma ipsilateral. Se observa que el tipo hipoacusia neurosensorial fue el más prevalente hasta en un 35% en todos los



Gráfica 4. Hallazgos audiológicos de lado derecho de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular.

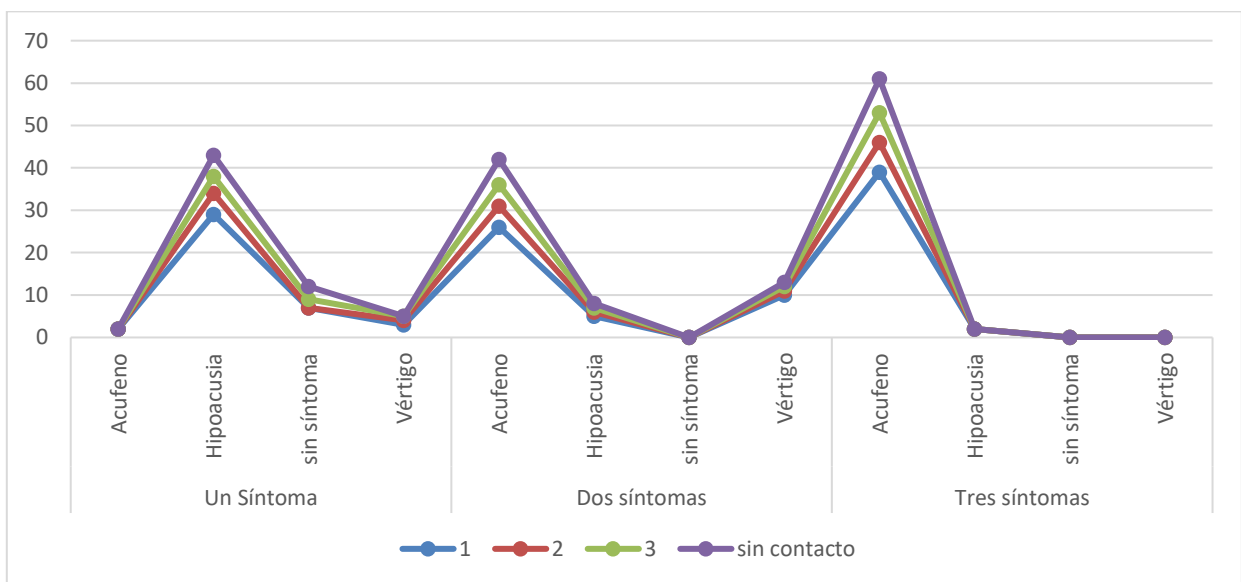
tipos de contacto.

Además, se encontró durante la exploración vestibular y la realización de Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC), los siguientes hallazgos: sin datos de lesión vestibular, hiporreflexia vestibular, arreflexia vestibular y PEATC normales o alterados. Se observa que dentro de los hallazgos más comunes son la hiporreflexia vestibular en un 34.5% y los PEATC alterados en un 23% en todos los tipos de contacto neurovascular.



Gráfica 5. Hallazgos vestibulares y de PEATC de lado derecho clasificados de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular.

