



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UMAE HOSPITAL GENERAL "Dr. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

TÍTULO

ENFERMEDAD VESTIBULAR Y ANSIEDAD ESPACIAL EN UN CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO.  
ESTUDIO CLÍNICO DE CORRELACIÓN.

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

**AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA**

PRESENTA:

**DRA. DULCE MARÍA GARCÍA JACUINDE**

TUTORA:

DRA. KATHRINE JÁUREGUI RENAUD

COLABORADORES:

DRA. ARALIA GUTIÉRREZ MÁRQUEZ

DR. SIMÓN PEDRO BÁRCENAS OLVERA

Ciudad de México, 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.

ENFERMEDAD VESTIBULAR Y ANSIEDAD ESPACIAL EN UN CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO.  
ESTUDIO CLÍNICO DE CORRELACIÓN



---

DOCTORA MARIA TERESA RAMOS CERVANTES  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

---

DOCTORA ARALIA GUTIÉRREZ MÁRQUEZ  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA  
UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

---

DOCTORA KATHRINE JÁUREGUI RENAUD  
JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MÉDICA EN OTONEUROLOGÍA  
DIVISIÓN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

<b>1. DATOS DEL ALUMNO</b>	<b>1. DATOS DEL ALUMNO</b>
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE TELÉFONO UNIVERSIDAD  FACULTAD CARRERA No. DE CUENTA	GARCÍA JACUINDE DULCE MARÍA 4432025819 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA 519214578
<b>2. DATOS DE LOS ASESORES</b>	<b>2. DATOS DE LOS ASESORES</b>
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE	JÁUREGUI RENAUD KATHRINE JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION MEDICA EN OTONEUROLOGÍA DIVISION DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, IMSS Correo-e: kathrine.jauregui@imss.gob.mx
<b>3. DATOS DE LA TESIS</b>	<b>3. DATOS DE LA TESIS</b>
TÍTULO  NÚMERO DE PÁGINAS AÑO NÚMERO DE REGISTRO	ENFERMEDAD VESTIBULAR Y ANSIEDAD ESPACIAL EN UN CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO. ESTUDIO CLÍNICO DE CORRELACIÓN. 44 2022 R-2021-3601-219

2/12/21 12:34

SIRELCIS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA **Jueves, 02 de diciembre de 2021**

**Dra. Kathrine Jáuregui Renaud**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Ansiedad espacial y su relación a desorientación y a discapacidad en pacientes con enfermedad vestibular** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A PROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-219

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Carlos Freddy Cuevas García**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por brindar espacios de aprendizaje en el ámbito clínico, académico y sobre todo de investigación en el campo de la Medicina desde una perspectiva de carácter social.

A la Doctora Jáuregui Renaud quien con su paciencia y dedicación me ha guiado en el proceso de construcción del aprendizaje, gracias a su enseñanza la búsqueda de respuestas se ha convertido en un reencuentro con la ciencia misma.

A la Doctora Aralia Gutiérrez Márquez quien con su ejemplo día a día traza la ruta de preparación médica desde una perspectiva profundamente humana y de compromiso, gracias por ser maestra dentro y fuera del hospital.

A la Doctora Laura Alejandra Villanueva Padrón que ha acompañado incansablemente el proceso de formación médica especializada, siendo impulso y compañía en cada etapa de la residencia médica.

Al Doctor Simón Bárcenas quien con su constancia y tenacidad desarrolló este trabajo en colaboración, gracias por ser mi compañero investigador.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Laura y Armando, quienes con su ejemplo me brindan la inspiración para encontrar siempre el camino del crecimiento; de ellos aprendo que dirigir el esfuerzo diario es causalidad de alcanzar cualquier meta planteada. Gracias por regalarme oportunidad, con cada acto de su amor y cuidado todo es posible.

A mi abuela materna, quien me obsequió la claridad de comprender mejor el mundo a través de su acción; sé que no has dejado de interesarte por cada tema que descubro nuevo, es por eso que siempre quiero contarte.

A mis personas que son compañía, que son iluminación, entendimiento y apoyo incondicional; que me entregan la fuerza y resiliencia necesaria para superar cualquier desafío, además de llenarme de ímpetu por siempre mostrarme que no está mal quererlo todo.

## ÍNDICE

	Número de página
RESUMEN	7
MARCO TEÓRICO	8
JUSTIFICACIÓN	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
OBJETIVO	15
MATERIAL Y MÉTODOS	15
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIÓN	24
BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXOS	29

## RESUMEN

**CONTEXTO.** La ansiedad espacial es el miedo a realizar tareas que tienen un componente espacial. El deterioro de la función vestibular se ha relacionado con alteraciones de la cognición, aprendizaje y memoria espacial, habilidades de navegación, ejercicios de rotación mental y representación tridimensional. Sin embargo no hay estudios clínicos que sustenten la relación entre enfermedad vestibular periférica y ansiedad espacial.

**OBJETIVO.** En la consulta externa del Departamento de Audiología y Otoneurología de UMAE Hospital General del Centro Médico Nacional (CMN) La Raza, se midió y comparó la ansiedad espacial (cuestionario de Lyons 2018) de adultos con y sin enfermedad vestibular periférica, considerando la evolución clínica (aguda/crónica, paroxística, resolución o mejoría), si la afección era uni o bilateral, la ansiedad de momento y de rasgo y la ocupación.

**MATERIAL Y MÉTODO.** En el periodo comprendido de diciembre de 2021 a agosto de 2022, se identificaron 130 pacientes y 129 acompañantes de pacientes que acudieron de manera consecutiva para su atención a la Consulta Externa del Departamento de Audiología y Otoneurología de la UMAE Hospital General del CMN La Raza. Sin embargo 9 pacientes no cumplieron con los criterios de selección. Los 121 pacientes con enfermedad vestibular periférica que participaron fueron 31 hombres y 90 mujeres (18 a 87 años de edad); los 129 voluntarios sin enfermedad vestibular fueron 47 hombres y 82 mujeres (18 a 79 años de edad). Se les aplicaron los Cuestionarios de Salud General y de Inestabilidad Corporal (de Jáuregui-Renaud), de Ansiedad de Estado (STAI), de Ansiedad Espacial (de Lyons), y la escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS). Se registró la edad, el sexo, la ocupación, la escolaridad, el tipo de afección y la evolución clínica del expediente institucional. La información se concentró para su análisis.

**RESULTADOS.** La comparación entre los pacientes y voluntarios mostró diferencias en el cuestionario de ansiedad espacial y en el cuestionario de ansiedad de estado ( $p < 0.0001$ ). Al comparar los subgrupos de pacientes entre sí, se identificó que el subgrupo con Vértigo Postural Paroxístico Benigno (VPPB) tenía mayor edad comparado con los voluntarios y con los pacientes con lesión vestibular unilateral ( $p < 0.0001$ ); las respuestas al cuestionario de inestabilidad mostraron diferencias entre los controles y los cuatro subgrupos de pacientes y entre los pacientes con hídrops endolinfático y quienes tenían VPPB ( $p < 0.0001$ ); la ansiedad espacial fue diferente entre los voluntarios y los subgrupos de pacientes con excepción de quienes tenían lesión bilateral ( $p < 0.0001$ ); y la ansiedad de estado solo entre los voluntarios y cada uno de los subgrupos de pacientes ( $p < 0.0001$ ). Entre los cuatro subgrupos de pacientes no se observó diferencia en las respuestas al cuestionario de ansiedad espacial, pero con gran variabilidad en el subgrupo con lesión bilateral.

**CONCLUSIÓN.** Los pacientes con enfermedad vestibular periférica de los grupos estudiados tienen mayor ansiedad espacial que individuos sin enfermedad vestibular, sin influencia de la edad o el sexo. Los pacientes con más síntomas de inestabilidad son los que presentan más síntomas de ansiedad espacial.

**Palabras clave:** Función vestibular, Orientación, Ansiedad.

## MARCO TEÓRICO

### *El sistema vestibular:*

Las estructuras vestibulares periféricas están localizadas en el laberinto posterior en el oído interno; se organizan en cinco órganos sensoriales en cada oído, tres conductos semicirculares (anterior, posterior y horizontal) y dos máculas otolíticas (utrículo y sáculo) (1).

Los tres canales semicirculares (CSC) (horizontal, anterior y posterior) presentan respuestas a la aceleración angular y son aproximadamente ortogonales entre sí. La alineación de los CSC es tal que cada canal tiene su par coplanar contralateral. Los canales horizontales forman un par funcional, mientras que el CSC posterior y el anterior contralateral forman pares coplanares (2). Los CSC posterior y anterior están inclinados unos 92 y 90 grados respecto al plano del CSC horizontal (2). En concreto, el rango de ángulos entre los planos de los canales es bastante amplio; pues de los planos horizontal-posterior oscila entre 75,8 y 98,0 grados y el rango entre los planos horizontal-anterior es de 77,0 a 98,4 grados; y para los planos posterior-anterior el rango es de 75,8 a 100,1 grados (3).

Los CSC cuentan con una porción ensanchada en un extremo para formar la ampolla. En la ampolla, una estructura gelatinosa en forma de copa llamada cúpula sirve de barrera que separa el canal semicircular del vestíbulo. La cúpula se extiende través del lumen del canal semicircular llenando toda la sección transversal de la ampolla (4,5), y los datos sugieren que el ápice está unido por glicosaminoglicanos(6). La cúpula tiene una gravedad específica igual a la de la endolinfa. En consecuencia, la cúpula no responde a los cambios de posición estática de la cabeza en el campo gravitatorio. Debajo de la cúpula se encuentra la crista, que se extiende perpendicularmente a través del canal en forma de silla de montar. La crista contiene las células de soporte y los cuerpos celulares, comúnmente conocidos como células ciliadas, con los estereocilios y el cinocilio único en cada una de las células.

Los cinocilios y los estereocilios se extienden dentro de la cúpula y son las estructuras físicas que responden a la deformación cupular. Por debajo de la cúpula, la superficie está perforada con aberturas que van de 3 a 5 micras de diámetro (6). Estas perforaciones localizadas en la base de la cúpula representan un canal que recorre la longitud de la cúpula para permitir la circulación de la endolinfa y que contacte con la superficie de las células ciliadas (la placa cuticular) en la que se extienden los estereocilios (8). Este cambio en la estructura cupular es consecuencia del movimiento de la endolinfa. Como la cúpula cierra el canal, el flujo de la endolinfa se interrumpe, lo que genera movimientos de ondulaciones de la porción central de la cúpula ante el movimiento mínimo de la base, sobre la crista o en el ápice. Esta ondulación es producto de la diferencia de presión ante el movimiento de la corriente endolinfática. Gracias al punto máximo de deformidad cupular en el centro, es creada una fuerza de cizallamiento máxima en la superficie de la crista (9). La desviación de los estereocilios hacia los cinocilios individuales de cada célula ciliada conduce a la despolarización, mientras que el movimiento de los estereocilios lejos de los cinocilios provoca la hiperpolarización. Las células ciliadas están orientadas en el CSC horizontal de manera que el movimiento de la endolinfa que se dirige hacia la ampolla (utrículo) provoca una excitación. De manera opuesta, las células ciliadas de los CSC verticales (posterior y anterior) están orientadas de manera que la despolarización se genera cuando la endolinfa se aleja de la ampolla (utrículo). Esta orientación de las células ciliadas se denomina polarización morfológica.

En la especie humana existen aproximadamente 33,000 receptores en cada mácula utricular (haciendo sinapsis en alrededor de 6,000 fibras aferentes) y 18,000 receptores en cada mácula sacular (con sus sinapsis en aproximadamente 4,000 aferentes saculares). Los cilios agrupados se

proyectan hacia la membrana otoconial gelatinosa, cuya superficie superior está cubierta por otoconias. Cada receptor posee un cinocilio que sirve como una característica única que identifica la dirección preferida de estimulación de ese receptor. Cada mácula otolítica está dividida en dos sectores en que las células ciliadas se distribuyen con preferencias direccionales opuestas. La línea divisoria de estas dos zonas en la mácula se llama línea de reversión de polaridad y la banda delgada de receptores a cada lado de esta es denominada estriola (10).

La gravedad suele ser el estímulo causal de la desviación del haz de cilios. Una fuerza gravitoinercial en una dirección desplaza los cristales de los órganos otolíticos, por lo que las células ciliadas agrupadas en haces en la membrana otoconial, se sincronizan en esa dirección y son activadas. Se ha documentado que el sonido, impulsos eléctricos y la vibración son estímulos muy efectivos para los receptores de las máculas (11).

Dicha información captada por las células ciliadas vestibulares recorre del nervio vestibular a los núcleos vestibulares, este trayecto neuronal está constituido por neuronas bipolares que incluye el cuerpo celular en el ganglio de Scarpa. Las fibras del nervio vestibular se distribuyen de manera homogénea en los 3 conductos semicirculares y en menor proporción en las máculas. Estas se clasifican en fibras de diámetro mayor, relacionadas a células ciliadas de tipo I (rodeadas por una terminación nerviosa caliciforme) y fibras de diámetro menor, relacionadas a células sensoriales de tipo II (reciben en su polo basal terminaciones en botones) (12).

En el conducto auditivo interno, el nervio vestibular se ramifica en tres nervios: el superior que conjunta las fibras relacionadas a los conductos semicirculares anterior, horizontal y la mácula utricular, por el trayecto de la fosa vestibular superior, en el cuadrante postero-superior; el inferior con las fibras relacionadas a la macula sacular, por la fosa vestibular inferior en el cuadrante posteroinferior; y el posterior, relacionado al conducto semicircular posterior, por un orificio óseo en la cara posteroexterna del conducto auditivo interno, el foramen singulare de Morgagni. Al fondo del conducto auditivo interno se encuentra el ganglio de Scarpa. El nervio coclear y el nervio facial se sitúan por encima y por delante del nervio vestibular, el conjunto de estos tres nervios compone el paquete acústico facial. Antes de que el nervio vestibular se una al ángulo pontocerebeloso tiene una longitud de 12 a 14 mm (13).

Existen dos localizaciones principales a las cuales se conectan las aferencias vestibulares: el complejo de núcleos vestibulares y el cerebelo. Los núcleos vestibulares están localizados en la unión bulbo-protuberancial y son el procesador primario de las entradas vestibulares y constituyen la conexión entre la información aferente y las neuronas motoras eferentes. Estos núcleos son cuatro mayores y 7 menores, de acuerdo a la arquitectura neuronal: los núcleos vestibulares laterales (o núcleo de Deiters), mediales, inferiores (o descendentes) y superiores. Cada uno se proyecta por diferentes fascículos nerviosos (el vestíbulo-espinal lateral, media y caudal), a las motoneuronas espinales y a través del fascículo longitudinal medial a las motoneuronas oculomotoras. El núcleo vestibular superior es el único que no envía ninguna proyección directa a la médula espinal (12).

La mayoría de las aferencias de los canales semicirculares se proyectan al núcleo vestibular superior, porciones rostrales y caudales del inferior, núcleo medial y en menor medida al lateral. Las aferencias utriculares se proyectan a las porciones ventrales del núcleo lateral, la porción rostral del núcleo inferior y, en menor medida, al núcleo medial. Finalmente, las aferencias saculares se dirigen principalmente al núcleo lateral y al núcleo inferior. Se ha encontrado que existen además pequeños grupos celulares (x, y, z, f, g y l), que reciben también aferencias vestibulares primarias. El grupo «y»

recibe exclusivamente proyecciones saculares. Las zonas de los núcleos vestibulares que no reciben aferencias directas del nervio vestibular son las siguientes (14): la porción dorsal del núcleo vestibular lateral; las zonas periféricas del núcleo vestibular superior; las porciones caudales y mediales del núcleo vestibular medial; los grupos celulares f, x y z.

Los núcleos vestibulares están compuestos por neuronas vestibulares, llamadas neuronas vestibulares secundarias, y por abundantes interneuronas. Las neuronas vestibulares secundarias se conectan monosinápticamente a las neuronas vestibulares primarias del nervio vestibular. En su mayoría, estas neuronas reciben también aferencias polisinápticas de otras fuentes y de los otros conductos semicirculares y de los órganos otolíticos. Es por ello que existe un cierto grado de superposición de la información ampular y macular (15).

En cuanto a la función principal de los núcleos vestibulares; el medial y superior participan en el reflejo vestibuloocular. El medial es responsable del reflejo vestíbulo espinal y realizar la coordinación ocular y cefálica cuando ocurren en conjunto. El lateral es el principal encargado del reflejo vestíbulo espinal. El inferior realiza conexiones con el resto de los núcleos y el cerebelo. Los núcleos vestibulares en ambos lados del tallo cerebral se comunican entre sí a través de un conjunto de comisuras que son mutuamente inhibitorias para llevar a cabo el sistema excitación-inhibición entre canales semicirculares (16).

#### *Respuesta de las unidades canaliculares*

Existen 4 tipos: Las neuronas de tipo I se excitan por aceleración angular de la cabeza hacia el lado de su soma y se inhiben por rotación contralateral. Las de tipo II poseen un patrón de respuesta opuesto, se excitan por aceleración dirigida al lado opuesto a su soma y se inhiben por rotación inversa. Las neuronas de tipo III y IV responden respectivamente mediante un incremento y un descenso de su frecuencia de descarga, sin importar el sentido de la rotación (17).

#### *Respuesta de las unidades otolíticas*

La activación espontánea de las neuronas vestibulares de los núcleos lateral y descendente es regulada por inclinaciones estáticas. Las neuronas se clasifican en neuronas alfa, beta, gamma y delta, según la relación entre el sentido de la inclinación de la cabeza y la amplitud de la respuesta neuronal. Las neuronas de tipo alfa son excitadas por una inclinación lateral ipsilateral, e inhibidas por una inclinación lateral contralateral. Las neuronas de tipo beta presentan respuestas inversas a las alfa. Las neuronas de tipo gamma y delta son respectivamente activadas e inhibidas, independientemente de la dirección de la inclinación. Las células nerviosas que relacionadas a la región cervical son de tipo alfa, y a la región lumbar son de tipo gamma (18).

Además de las aferencias laberínticas, los núcleos vestibulares reciben muchas otras proyecciones, especialmente de los sistemas visual y propioceptivo, además de aferencias comisurales, cerebelosas y corticales. Estas neuronas vestibulares no son solo elementos de unión entre el nervio vestibular y las motoneuronas espinales y oculomotoras, sino centros de integración sensoriomotora con representación interna tridimensional del movimiento de la cabeza y del tronco en el espacio (13).

#### *Neuronas vestibulares centrales*

El sistema vestibular central realiza la integración de vías ascendentes, ipsi y contralaterales, desde los núcleos vestibulares hasta mesencéfalo, tálamo y corteza parietal. Entre las funciones corticales principales son la percepción de movimiento propio y la verticalidad en un campo gravitacional tridimensional. Procesa información sensorial para regular respuestas motoras relacionadas al ajuste

de la mirada, movimientos cefálicos y control de balance postural. Además, se han evidenciado proyecciones a la formación hipocampal para efectuar funciones vestibulares cognitivas, como son la memoria espacial, orientación y navegación (16).

#### *Proyecciones vestibulares*

El cerebelo es imprescindible como receptor de vías eferentes de los núcleos vestibulares, ya que realiza la calibración y efectividad de los diferentes reflejos. El flóculo y paraflóculo, además del vermis cerebeloso (nódulo y úvula) constituyen la porción más antigua del cerebelo, es también llamado arquicerebelo o vestíbulo cerebelo. Es en esta porción anatómica que se lleva a cabo la adaptación de la ganancia del reflejo vestíbulo-ocular, cancelación de este reflejo y seguimiento lento. La porción anterosuperior del vermis cerebeloso participa en el reflejo vestíbulo-espinal, con la estabilidad del tronco durante la marcha (16).