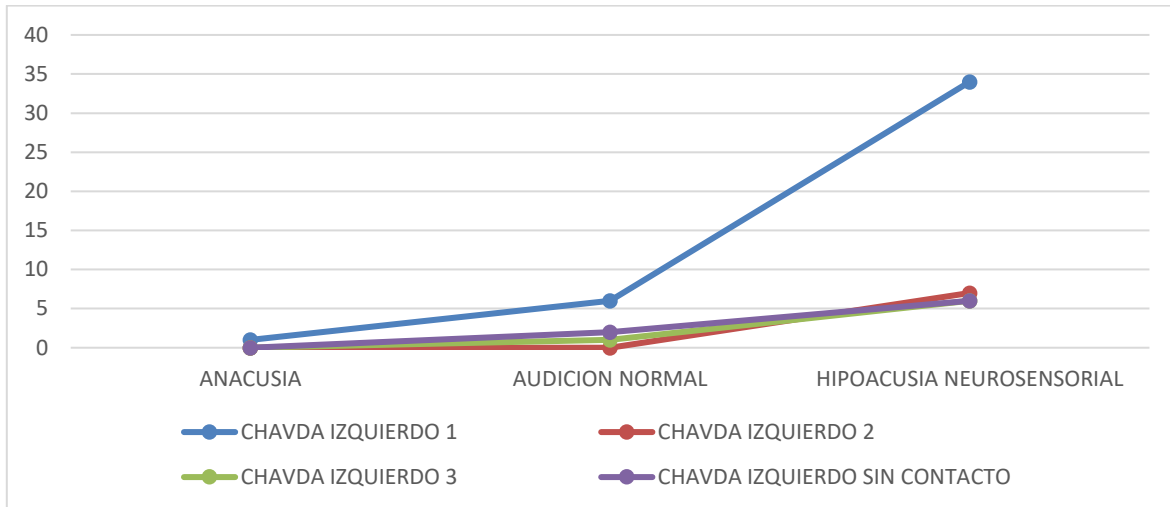
Con respecto al oído izquierdo se realizó el mismo procedimiento para la sintomatología encontrada: acúfeno (tinnitus), hipoacusia y vértigo como síntomas principales, dentro de los cuales podía tener la presencia de uno solo, dos o los tres síntomas en el momento de la evaluación, así como no tener ningún síntoma observando que el acúfeno (45%) fue el síntoma más frecuente en todos los tipos de contactos.



Gráfica 6. Síntomas izquierdos agrupados de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular ipsilateral.

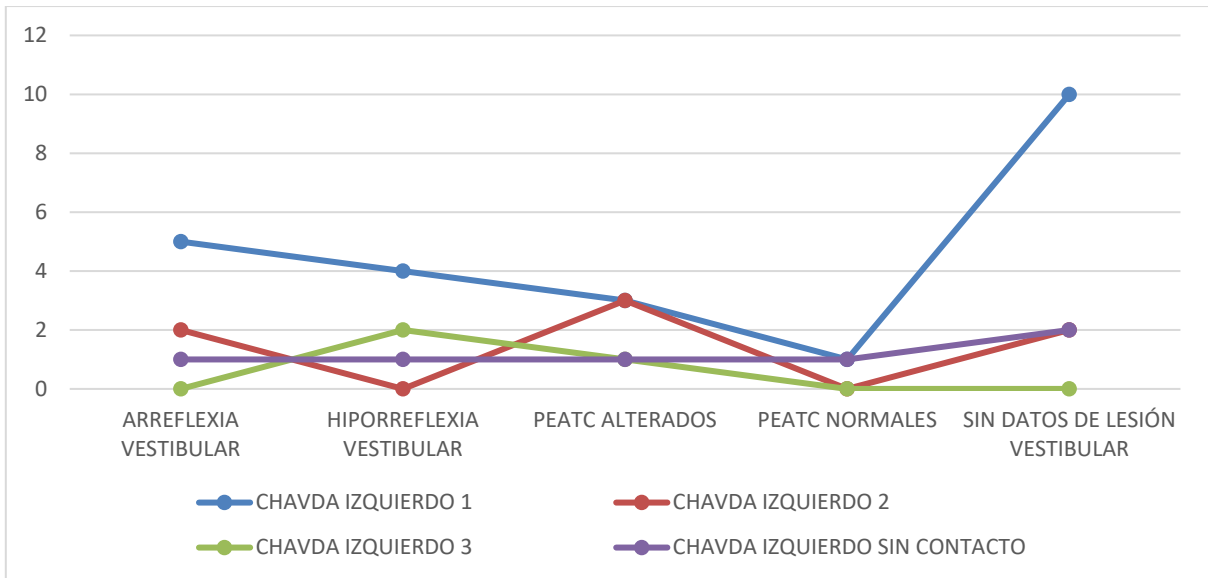
Asimismo, se realizó la búsqueda de signos encontrados durante la exploración física del mismo modo que el lado derecho. Dentro de los hallazgos audiológicos,

se encontró que la hipoacusia neurosensorial fue el signo más prevalente en un 36% en todos los tipos de contactos neurovasculares de forma ipsilateral.