El vermis cerebeloso y el vestíbulo-cerebelo tienen una relación anatómica importante con los núcleos vestibulares. Las neuronas del vermis anterior y, en menor medida, del vermis posterior hacen sinapsis con las neuronas del núcleo vestibular lateral. El núcleo vestibular inferior recibe proyecciones ipsilaterales de la úvula y bilaterales del flóculo. El flóculo y la úvula emiten conexiones ipsilaterales a los núcleos vestibulares mediales. El núcleo fastigial se proyecta también de manera importante en todos los núcleos vestibulares, su porción más caudal se proyecta en los núcleos vestibulares contralaterales, mientras que la porción más rostral emite proyecciones en los núcleos vestibulares ipsilaterales. Los núcleos vestibulares medial e inferior se proyectan ipsilateralmente en la columna celular dorsomedial, la subdivisión beta y la oliva medial accesoria. El núcleo vestibular superior se proyecta contralateralmente en la columna celular dorsomedial y la oliva medial accesoria (19).

El flóculo regula las propiedades dinámicas del reflejo vestibuloocular, mientras que el nódulo y la úvula influyen los reflejos vestíbulo-cólicos y los reflejos vestíbulo-espinales implicados en el control postural (20). Las conexiones cerebelosas tienen dos tipos de fibras, las fibras trepadoras que provienen de la oliva inferior, y las fibras musgosas que contactan con células granulares (13).

Las áreas de proyección vestibular tienen carácter multimodal, las neuronas corticales reciben a la vez información vestibular e información visual y propioceptiva y sus interconexiones son recíprocas. La convergencia de las aferencias vestibulares, visuales y propioceptivas es abundante: se observa en las áreas corticales, núcleos vestibulares, neuronas vestibulares primarias, y en algunos núcleos talámicos (21).

Las primeras investigaciones respecto a las áreas corticales que involucran información vestibular se realizaron mediante estimulación perioperatoria en pacientes conscientes. Penfield y Rasmussen señalaron que el área cortical de la circunvolución temporal superior a la profundidad de la corteza insular, tiene relevancia protagónica en función vestibular (22). Hawrylyshyn y colaboradores señalaron que los núcleos talámicos ventro-intermedios pueden ser estructuras de unión entre órganos laberínticos y la corteza (23). En tomografía por emisión de positrones, Tuohimaa y colaboradores identificaron que durante estimulación calórica unilateral existe una activación notoria de la corteza parietotemporal contralateral (23). Lobel y colaboradores, mediante corrientes galvánicas y registro por resonancia magnética funcional, realizaron trabajos con activación de áreas cerebrales, incluidas la unión temporo-parietal, el surco central y el surco intraparietal, además de observar actividad en las regiones premotoras del lóbulo frontal (21).

La evidencia señala otras zonas de activación, como la mitad posterior de la circunvolución temporal superior, la circunvolución temporal transversa y la corteza cingular anterior. Brand y colaboradores identificaron que la mitad de los pacientes que sufren un infarto en el área de la arteria silviana media presentan signos de lesión otolítica, con desviación de la vertical subjetiva, cicloextorsión ocular e inclinación cefálica en el plano frontal. El área lesionada corresponde a la ínsula posterior (24). Esto sugiere que las neuronas de esta área reciben aferencias otolíticas. También se ha descrito aferencias vestibulares en el hipocampo utilizando resonancia magnética funcional y estimulación calórica (25).

El uso de programas de detección de actividad por electroencefalograma ha permitido la localización de 5 dipolos de activación que quizás correspondan a las áreas activadas por la estimulación vestibular.

Se han clasificado en dipolos de 1 a 5, de mayor a menor amplitud (26):

- el dipolo 1, de mayor amplitud, está en el límite de los lóbulos frontal y prefrontal, en la circunvolución frontal superior ipsilateral;
- el dipolo 2 está localizado en la circunvolución fronto-marginal del lóbulo prefrontal, cerca de la línea media;
- el dipolo 3, de menor amplitud, está localizado en la porción anterior del área motora contralateral, a nivel del área oculomotora suplementaria; el dipolo 4 está situado en el área cortical ipsilateral temporoparietal, en la circunvolución precentral;
- el dipolo 5 corresponde a la circunvolución occipital superior contralateral, al lóbulo parietal superior (13).

Son estas numerosas áreas cerebrales a las que se les denomina red cortical vestibular multisensorial, la cual se delimita en ambos hemisferios cerebrales, con dominancia vestibular en el hemisferio derecho para los pacientes diestros.

El conjunto de estas estructuras nerviosas que conforman el sistema vestibular cumplen entre sus funciones principales:

- Control reflejo de la mirada y el balance, mediado a nivel tallo cerebral-cerebelo.
- Funciones vestibulares cognitivas superiores, en conjunto con sentidos no vestibulares.
- Interacción con sentidos no vestibulares, resolución de ambigüedad vestibular.

Estas actúan en conjunto, dependen unas de otras para la integración del movimiento voluntario y la locomoción, el cual requiere funciones cognitivas como son la orientación, navegación y atención (16).

#### *La orientación y la navegación*

El conocimiento de la posición del cuerpo y su desplazamiento a través del entorno en tercera dimensión son funciones que se atribuye a la integración de redes temporoparietales de múltiples sistemas sensoriales que se activan simultáneamente. Estas funciones dentro del campo gravitoinercial, requieren actualización continua del modelo interno de la posición corporal con respecto al medio exterior (alocéntrico) y para la localización de elementos dentro del campo de visión (egocéntrico).

Estas habilidades se adquieren mediante la exploración ambiental en las etapas de la infancia, mediante la experiencia se crean mapas espaciales y patrones de movimiento, sobre los cuales se fundamentará la orientación y navegación, con participación hipocámpal para la memoria episódica

y espacial. Diversas estrategias son empleadas para realizar secuenciaciones de ubicación espacial, en los adultos es común observar la dependencia del núcleo caudado, un ejemplo es la utilización de memoria de giros a la izquierda y derecha desde la posición inicial, lo cual constituye la navegación. Y los niños son más allegados a utilizar estrategias hipocampales para relacionar puntos de referencia de una trayectoria y así llegar a un lugar objetivo. El sistema vestibular contribuye en la capacidad de orientación espacial dependiendo de si el sujeto está en movimiento o no. Es así como se ha descrito que en la condición dinámica, los canales semicirculares y órganos otolíticos trabajan en un modelo aloentróico, mientras que en el estatus estacionario, los órganos otolíticos son capaces de proporcionar en modo egocéntrico (16).

El sistema vestibular tiene una representación múltiple y sus aferencias influyen en aspectos diversos, desde la estabilidad corporal hasta la auto-conciencia, incluyendo aspectos autónomos y afectivos (27).

El sistema vestibular central une de manera ipsi y contralateral las vías ascendentes desde los núcleos vestibulares al tegmento del cerebro medio, tálamo y corteza. Su función principal es la percepción de movimiento de uno mismo y de la verticalidad dentro del campo gravitacional tridimensional. También proporciona la aferencia sensorial para respuestas motoras descendentes que se ajustan al control del equilibrio de la mirada, así como del control cefálico y corporal. Mediante sus proyecciones a la formación hipocampal para funciones vestibulares cognitivas, especialmente la memoria espacial, orientación y navegación. Funciones sensoriales y motoras del sistema vestibular pueden ser categorizadas en tres grupos: el control sensoriomotor reflexivo de la mirada y el equilibrio mediado a nivel cerebeloso del tronco cerebral, la percepción del movimiento propio y el control sensoriomotor del movimiento voluntario y el equilibrio a nivel cortical/subcortical y las funciones vestibulares cognitivas superiores en las que también entran en juego los sentidos no vestibulares (28).

El deterioro de la función vestibular resulta en síntomas comunes como el vértigo, la inestabilidad y el mareo; además de otros menos conocidas como alteraciones de la cognición, aprendizaje y memoria espacial, habilidades de navegación, ejercicios de rotación mental y representación tridimensional. Al presentarse deterioro en estas áreas se compromete la realización de actividades cotidianas, con discapacidad de severidad variable (28).

### *Memoria Espacial*

Para poder comprender conceptos como el de la memoria espacial, es necesario definirla como el proceso cognitivo responsable de registrar información sobre el entorno espacial y la orientación espacial. La memoria de trabajo espacial es un tipo de memoria que consolida el almacenamiento temporal de la información espacial. Recientemente, se ha documentado que las áreas de la corteza cerebral implicadas incluyen a la corteza prefrontal dorsolateral y a la corteza parietal posterior (29).

En recientes estudios se ha reconocido la importante participación del sistema vestibular en múltiples procesos cognitivos y de memoria en especies mamíferas. Entre los cuales destacan la memoria espacial, orientación, cognición social, representación corporal y cambios de personalidad como síntomas de despersonalización, en pacientes con disfunción vestibular bilateral se ha descrito presencia de alteraciones en memoria de corto plazo, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento y habilidades visoespaciales (16).

### *Ansiedad espacial*

La ansiedad espacial es el miedo a realizar tareas que tienen un componente espacial, e implica la dificultad a la que se enfrenta un individuo ante situaciones en la cotidianidad que implican habilidades de navegación espacial. Este tipo de ansiedad es clínicamente relevante, porque puede limitar las actividades de la vida cotidiana con efecto en la calidad de vida (30).

Se ha relacionado con disminución de la eficacia de las estrategias de orientación y aumento de los errores en las tareas de navegación. Existe una asociación negativa entre la ansiedad espacial y el rendimiento en tareas de rotación mental. La ansiedad espacial abarca la ansiedad hacia todas las habilidades espaciales. Un estudio exploró la asociación entre la ansiedad espacial y otros constructos de ansiedad, cuya diferenciación sigue siendo poco conocida y se considera probable que la ansiedad espacial sea mayormente independiente de otras medidas de ansiedad (31).

Conforme aumenta la ansiedad espacial, el tiempo requerido para realizar la navegación también aumenta, además de requerirse estrategias de orientación para cumplir las tareas, como son las direcciones cardinales. Lo que apoya que la ansiedad espacial y las estrategias de búsqueda de rutas están relacionadas con el comportamiento durante la navegación; entonces, el rendimiento en tareas de navegación está determinado no solo por las estrategias de orientación, sino también por la ansiedad (32). Sin embargo, la experiencia individual puede a su vez demarcar diferencias en habilidades de navegación (32). En pacientes con vestibulopatía periférica bilateral se ha observado aumento de la ansiedad en general (33). Una propuesta indica que el hipocampo dorsal está implicado en la orientación espacial, predominantemente en el lado derecho, y que el hipocampo ventral se relaciona con el movimiento y el estrés. Esta teoría se basa en la evaluación de la expresión de los marcadores genéticos y de los estudios de funcionalidad, lo cual apoya la idea de una interacción entre la memoria espacial y la ansiedad en el hipocampo (33).

La Escala de Ansiedad Espacial (36), es un instrumento que califica la ansiedad para navegar en el entorno. Esta herramienta proporciona una medida objetiva de las dificultades a las que se enfrenta un individuo en situaciones cotidianas que requieren completar procesos relacionados a la navegación espacial, como encontrar un espacio para estacionarse.

### **JUSTIFICACIÓN**

No obstante la importancia de la función vestibular y su repercusión en la orientación y en la navegación, son pocos los estudios que han explorado la asociación entre diferentes tipos de enfermedad vestibular y los síntomas de enfermedades mentales comunes como la ansiedad espacial. La ansiedad espacial podría ser un factor en las manifestaciones clínicas y la evolución de enfermedad vestibular, particularmente en la fase aguda o cuando los síntomas no se resuelven. Es entonces pertinente investigar la asociación entre la ansiedad espacial que presentan pacientes con diferentes entidades nosológicas vestibulares, en población adulta mexicana. La información que se obtenga de este estudio será útil para fundamentar estudios que después permitan diseñar estrategias para la rehabilitación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En la Consulta Externa de Audiología y Otoneurología del Hospital General Gaudencio González Garza ¿Cuál es la diferencia en la puntuación de ansiedad espacial (cuestionario de Lyons 2018) de adultos con o sin enfermedad vestibular específica (diagnosticada en el Departamento de Audiología y Otoneurología) que acuden para su atención al Centro Médico Nacional “La Raza”, considerando la evolución clínica (aguda/crónica, paroxística, resolución o mejoría), si la afección es uni o bilateral, la ansiedad de rasgo y la ocupación?

## **OBJETIVO**

En la consulta externa de Audiología y Otoneurología de UMAE Hospital General Gaudencio González Garza CMN La Raza, medir y comparar la ansiedad espacial (cuestionario de Lyons 2018) de adultos con y sin enfermedad vestibular específica (diagnosticada en el Departamento de Audiología y Otoneurología) que acuden para su atención al Centro Médico Nacional “La Raza”, considerando la evolución clínica (aguda/crónica, paroxística, resolución o mejoría), y si la afección es uni/bilateral, la ansiedad de rasgo y la ocupación.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### ***PARTICIPANTES***

En el periodo comprendido de diciembre de 2021 a agosto de 2022, se identificaron los pacientes y familiares de pacientes que acudieron para su atención a la Consulta Externa de Audiología y Otoneurología de la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza CMN La Raza. En forma consecutiva, se identificaron 130 pacientes candidatos a participar. Sin embargo, a la exploración preliminar se identificó que tres de ellos presentaban otitis media en fase aguda, cinco tenían hipoacusia severa a profunda y uno tenía catarata bilateral, lo que impidió su participación. Los candidatos que cumplieron los criterios de selección fueron:

- 121 pacientes con enfermedad vestibular periférica, de 18 a 87 años de edad (31 hombres y 90 mujeres).
- 129 voluntarios sin enfermedad vestibular de 18 a 79 años de edad (47 hombres y 82 mujeres).

**Criterios de Inclusión:** Hombres y mujeres con (o sin, como controles) diagnóstico de enfermedad vestibular que se confirmó en el servicio de Audiología y Otoneurología de la UMAE Hospital General “Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” (HG CMNR); con escolaridad mínima del nivel secundaria; con capacidad legal para aceptar o rechazar su participación y que aceptaron participar en el estudio con firma de consentimiento informado. (Anexos 1 Y 2).

**Criterios de No Inclusión:** Enfermedad neurológica específica subyacente; enfermedad reumatológica; enfermedad psiquiátrica o consumo de psicofármacos; cualquier limitación física o mental para participar en los procedimientos del estudio.

**Criterios de Eliminación:** Quienes desearon suspender su participación por cualquier motivo; cuando en la evaluación se identificó cualquiera de los criterios de no inclusión.

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

La definición de las variables se describe en el Anexo 4. Los procedimientos fueron los siguientes:

El estudio se llevó a cabo en la consulta externa del servicio de Audiología y Otoneurología en la UMAE del Hospital General “Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Después de invitar a los participantes con y sin enfermedad vestibular, con escolaridad mínima de secundaria y con capacidad legal para aceptar, mediate consentimiento informado. Se corroboró el diagnóstico de enfermedad vestibular de acuerdo a los criterios de la Sociedad Barany (Anexo 2). Se aplicaron los Cuestionarios de Salud General y de (Anexo 3): Inestabilidad Corporal (de Jáuregui-Renaud) (34), de Ansiedad de Estado (STAI) (35), de Ansiedad Espacial (Cuestionario de Lyons) (36), y la escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS) (37). Se registró la edad, el sexo, la ocupación, la escolaridad, el tipo de afección y la evolución clínica registrada en la nota de evaluación especializada. La información se concentró para su análisis.

### **PROCEDIMIENTOS**

**Otoscopía:** Se lleva a cabo con el otoscopio, previamente se tracciona el pabellón auricular hacia atrás y arriba para rectificar la curvatura del conducto auditivo externo, posteriormente se introduce el cono con delicadeza en dirección de la porción ósea del conducto auditivo externo. Se visualiza la piel del conducto externo con sus características (color, presencia o no de cerumen, grosor, etc). Además de valorar la membrana timpánica (color, retracción o abombamientos), mango del martillo (normoinsero), reflejo luminoso (presente o no) y cualquier otro hallazgo en relación a dichas estructuras (lesiones retrotimpánicas, perforaciones, presencia de esporas o cuerpos extraños, etc).

**Audiometría tonal por vía aérea y ósea con logaudiometría:** es explicada la prueba clínica al paciente. Se desarrolla al interior de la cabina sonoamortiguada con audífonos supra aurales. Se utilizan tonos puros en cada oído iniciado en la frecuencia de 1kHz a 25 dB, progresando hacia las frecuencias agudas hasta 8kHz y posteriormente a los graves hasta 125 Hz. Logrando registrar la curva de umbral auditivo en vía aérea, y vía ósea con el vibrador óseo en prominencia mastoidea de 500Hz hasta 4000 Hz y uso de enmascarador vía aérea en oído contralateral.

**Logaudiometría:** previamente se explica al paciente en qué consiste la prueba y con uso de material grabado con lista de 10 palabras fonéticamente balanceadas se registra el porcentaje de discriminación de palabras en intensidad progresiva que pueden ser mono sílabas, bisílabas o trisílabas. Se da por finalizada la prueba cuando el paciente discrimina el total de las palabras presentadas en dos intensidades con diferencia de 20 dB.

**Timpanometría 226Hz:** previamente se explica al paciente en qué consiste la prueba. Se coloca oliva de timpanómetro en el conducto externo explorado, se solicita al paciente que no hable ni se mueva mientras la prueba se esté completando. Obteniendo la curva de registro con sus valores de volumen, presión y complianza logrando clasificarla de acuerdo a Jerger.

**Evaluación clínica vestibular:** consiste en la realización de pruebas dinámicas y estáticas. El signo de Romberg se realiza solicitando al paciente que se mantenga en la posición de bipedestación con punta de los pies y talones juntos con ojos cerrados. En un sujeto normal no se modifica su posición estática, lo cual se considera como signo de Romberg negativo. Cuando existe caída de origen vestibular el paciente se inclina lateralmente hacia el lado lesionado con pérdida del eje de

estabilidad.

La marcha de Babinski Weill es una prueba de equilibrio dinámico, se realiza colocando al paciente en bipedestación con ojos cerrados a quien se le indica dar cinco pasos al frente y cinco pasos atrás, repetidamente hasta completar al menos cinco repeticiones del doble recorrido. En los casos de síndrome vestibular periférico existe desviación de la marcha hacia el lado enfermo.

A continuación, se lleva a cabo la revisión del nistagmus espontáneo, en la cual se le solicita al paciente fijar la mirada a un objeto estático en la posición neutra de la mirada (ortoposición). Interpretación: si se observa un nistagmus, es un signo indicador de asimetría del reflejo vestibuloocular, en la situación de tener una dirección fija. Se debe caracterizar la intensidad, dirección, duración, latencia y fatiga. Con el uso de lentes de Frenzel deberá aumentar su intensidad en el caso de origen periférico.

En las pruebas dinámicas se realiza la prueba de head impulse, la cual se realiza con el paciente en posición de sedestación, fijando la mirada en un punto al frente (nariz del explorador), sin parpadear. El explorador realiza un movimiento vigoroso cefálico hacia un lado y luego vuelve a la posición de partida. En condiciones normales, el movimiento ocular será de la misma magnitud a la del movimiento en sentido opuesto, con el fin de mantener el objeto en la fovea (ganancia 1:1). Patológicamente: hay una disminución en la ganancia del reflejo vestibuloocular, al mover la cabeza hacia el lado hiporrefléctico el movimiento ocular será menor o ausente, lo cual es corregido con movimientos sacádicos para mantener el objeto fijo en la fovea. Otra de las pruebas es la agitación cefálica que se realiza con el paciente en posición de sedestación con los ojos cerrados, la cabeza inclinada hacia adelante en un ángulo de 30°, se agita vigorosamente la cabeza del paciente en el plano horizontal unos 20-30 ciclos, con una amplitud de 30-45°C. Al terminar la agitación cefálica se revisa por cualquier tipo de nistagmus. En caso patológico se presentan más de 5 nistagmus durante más de 10 segundos; si es de origen periférico la dirección del nistagmus será la del plano estimulado, si es central no coincide con el plano estimulado.