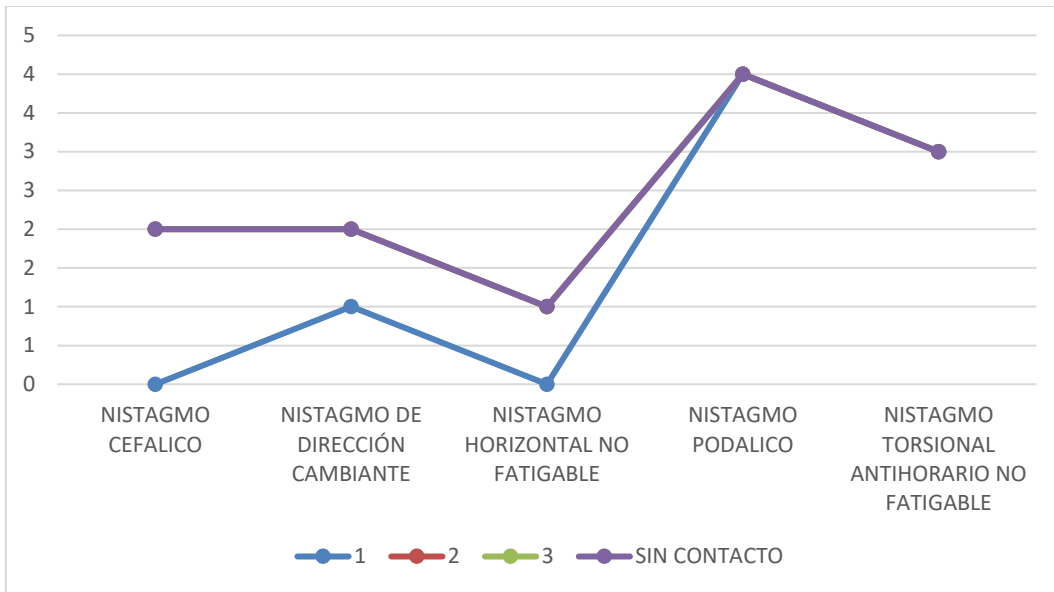
Gráfica 7. Principal sintomatología audiológica encontrada de lado izquierdo clasificada de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular ipsilateral.

Se clasificaron los hallazgos de la exploración vestibular de lado izquierdo como sin datos de lesión vestibular, hiporreflexia vestibular, arreflexia vestibular; también los resultados de los PEATC como normales o alterados. Igualmente, que el lado derecho se observa que el hallazgo más frecuente son los PEATC alterados en un 32%, sin embargo, el no tener una afección vestibular fue lo más prevalente para el lado izquierdo en un 12% en todos los tipos de contacto neurovascular.

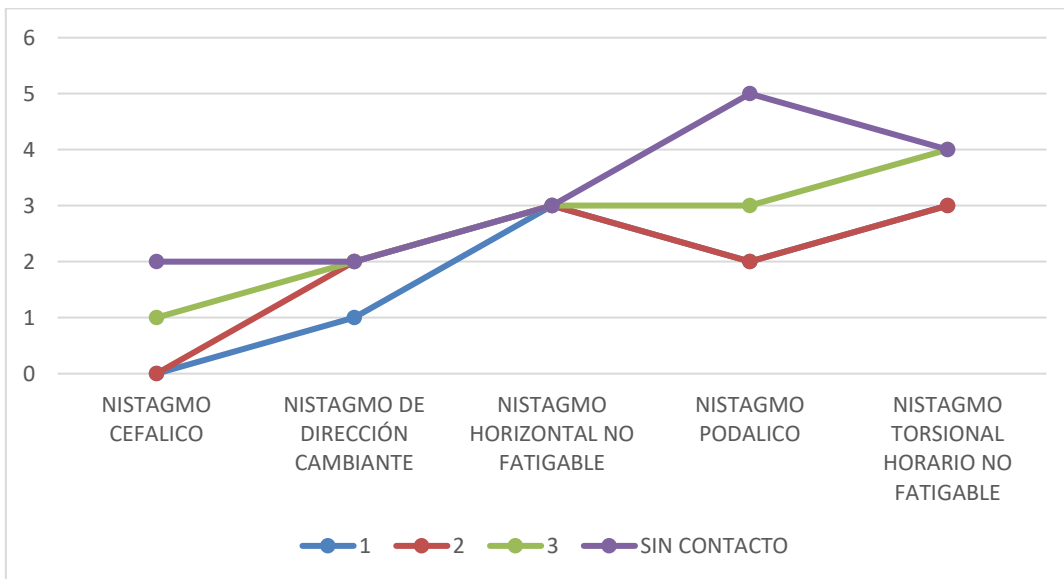


Gráfica 8. Hallazgos de exploración vestibular y PEATC clasificados de acuerdo con el tipo de contacto neurovascular de lado izquierdo.