Prueba de Dix Hallpike: es parte de la evaluación en las pruebas de provocación, se inicia con el paciente sentado en la mesa de exploración, con las piernas extendidas. Se gira la cabeza 45° hacia el lado examinado, se solicita acostarse lo más rápido posible, siempre con los ojos abiertos y la cabeza en la posición rotada. La posición final al estar acostado será con la cabeza en leve hiperextensión (colgando de la mesa de exploración), lo ayudaremos sosteniendo el cuello; se revisa en posición izquierda, derecha y central para comprobar si se desencadena nistagmus durante 30 segundos en cada una de las posiciones (39).

**Pruebas térmicas:** la estimulación calórica se realiza con el método descrito por Fitzgerald y Hallpike en el año de 1942. Localiza el lado afectado con la aplicación de temperaturas diferentes en cada canal semicircular. El mecanismo de estimulación es no fisiológico mediante agua o aire para inducir el flujo endolinfático en los canales semicirculares horizontales y estos a su vez al nervio vestibular superior. Se realiza colocando al paciente en posición supina con la cabeza flexionada hacia abajo 30° de forma que el canal horizontal esté en plano vertical. Durante la estimulación térmica con agua siete grados más caliente que el cuerpo, el movimiento de la columna endolinfática hace que la cúpula se desvíe hacia el utrículo (dirección ampulípeta) produciendo un nistagmo horizontal con la fase rápida hacia el lado estimulado, que se traduce en un aumento de descarga de la fibra nerviosa vestibular superior hacia el núcleo vestibular ipsilateral. El estímulo térmico siete grados centígrados más frío que el cuerpo produce el efecto contrario sobre el flujo endolinfático, provocando dirección

ampulífuga con el nistagmo en dirección opuesta al oído estimulado (39).

La técnica propuesta por Bartual es una simplificación sencilla y práctica útil cuando no se dispone de sistemas computarizados. El paciente descansa en una mesa de exploración en decúbito supino con la cabeza flexionada 30 grados, se emplea con un catéter de silicón de un calibre de 1.5 a 2 mm, se introduce 1.5 ml de manera que quede a nivel del istmo entre las porciones óseas y membranosa del conducto. El calibre debe ser mediano dirigido al cuadrante posterosuperior del conducto. Se logran resultados uniformes con cantidades de agua que oscilan entre 20 y 50 ml. Cada irrigación con duración de 30 segundos, entre aplicación y aplicación deben ocurrir al menos 5 minutos. Debe comenzarse siempre con agua caliente ya que esta temperatura aumenta las diferencias de la respuesta entre uno y otro cuando existen grados distintos de excitabilidad, mientras que la baja temperatura las reduce.

La interpretación de la prueba, se basa en la duración de la respuesta nistágmica. En el sujeto normal con estimulación de agua caliente durante 30 segundos, el nistagmus dura de 50 a 220 segundos; cuando la estimulación es con agua fría durante 30 segundos el nistagmus dura de 50 a 300 segundos; obtener la duración de respuesta dentro de este rango es denominado normorreflexia vestibular, si es menor de lo esperado hablamos de hiporreflexia vestibular derecha o izquierda. Si la duración del nistagmus es superior al límite de normalidad se dice que es hiperreflexia vestibular derecha o izquierda. Si la respuesta está ausente se denomina arreflexia vestibular.

El concepto de predominancia es importante, la respuesta debe ser simétrica para mantener el equilibrio postural. Las lesiones se ubican en donde la hiporreflexia se registra, existiendo predominancia del lado sano, que es la causa de manifestación clínica. Las fórmulas empleadas para conocer el valor laberíntico global y saber si existe igualdad de respuesta en ambos aparatos vestibular o si hay un predominio de uno de los laberinto sobre el otro es la siguiente, se considera significativa la diferencia superior al 10%.

$$VLG = \frac{(OD44^\circ + OD30^\circ) - (OI44^\circ + OI30^\circ)}{(OD44^\circ + OD30^\circ + OI44^\circ + OI30^\circ)} \times 100$$

Y el valor direccional global se calcula a partir de la siguiente fórmula, indicando si existe un predominio patológico de la respuesta nistágmica en una dirección determinada, como expresión de un nistagmo espontáneo latente. Se considera patológica la diferencia superior al 20% (40).

$$VDG = \frac{(OD30^\circ + OI44^\circ) - (OD44^\circ + OI30^\circ)}{(OD44^\circ + OD30^\circ + OI44^\circ + OI30^\circ)} \times 100$$

**Evaluación de agudeza visual:** La agudeza visual cercana indica la capacidad del paciente para ver con nitidez a la distancia normal de lectura. Se solicita al paciente que sostenga la escala de prueba de Snellen a la distancia de 40 cm. Se le entregó oclusor para tapar el ojo izquierdo y evaluar primero la visión de ojo derecho. Se solicitó decir la letra de cada línea y se anotó el valor de agudeza visual para cada ojo por separado (41).

**Cuestionario Ansiedad espacial, HADS y STAI:** para aplicar el cuestionario de Ansiedad espacial se le explica al participante que deberá responder ante ítems que enuncian situaciones y experiencias que pueden causar presión, estrés o ansiedad con el inciso A para nada en absoluto, B para un poco, C para una cantidad considerable, D mucho y E demasiado. En el caso de la aplicación del cuestionario

HADS se le explica al paciente que el propósito de las preguntas es identificar si el participante tiene alguna preocupación excesiva o sensación de tristeza que interfiera con el rendimiento laboral o que obstaculice sus actividades, eligiendo respuesta de acuerdo a la frecuencia como siempre hago, no tanto, definitivamente no tanto, no en absoluto. En el caso del cuestionario STAI el paciente fue invitado a señalar marcando la opción de respuesta que más le identifique al momento de la evaluación por grado de intensidad nada, poco, moderado y mucho en los 6 ítems descritos en la prueba.

### **ASPECTOS ESTADÍSTICOS**

El análisis estadístico se efectuó después de verificar la distribución de los datos con la estimación de medidas de tendencia central y de dispersión congruentes, con media y desviación estándar. La comparación entre grupos se efectuó con prueba t de *Student* por ser distribución similar a la normal. La correlación entre puntuaciones de cuestionarios se evaluó mediante coeficiente r de Pearson. La comparación entre subgrupos se efectuó mediante análisis de varianza, con prueba de Tukey para muestras de diferente tamaño. El análisis se efectuó con un nivel de significancia de 0.05.

### **ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio tiene significado científico y social, se llevó a cabo por profesionales con experiencia; fue realizado de acuerdo a la Ley General de Salud y su Reglamento en Investigación para la Salud en su artículo 17, donde es enunciado como estudio sin riesgo.

El protocolo de estudio fue evaluado y dictaminado por los Comités Locales de Investigación en Salud y de Ética en Investigación 3601 del Instituto Mexicano del Seguro Social con registro R2021-3601-219 (página 4). En seguimiento a los principios éticos, se realizó la selección de participantes con equidad, el beneficio excede a los riesgos que son prácticamente nulos, se realizó con respeto y solicitud de carta de consentimiento informado. Los cuestionarios aplicados no modifican el curso de la enfermedad, tratamiento ni proceso de recuperación.

En todas las etapas del protocolo (selección de participantes, invitación, aplicación de cuestionarios, recolección de datos, análisis de información, emisión de resultados) se mantuvo protegida la confidencialidad de la información, los datos de identidad de los sujetos y el acceso a los mismos.

## RESULTADOS

Las características de los participantes se describen en la Tabla 1. Los grupos difirieron en la edad, que fue mayor entre los pacientes que entre los controles (prueba t,  $p < 0.0001$ ), pero con similar índice de masa corporal y en la proporción de hombres. En los dos grupos, la frecuencia de tabaquismo fue  $< 10\%$ . Sin embargo, en el grupo de pacientes la frecuencia de hábito por consumo de alcohol fue mayor que entre los controles (prueba t,  $p = 0.001$ )

En congruencia con los resultados de la evaluación vestibular que se describe en la Tabla 2, el diagnóstico específico de los participantes se clasificó en 5 subgrupos: lesión vestibular unilateral ( $n = 47$ ), lesión vestibular bilateral ( $n = 12$ ), hidrops endolinfático (incluida la enfermedad de Ménière) ( $n = 23$ ), Vértigo Postural Paroxístico Benigno (VPPB) ( $n = 38$ ) y otros diagnósticos ( $n = 1$ ). En el grupo de otros solo se identificó a una paciente con migraña vestibular de 25 años de edad, que al ser caso único y diferente de los demás no se incluyó en el análisis de este informe preliminar; los resultados que se presentan corresponden a los 120 pacientes de los otros cuatro subgrupos.

La puntuación en los cuestionarios se describe en la Tabla 3. La comparación entre los dos grupos principales (pacientes *versus* controles) mostró diferencia entre los grupos en el cuestionario de ansiedad espacial y en el cuestionario de ansiedad de estado (prueba t,  $p < 0.0001$ ), más no en el cuestionario de ansiedad/depresión de rasgo ( $p > 0.05$ ). Al comparar los subgrupos de pacientes entre sí, tampoco se identificó diferencia en la ansiedad de rasgo, pero sí en la edad de los pacientes del subgrupo con VPPB comparados con los controles y con los pacientes con lesión vestibular unilateral (ANOVA y prueba de Tukey para muestras desiguales,  $p < 0.0001$ ); en las respuestas al cuestionario de inestabilidad, entre los controles y los cuatro subgrupos de pacientes y entre los pacientes con hidrops endolinfático y quienes tenían VPPB (ANOVA, prueba de Tukey para muestras desiguales,  $p < 0.0001$ ); en la ansiedad espacial entre los controles y los subgrupos de pacientes con excepción de quienes tenían lesión bilateral (ANOVA, prueba de Tukey para muestras desiguales,  $p < 0.0001$ ); y en la ansiedad de estado solo entre los controles y cada uno de los subgrupos de pacientes (ANOVA, prueba de Tukey para muestras desiguales,  $p < 0.0001$ ). Entre los cuatro subgrupos de pacientes no se observó diferencia en las respuestas al cuestionario de ansiedad espacial, pero con gran variabilidad en el subgrupo con lesión bilateral (Figura 1).

El análisis entre quienes tenían menos de 2 meses de evolución, de 2 meses a 2 años y más de 2 años, sólo mostró diferencia en la ansiedad de rasgo de quienes tenían más de 2 años de evolución (ANOVA,  $p = 0.02$ ). No se observaron diferencias de acuerdo a que la enfermedad fuera paroxística o episódica.

La puntuación en el cuestionario de ansiedad espacial no mostró correlación lineal con la puntuación en los cuestionarios de inestabilidad y de ansiedad de estado, pero sí correlación débil con el cuestionario de ansiedad/depresión de rasgo ( $r = -0.21$ ,  $p = 0.24$ ). Entonces el análisis de covarianza se llevó a efecto considerando la puntuación del cuestionario de ansiedad espacial como variable de desenlace y las variables de grupo, sexo, edad y puntuación en los cuestionarios de inestabilidad, de ansiedad de estado y de ansiedad de rasgo. El resultado mostró significancia estadística sólo para la puntuación del cuestionario de inestabilidad de acuerdo al grupo completo de pacientes y los controles, con un valor global de R de 0.50, con explicación del 25% de la variabilidad (ANCOVA,  $p < 0.0001$ ). Sin influencia de acuerdo al sexo (Figura 2), ni a la edad, ni a los grupos de ocupación.

**Cuadro 1.** Características generales de 120 pacientes y 129 controles

	Lesión unilateral (n=47)	Lesión bilateral (n=12)	Hidrops endolinfático (n=23)	V.P.P.B (n=38)	TODOS (n=120)	CONTROLES (n=129)
Sexo (n (%))	13 (27.6%)	0 (0%)	9 (39.1%)	9 (23.6%)	31 (25.8%)	47 (36.4%)
Edad, años (media (D.E.))	53.1 (16.1)	57.7 (11.3)	57.7 (10.4)	64.3 (13.8)	57.7 (14.8)	46.1 (14.9)
Índice de Masa Corporal (media (D.E.))	27.62	26.44	27.42	27.78	28.31(11.5)	27.47 (4.6)
Escolaridad (n (%))						
Secundaria	19 (40.4%)	7 (58.3%)	11 (47.8%)	21 (55%)	58 (48.3%)	43(33.3%)
Bachillerato/técnico	23 (48.9%)	3 (25%)	8 (34.7%)	10 (26%)	44 (36.6%)	51 (39.5%)
Licenciatura	6 (12.7%)	2 (16.6%)	3 (13%)	6 (15%)	17 (14.1%)	32(24.8%)
Posgrado	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.3%)	1(2%)	2 (1.6%)	3 (2.3%)
Ocupación (n (%))						
Hogar	21 (39%)	6 (11%)	6 (11%)	20 (37%)	53 (44.1%)	42 (32.5%)
Empleado/comerciante	24 (42%)	3 (5%)	16 (28%)	14 (24%)	57 (47.5%)	51 (39.5%)
Profesionista	4 (57%)	0 (0%)	1(14%)	2(28%)	7 (5.8%)	33 (25.5%)
Otras	2 (66.6%)	1 (33.3%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (2.5%)	3 (2.3%)
Habitúa tabaco (n (%))	3 (6.3%)	1 (8.3%)	0 (0%)	1 (2.6%)	5 (4.1%)	11 (8.5%)
Habitúa alcohol (n (%))	3 (6.3%)	1 (8.3%)	0 (0%)	1 (2.6%)	5 (4.1%)	28 (21.7%)
Comorbilidades (n (%))						
Hipertensión Arterial	18(38.2%)	3(25.9)	10 (43.4%)	17 (44.7%)	48 (40%)	17 (13.1%)
Diabetes tipo 2	5 (10.6%)	4(33.3%)	4(17.3%)	8(21%)	21 (17.5%)	16 (12.4%)
Disfunción tiroidea	4 (8.5%)	2 (16.6%)	0 (0%)	1 (2.6%)	7 (5.8%)	5 (3.8%)
Otras	12 (25.5%)	0 (0%)	5 (21.7%)	14 (36.8%)	31 (25.8%)	19 (14.7%)

V.P.P.B. Vertigo Postural Paroxístico Benigno

**Cuadro 2.** Características clínicas de 120 pacientes con enfermedad vestibular por diagnóstico.

	Lesión unilateral (n=47)	Lesión bilateral (n=12)	Hidrops endolinfático (n=23)	V.P.P.B. (n=38)
Tiempo de evolución	7.69(13.62)	24.65(34.84)	28.87 (59.92)	12.12 (22.7)
Promedio de audición	22.29(11.13)	26.61(15.35)	29.95 (12.16)	27.76 (13.86)
Frecuencias bajas	21.44 (9.82)	27(11.62)	26.21(14.32)	22.36(13.28)
Frecuencias Medias	21.47(11.46)	26.4(17.15)	30.36(12.34)	27.74(14.89)
Frecuencias Altas	28.54(18.13)	28.8(18.51)	36.9(16.28)	39.28 (20.29)
Discriminación al 100%	44.84 (13.56)	47.5(16.47)	49.56(15.14)	46.4(14.58)
Puntuación de inestabilidad	4.63 (2.24)	3.25(2.21)	5.08(1.85)	5.13(1.61)
Asimetría en pruebas térmicas	83.91%	91.67%	93.9%	15.8%
Enfermedad aguda	5	0	0	0
Enfermedad paroxística	0	0	23	38

V.P.P.B. Vertigo Postural Paroxístico Benigno

**Cuadro 3.** Media y desviación estándar de la puntuación en los cuestionarios de síntomas de ansiedad.

	Lesión unilateral (n=47)	Lesión bilateral (n=12)	Hidrops endolinfático (n=23)	V.P.P.B. (n=38)	TODOS (n=120)	CONTROLES (n=129)
Ansiedad Espacial	45.2 (19.8)	41.6 (24.2)	43.4 (23.1)	44.7 (25)	44.3 (22.3)	22.1 (18.6)
Ansiedad de estado (STAI)	6.55 (3.1)	6.4 (3.8)	7.2 (1.9)	5.8 (2.1)	6.6 (2.7)	4.2 (3.3)
Ansiedad/depresión de rasgo (HADS)	5.76 (6.1)	7.4 (8.9)	5 (6.4)	3.7 (5.4)	5.1 (6.3)	4.3 (5.5)

V.P.P.B. Vertigo Postural Paroxístico Benigno

**Figura 1.** Media e Intervalo de confianza del 95% de la puntuación en el cuestionario de ansiedad espacial de 120 pacientes con enfermedad vestibular (por subgrupo) y 129 controles.

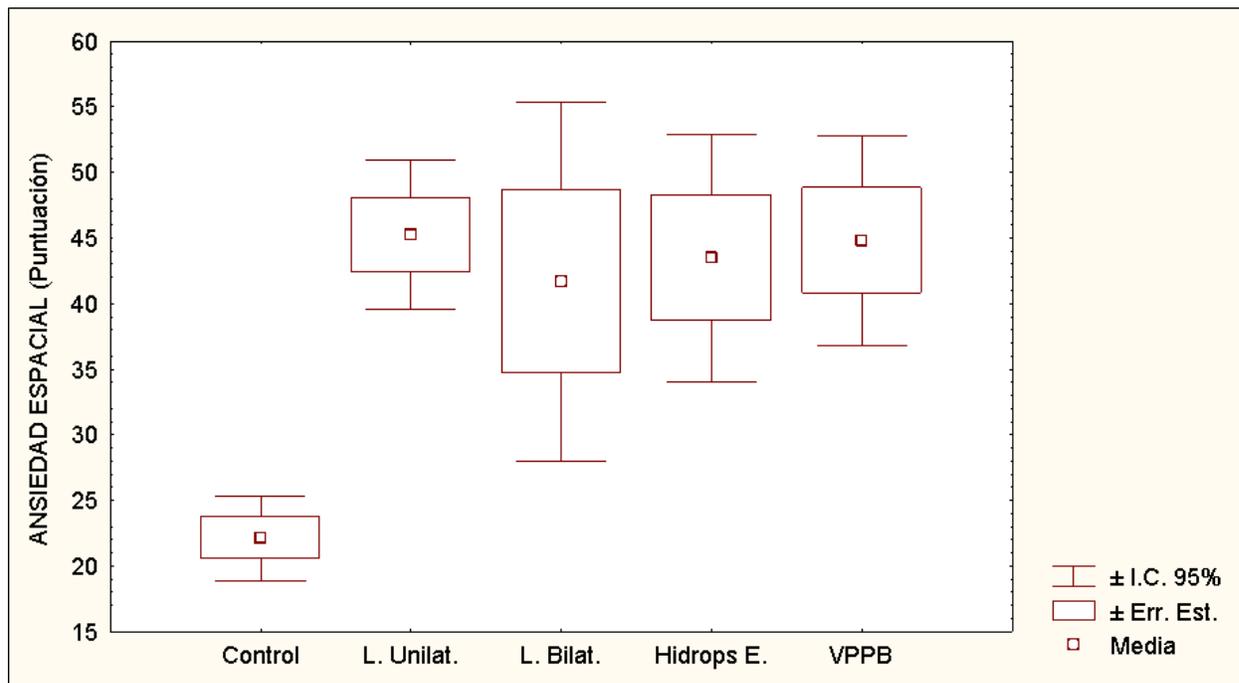
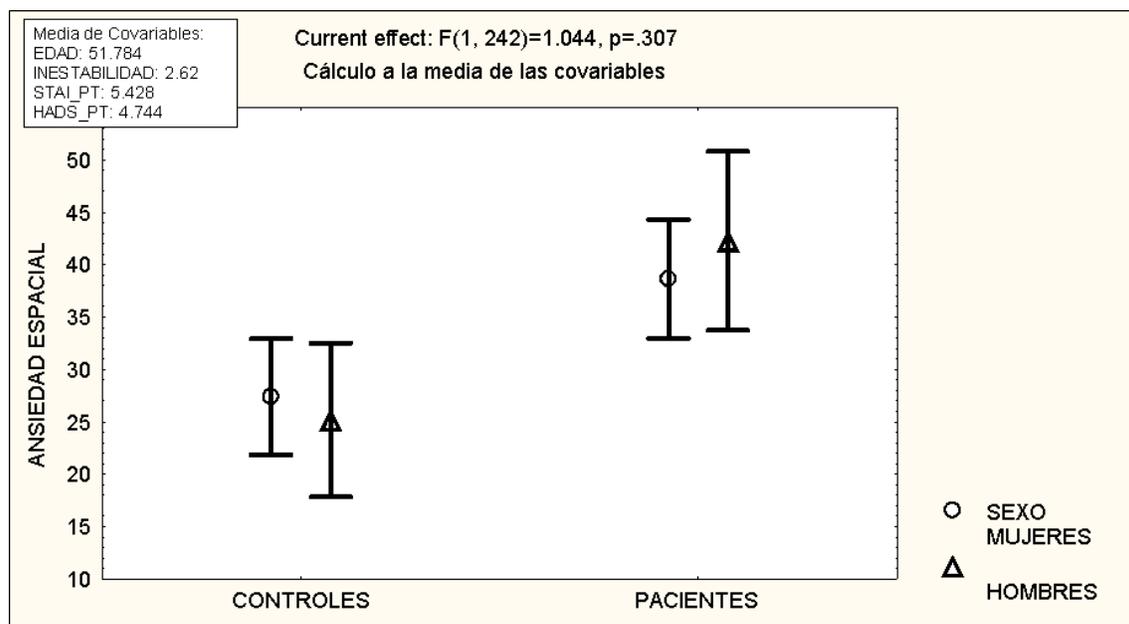