Se encontró durante la revisión que algunos pacientes presentaron movimientos anormales de los ojos durante la exploración otoneurológica conocido como nistagmo y se enlistaron de acuerdo con su clasificación por eje de trayecto, y el lado afectado a continuación se enlistan los mismos y se clasifican por contacto neuro vascular de acuerdo con su clasificación de Chavda, el nistagmo podálico fue el más prevalente en ambos en un 40% en todos los tipos de contacto neurovascular.

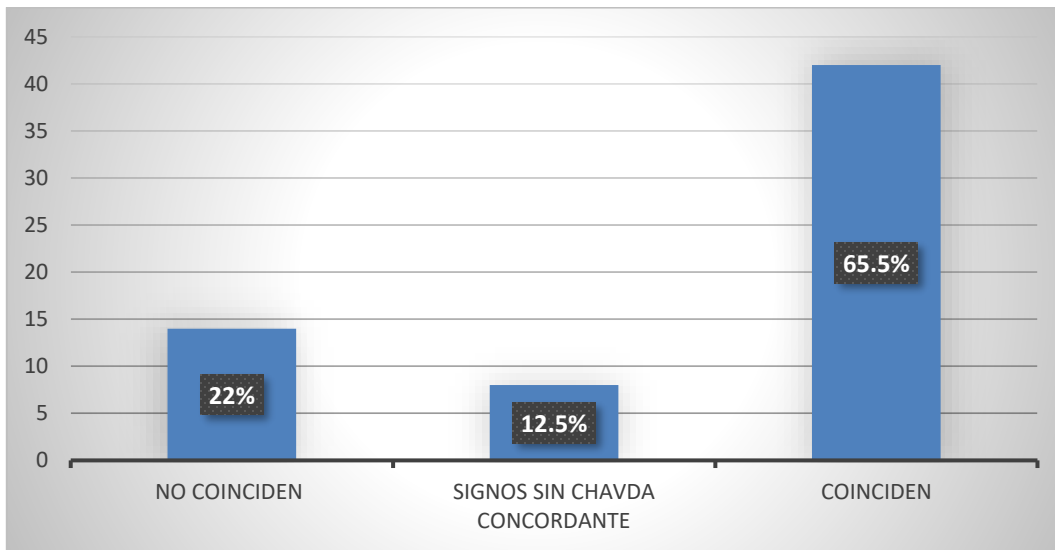


Gráfica 9. Chavda derecho y tipo de nistagmo ipsilateral.



Gráfica 10. Chavda izquierdo y tipo de nistagmo ipsilateral.

Del total de pacientes evaluados (N=64), encontramos que el 65.5% de los pacientes coincidía la sintomatología referida con el hallazgo en la evaluación, así como encontrar un contacto neurovascular ipsilateral, el 22% coincidían la sintomatología con los hallazgos, pero no así con el tipo de contacto por encontrarse en ocasiones de forma unilateral cuando la sintomatología era bilateral y el 8% de los pacientes no coincidía la sintomatología con los hallazgos en la evaluación audiológica.



Gráfica 11. Sintomatología referida por el paciente y los hallazgos encontrados en la evaluación, así como concordar con contacto neurovascular concordante.

DISCUSIÓN.

Podemos concluir que tal como lo describió Jannetta en 1975, los contactos neurovasculares pueden llegar a dar lugar a una entidad con una serie de síntomas y signos que puede llegar a ser complejos para tratar en el paciente. (12)

De acuerdo a Gultekin en 2008, realizó una correlación de acúfeno como único síntoma en los pacientes con contactos neurovasculares, siendo su muestra 53 pacientes,(5) en nuestra muestra encontramos 64 pacientes todos contaban con sintomatología que podía ser acúfeno, hipoacusia y vértigo.

Por encontrarnos en un centro de referencia podemos observar que el número de pacientes evaluados son mayores que los reportados en la literatura, ya que contamos con más de la mitad que los reportados previamente, en 2019 por Samitier, en España donde realizó un reporte de 33 pacientes en quienes busco la correlación entre síntomas con el contacto neurovascular sin evidenciarla, solo pudo reportar que los síntomas que presentaban estos fueron hipoacusia y acúfeno (1), en nuestra muestra los síntomas mostrados fueron hipoacusia, acúfeno y vértigo.

Dentro de la sintomatología reportada en la literatura, pudimos observar que la hipoacusia es el síntoma más prevalente, tal como lo reporta Jiménez en 2016, en Veracruz quien encontró una incidencia de 32.1% en su muestra (11); en nuestra muestra se encontró que el acúfeno fue más prevalente en un 45%.

Los contactos neurovasculares se encuentran en un sitio complejo de examinar de manera directa, el uso de resonancia magnética con sus nuevos avances y sumado a la sintomatología se puede establecer un diagnóstico de certeza, sin embargo, influyen de manera directa las distintas causas de fisiopatología como es la zona REZ de transición (7), así como la fisiopatología de la esclerosis del asa vascular involucrada, los cuales no hemos podido determinar en este estudio ya que no se cuenta con un resonador de 3.5 teslas. En el hospital se utiliza un resonador de 1.5 teslas con cortes multiplanares, en ocasiones eso pudiera producir un sesgo en la evaluación de estos pacientes. Sin embargo, si se puede llegar a inferir que esta sintomatología pudiera estar dada por esta asa debido a la alta incidencia de esta y a la mayor cantidad de pacientes involucrados en este estudio. (13)

De acuerdo con la clasificación empleada, la clasificación de Chavda, al ser la más conocida, ofrece una forma sencilla y objetiva de demostrar por medio de imagen de resonancia magnética el involucro del asa y en ocasiones pudiera correlacionarse con la sintomatología del paciente (1, 14), nosotros encontramos que en ocasiones un tipo 1 presenta mayor sintomatología que los demás grados.

Es importante recalcar que aún no es posible caracterizar cada síntoma ya que no existe una correlación exacta para identificar el tipo de contacto neurovascular, pero si es de vital importancia evaluar de forma adecuada al paciente y no

soslayar los estudios de imagen para poder determinar la presencia o no de contactos neurovasculares lo que nos dará una pauta para ayudar al paciente a recibir una adecuada rehabilitación y tratamiento.

Además, hay que señalar que los pacientes pueden aquejar de ciertas enfermedades y factores de riesgo no tomados en cuenta en este estudio que pudieran modificar la sintomatología y los signos encontrados del VIII par craneal.

En este estudio llama la atención que encontramos diferentes tipos de nistagmos encontrados en los pacientes y el tipo de contacto neurovascular, pudiendo ser posteriormente una causa de estudio en estos pacientes, cabe mencionar que en los reportes de caso no existen registro sobre estos.

CONCLUSIÓN.

Los contactos neurovasculares que se identifican en la resonancia magnética presentan diversa sintomatología en nuestra muestra se encontró al acufeno en 45% de los pacientes, seguido por hipoacusia en un 28%, y el vértigo en un 10% de los pacientes afectados.

De acuerdo con la clasificación de Chavda de contactos neurovasculares el contacto tipo 1 fue el más prevalente en un 85% de cada lado, seguido por el tipo 3 y posteriormente el tipo 2. Solo en un paciente se presentó un conflicto de lado derecho, pero se clasificó tipo 1 debido a la zona que se presentó el mismo.

Dentro de los signos encontrados en los pacientes afectos son hipoacusia neurosensorial, audición normal, anacusia, de los cuales el más prevalente es hipoacusia neurosensorial en un 51%.

De igual forma, dentro de la exploración otoneurológica se observan arreflexia vestibular, hiporreflexia vestibular, sin datos de lesión vestibular, de los cuales el más predominante fue hiporreflexia vestibular.