Figura 2. Media e Intervalo de confianza del 95% de la puntuación del cuestionario de ansiedad espacial de acuerdo al sexo de 120 pacientes con enfermedad vestibular y 129 controles.



## DISCUSIÓN

El sistema vestibular constituye el marco de referencia para la orientación espacial, con aferencias que sustentan la relación espacial del individuo con el entorno (42). Los síntomas de inestabilidad y el vértigo provocan la activación de vías primarias en el sistema nervioso central que se traducen en ansiedad (43). Pero además, las aferencias vestibulares equivocadas dificultan la orientación y el desarrollo de tareas que requieren relación espacial (44).

La disfunción en la integración sensorial puede producir ansiedad espacial, definida como la angustia que representa desarrollar actividades con componente espacial (44); lo que provoca que el individuo no sea capaz de realizar tareas que implican habilidad de navegación espacial, generando disminución en la calidad de vida (45).

En este estudio se sustentó asociación entre ansiedad espacial y los diagnósticos genéricos de vértigo posicional paroxístico benigno, hidrops endolinfático y lesión vestibular unilateral o bilateral. Es así como se considera que la ansiedad espacial al ser independiente de otras medidas de ansiedad se encuentra asociada a la disfunción vestibular. Las manifestaciones y características clínicas de los pacientes que participaron en el presente estudio son similares a las de los pacientes que se han referido en la literatura internacional (39-41). Lo que permite considerar que los resultados pueden ser considerados en pacientes que reciben atención especializada en otros centros.

La principal limitación de este estudio es su diseño transversal. No es posible identificar en que momento se presenta o extingue la asociación entre ansiedad espacial y enfermedad vestibular periférica. La siguiente limitante es que el tamaño de muestra no permitió identificar el número suficiente de pacientes

con enfermedad bilateral para identificar diferencias entre éste y los demás grupos, y solo se identificó a un paciente con migraña vestibular, lo que impidió compararlo a los demás subgrupos de pacientes. Aunque no se observó influencia de la ocupación el resultado aún no se considera definitivo, tampoco para la edad; que en esta muestra fue mayor que la de los controles. Sin embargo, el estudio principal continúa desarrollándose y se espera completar el tamaño de muestra suficiente para realizar el análisis definitivo.

### **CONCLUSIÓN**

En pacientes con enfermedad vestibular que padecen síntomas de inestabilidad pueden presentar ansiedad espacial, que puede medirse con la escala de Lyons (2018).

### **PERSPECTIVAS**

Los resultados sustentan la importancia de evaluar la ansiedad espacial y sugieren la pertinencia de efectuar estudios de seguimiento para determinar la implicación clínica de la asociación que se describe.

## REFERENCIAS

1. Hudspeth AJ. How the ear's works work. *Nature*. 1989; 341(6241): 397-404.
2. Della Santina CC, Hirvonen T, Lasker DM, Carey JP, Minor LB. Responses of irregularly discharging chinchilla semicircular canal vestibular-nerve afferents during high-frequency head rotations. *Journal of neurophysiology*. 2005; 93(5): 2777-2786.
3. Bradshaw AP, Curthoys IS, Todd MJ, Magnussen JS, Taubman DS, Aw ST, et al. A mathematical model of human semicircular canal geometry: a new basis for interpreting vestibular physiology. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*. 2010; 11(2): 145-159.
4. Hillman DE, McLaren MD. Displacement configuration of semicircular canal cupulae. *Neuroscience*. 1979; Vol4, Issue 12.
5. Scherer H, Watanabe S. Introductory remarks on this issue On the role of the ampulla in disturbances of vestibular function. *Biological Sciences in Space*. 2001; 15(4): 350-352.
6. Holman HA, Highstein SM, Rabbitt RD. Thermal Sensitivity of Vestibular Neuroepithelium in the Toadfish. *Biophysical Journal*. 2012; 102(3): 655.
7. Harada Y. The Glycocalyx of Inner Ear Sensory and Supporting Cells. *Acta Oto-Laryngologica*. 1988; Vol105.
8. Lim DJ, Anniko M. Developmental morphology of the mouse inner ear: a scanning electron microscopic observation. *Acta Oto-Laryngologica*. 1985; 99(sup422): 5-69.
9. Yamauchi AM. Cupular micromechanics and motion sensation in the toadfish vestibular semicircular canals. *The University of Utah Rev*. 2002; 1 (5): 320.
10. Bergström B. Morphology of the vestibular nerve: II. The number of myelinated vestibular nerve fibers in man at various ages. *Acta oto-laryngologica*. 1973; 76(1-6): 173-179.
11. Curthoys IS. The new vestibular stimuli: sound and vibration-anatomical, physiological and clinical evidence. *Exp. Brain Res*. 2017; 235:957–72.
12. De Waele HP. Anatomía de las vías vestibulares centrales. *EMC-Otorrinolaringología*. 2002; 31(1): 1-24.
13. De Waele C, Baudonnière P, Lepecq J, Tran Ba Huy P, Vidal P. Vestibular projections in the human cortex. *Experimental brain research*. 2001; 141(4): 541-551.
14. Carpenter MB. Vestibular nuclei, afferent and efferent nuclei. *Prog brain resp*. 1988; 76(5):15.
15. Schor RH, Steinbaker BC, Yates BJ. Horizontal linear and angular responses of neurons in the medial vestibular nucleus of the decerebrate cat. *J Vestib Res*. 1998; 8: 107-116.
16. Pérez M, Cortés J. *Otoneurología Un enfoque infantil*. Vol 1. 1ra Edición. México: Barker & Jukes; 2021. 23-34 p.
17. Duensing F, Schaeffer KP. Die aktivitate einzelner neurone im bereiche der vestibulariskerne bei horizontalbeschleunigungen unterbesonderer berucksichtigung des vestibularen nystagmus. *Arch Psychiatr Nervenkr*. 1958; 198:224-252.
18. Ohyama T, Yagi T, Ushio K, Suzuki K. 3-D analysis of nystagmus during peripheral vertiginous attacks. *Acta Otolaryngol*. 1997; 528:77-79.
19. Gerrits NM, Voogd J, Magras IN. Vestibular afferents of the inferior olive and vestibuloolivocerebellar climbing fiber pathway to the flocculus in the cat. *Brain Res*. 1985; 332:325-336.
20. Wilson VJ, Zarzecki P, Isu N, Rose PK, Sato H, Schor RH et al. Effects of cortical stimulation on cat vestibular nucleus neurons. *Soc Neurosci Abstr*. 1997; 23:752.
21. Lobel E, Kleine JF, Le Bihan D, Leroy-Willig A, Berthoz A. Functional MRI of galvanic vestibular stimulation. *J Neurophysiol*. 1998; 80: 2699-2709.
22. Penfield W, Rasmussen T. *The cerebral cortex of man. A clinical study of localization of function*. Vol 1. 1ra Edición. New York: Mac Millan Press; 1957.
23. Tuohimaa P, Aantaa E, Toukoniitty K, Mäkelä P. Studies of vestibular cortical areas with short-living <sup>1502</sup> isotopes. *ORL*. 1983; 45(6): 315-321.