Dentro de los nistagmos encontrados se describen podálico, cefálico, nistagmo de dirección cambiante, nistagmo horizontal no fatigable, y nistagmo torsional antihorario no fatigable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

3.Torrens S. [Internet]. 2006 [citado 10 febrero 2022]. Disponible en:

<http://www.farauzorl.org.ar/angulo-pontocerebeloso>

1. Pastor AS, Martínez IC, Linares CM, Vadillo EDJS. Síndrome de compresión vascular del nervio vestibulococlear:: correlación clínico-radiológica. 2018.
2. Haller S, Etienne L, Kövari E, Varoquaux A, Urbach H, Becker MJJoN. Imaging of neurovascular compression syndromes: trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, vestibular paroxysmia, and glossopharyngeal neuralgia. 2016;37(8):1384-92.
3. Orjuela DAGJM. Relaciones anatómicas existentes entre el nervio facial y estructuras vasculares en la fosa posterior: variantes anatómicas y revisión de casos en el anfiteatro de la Universidad Nacional de Colombia. 2019;11(1):18-42.
4. Chávez-Barba Ó, Martínez-Martínez L, Cazares-Arellano JL, Martínez-Lopez M, Roldan-Valadez EJGmdM. Anatomía de los nervios craneales con resonancia magnética de 3.0 Tesla: una revisión práctica para clínicos. 2011;147(6):526-37.
5. Gultekin S, Celik H, Akpek S, Oner Y, Gumus T, Tokgoz NJJoN. Vascular loops at the cerebellopontine angle: is there a correlation with tinnitus? 2008;29(9):1746-9.
6. Papadopoulou A-M, Bakogiannis N, Sofokleous V, Skrapari I, Bakoyiannis CJA, Neurotology. The Impact of Vascular Loops in the Cerebellopontine Angle on Audio-Vestibular Symptoms: A Systematic Review. 2022:1-8.
7. Di Stadio A, Dipietro L, Ralli M, Faralli M, Della Volpe A, Ricci G, et al. Loop characteristics and audio-vestibular symptoms or hemifacial spasm: is there a correlation? A multiplanar MRI study. 2020;30(1):99-109.
8. Peters TT, van den Berge MJ, Free RH, van der Vliet AM, Knoppel H, van Dijk P, et al. The relation between tinnitus and a neurovascular conflict of the cochleovestibular nerve on magnetic resonance imaging. 2020;41(1):e124-e31.
9. Bae SH, Jeon Y, Hong CK, Song CIJANB. Is the cochleovestibular nerve function affected in patients with hemifacial spasm? 2021:1-5.
10. Valladares Valle M, Moya Cardoso L, Fernández Azpiri RDJM. Bucle vascular de la arteria cerebelosa antero inferior como causa de vértigo. Presentación de caso. 2021;19(5):872-6.
11. Jiménez Díaz C. Síndrome de compresión neurovascular como causa de alteraciones vestibulococleares en secuencias milimétricas de resonancia magnética: Universidad Veracruzana. Región Veracruz; 2016.
12. Abreu Junior Ld, Kuniyoshi CH, Wolosker AB, Borri ML, Antunes A, Ota VKA, et al. Vascular loops in the anterior inferior cerebellar artery, as identified by magnetic resonance imaging, and their relationship with otologic symptoms. 2016;49:300-4.
13. Reka D, Anand A, Kulasekaran N, Balachandran G, Elamparidhi P, Sibhithran RJIJoA, Radiology, et al. Vascular Loops at Cerebellopontine Angle and Their Correlation with Otological Symptoms. 2019;8(3):RO11-RO4.

14. Rasmussen J, Plou P, Yampolsky C, Ajler PJRAN. Una propuesta de clasificación del complejo arteria cerebelosa anteroinferior–arteria subarcuata basada en el desarrollo embriológico. 2018;32(4):222-9.

ANEXOS.

Cronograma de Actividades.

Actividad	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022	Enero 2023
Elaboración de proyecto	x				
Evaluación por comités		x			
Recolección de datos			x		
Realización de tesis				x	
Publicación y difusión de los resultados del proyecto.					x

Instrumento de recolección de datos

Número de Expediente		
Grado de contacto vascular	Grado 1 _____ Grado 2 _____ Grado 3 _____	
Síntomas audiovestibulares	SI	NO
Vértigo		
Acúfeno		
Hipoacusia		
Edad		
Género		

Fecha: _____

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de anotar el nombre de la Unidad Médica que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación título del protocolo propuesto, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Sintomatología recabada en historia clínica, edad, género y contactos neurovasculares en imagen por resonancia magnética.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Laura Alejandra Villanueva Padrón

Categoría contractual: Medico no familiar

Investigador(a) Responsable