24. Grüsser OJ, Pause, M, Schreiter U. Localization and responses of neurones in the parieto-insular vestibular cortex of awake monkeys (*Macaca fascicularis*). *The Journal of physiology*. 1990; 430(1): 537-557.
25. Guldin, WO. Corticofugal projections to the vestibular nuclei in squirrel monkeys: further evidence of multiple cortical vestibular fields. *Journal of Comparative Neurology*. 1993; 332(1): 89-104.
26. De Waele HP, Zeegers J. Magnetic phase diagram of Hg<sub>1-x</sub>MnxSe. *Solid state communications*. 1988; 68(12): 1047-1050.
27. Kremmyda O, Heufner K, Flanagan VL et al. Beyond dizziness: virtual navigation, spatial anxiety and hippocampal volume in bilateral vestibulopathy. *Front Hum Neurosci*. 2016; 10: 139.
28. Dieterich M, Brandt T. The parietal lobe and the vestibular system. *Handb Clin Neurol*. 2018; 151:119-40.
29. Gurvich C, Maller JJ, Lithgow B, et al. Vestibular insights into cognition and psychiatry. *Brain Res*. 2013; 1537:244-59.
30. Tarnutzer AA, Berkowitz AL, Robinson JA, Hsieh YH, Newman-Toker DE. Does my dizzy patient have a stroke? A systematic review of bedside diagnosis in acute vestibular syndrome. *CMAJ*. 2011; 183(9):571-92.
31. Malanchini M, Rimfeld K, Shakeshaft N et al. The genetic and environmental aetiology of spatial, mathematics and general anxiety. *Sci Rep* 7. 2017; 42218.
32. Lawton CA, Kallai J. Gender differences in wayfinding strategies and anxiety about wayfinding: A cross-cultural comparison. *Sex Roles: A Journal of Research*. 2002; 47(9-10): 389-401.
33. Pothuizen H, Zhang, Jongen A, Feldon J, Yee B.K. Dissociation of function between the dorsal and the ventral hippocampus in spatial learning abilities of the rat: a within-subject, within-task comparison of reference and working spatial memory. *Eur. J. Neurosci*. 2004; 19: 705-712.
34. Jáuregui- Renaud K, Márquez G, Padrón LV, Rentería LV. Síntomas de inestabilidad corporal y enfermedad vestibular. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc*. 2003; 41: 373-378.
35. Spielberger CD, Gonzalez-Reigosa F, Martinez-Urrutia A, Natalicio LF, Natalicio DS. The state-trait anxiety inventory. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*. 1971; 5:3-4.
36. Lyons IM, Ramirez G, Maloney EA, Rendina DN, Levine SC, Beilock SL. Spatial Anxiety: A novel questionnaire with subscales for measuring three aspects of spatial anxiety. *Journal of Numerical Cognition*. 2018; Vol 4(3): 526-553.
37. Rico JL, Restrepo M, Molina M. Adaptación y validación de la escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HAD) en una muestra de pacientes con cáncer del Instituto Nacional de Cancerología de Colombia. *Avances en medición*. 2005; 3(1): 73-86.
38. Goluzza V, Binetti AC. Pruebas de posicionamiento y posición. *Revista FASO suplemento vestibular*. 2018; 5(8):2-3.
39. Lasagno L. Evaluación vestibular cuantitativa: Pruebas calóricas. *Revista FASO suplemento vestibular*. Vol 2. Edición 1ra. Argentina: FASO; 2018.
40. Bartual J. El sistema vestibular y sus alteraciones. Volumen 1. 1ra ed. España: Elsevier; 1998. 226-228 p.
41. Wilson FM, Blomquist PH. *Oftalmología práctica*. España: Elsevier; 2013. 45 – 46 p.
42. Mast FW, Preuss N, Hartmann M, Grabherr L. Spatial cognition, body representation and affective processes: the role of vestibular information beyond ocular reflexes and control of postural. *Front Aging Neurosci*. 2014; 8(11): 1-14.
43. Balaban CD. Neurotransmitters in the vestibular system. *Handbook of clinical neurology*. 2016; 137: 41-55.
44. Gallardo-Flores MA. Alteraciones cognitivas espaciales y no espaciales relacionadas al sistema vestibular: una entidad subdiagnosticada. *Revista de Neuro-Psiquiatría*. 2018; 81(2): 95-102.

45. Hübner K, Hamilton DA, Kalla R, Stephan T, Glasauer S. Spatial memory and hippocampal volume in humans with unilateral vestibular deafferentation. *Hippocampus*, 2007; 17(6): 471-485.
46. Strupp M, Kim JS, Murofushi T, Straumann D, Jen JC, Rosengren, et al. Bilateral vestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*. 2017; 27(4), 177-189.
47. Lopez-Escamez J, Carey J, Chung W. Diagnostic criteria for Menière's disease. *Journal of Vestibular Research*. 2015; 1–7.
48. Lempert T, Olesen J, Furman J. Vestibular migraine: Diagnostic criteria Consensus document of the Bárány Society and the International Headache Society. *Journal of Vestibular Research*. 2012; 167–172.
49. Brevern M, Bertholon P, Brandt T. Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*. 2015; 105–117.
50. Strupp M, Lopez-Escamez J, Soo Kim J. Vestibular paroxysmia: Diagnostic criteria. *Journal of Vestibular Research*. 2016; 409–415.
51. Staab, Jeffrey P et al. 'Diagnostic Criteria for Persistent Postural-perceptual Dizziness (PPPD): Consensus Document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society'. 1 Jan 2017; 191 – 208.
52. Kim, Hyun Ah et al. 'Hemodynamic Orthostatic Dizziness/vertigo: Diagnostic Criteria'. 1 Jan 2019; 45 –56.
53. Agrawal, Yuri et al. 'Presbyvestibulopathy: Diagnostic Criteria Consensus Document of the Classification Committee of the Bárány Society'. 1 Jan 2019; 161 – 170.
54. Cha, Yoon-Hee et al. 'Mal de Débarquement Syndrome Diagnostic Criteria: Consensus Document of the Classification Committee of the Bárány Society'. 1 Jan 2020; 285 – 293.
55. Lucieer F, Duijn S, Van Rompaey V. Full spectrum of reported symptoms of bilateral vestibulopathy needs further investigation—a systematic review. *Frontiers in neurology*. 2018; 9: 352.
56. Magnan J, Özgirgin O N, Trabalzini F. European position statement on diagnosis, and treatment of Meniere's disease. *The journal of international advanced otology*. 2018; 14(2): 317.
57. Liu C, Yu H, Li H, Jia Y. Clinical characteristics of sleep disorders in patients with vestibular migraine. *Sleep and Breathing*. 2020; 24(4): 1383-1388.
58. Kim JS, Zee DS. Clinical practice. Benign paroxysmal positional vertigo. *N Engl J Med*. 2014; 370(12):1138–1147.
59. Strupp M, Mandalà M, López-Escámez JA. Peripheral vestibular disorders: an update. *Curr Opin Neurol*. 2019; 32:165-173.
60. Passamonti L, Riccelli R, Lacquaniti F. Brain responses to virtual reality visual motion stimulation are affected by neurotic personality traits in patients with persistent postural-perceptual dizziness. *Journal of Vestibular Research*. 2018; 28(5-6): 369-378.
61. Kim, Hyun Ah et al. 'Hemodynamic Orthostatic Dizziness/vertigo: Diagnostic Criteria'. 1 Jan 2019; 45 – 56.
62. Van Ombergen A, Van Rompaey V, Maes LK, Van de Heyning PH, Wuyts FL. Mal de débarquement syndrome: a systematic review. *J Neurol*. 2016; 263:843–54.
63. Ramirez G, Gunderson EA, Levine SC, Beilock SL. Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*. 2013; 14:187–202.
64. Guzmán F, González N, López C. La historia clínica. De la responsabilidad civil médica. *Biblioteca Jurídica Dike*. 1995; 182-91.
65. Fernández N. Diccionario de términos médicos de la Real Academia Nacional de Medicina. España: Terminàlia; 2013; 7-49 p.

66. Pompili M, Serafini G, Montebovi F, Campi S, Dome, Suicidal behavior in bipolar disorder: epidemiology, characteristics and major risk factors. *Journal of affective disorders*. 2012; 143(1-3): 16-26.
67. Resolución sobre las estadísticas del trabajo, la ocupación y la subutilización de la fuerza de trabajo, adoptada por la 19a Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, Ginebra, (internet) 2013 (citado 23 Jun 2021). Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/stat/documents/normativeinstrument/wcms\\_234036.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/stat/documents/normativeinstrument/wcms_234036.pdf).
68. Resolución sobre la actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, adoptada por la Reunión Tripartita de Expertos en Estadísticas del Trabajo: La Actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO-88, 3 a 6 de diciembre de 2007 (internet) 2013 (citado 23 Jun 2021). Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/--relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_091172.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/--relconf/documents/meetingdocument/wcms_091172.pdf).
69. Rivera E, Torres V. Videojuegos y habilidades del pensamiento. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*. 2018; 8(16):3.
70. Glosario electrónico INEGI, (internet) 2021 (citado 23 Jun 2021). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15>.
71. Developing sexual health programmes: a framework for action Geneva, World Health Organization, (internet). 2010 (citado 22 Jun 2021). Disponible en: [http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual\\_health/rhr\\_hrp\\_10\\_22/en/](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual_health/rhr_hrp_10_22/en/).
72. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23ª edición (versión 23.4 internet) (citado 23 Jun 2021). Disponible en: <https://dle.rae.es>].

**ANEXOS**

**ANEXO 1:**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:  
Ansiedad espacial y su relación a desorientación y a discapacidad  
en pacientes con enfermedad vestibular.

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ Número de registro: \_\_\_\_\_

Junto a otras 157 personas, familiares o acompañantes de pacientes, le invitamos a participar en un estudio para evaluar la relación entre sentirse con miedo a perderse o desorientado con las enfermedades del aparato del equilibrio, el malestar al movimiento, las emociones y los hábitos para dormir.

**Justificación y objetivo del estudio:** las alteraciones en el aparato del equilibrio pueden ocasionar desde problemas para fijar la mirada y mantener la postura hasta alteraciones emocionales y en la orientación. Este es un primer estudio para identificar que tanto diferentes enfermedades que afectan al aparato del equilibrio se asocian a sensaciones de desorientación con "miedo a perderse", de acuerdo a las características generales de los pacientes y de la enfermedad, síntomas de reacciones emocionales y la calidad del sueño. Por ser el primer estudio, para tener información de referencia sobre lo que sucede en personas que no tienen problemas del equilibrio, le invitamos a contestar las mismas preguntas que contestarán los pacientes.

**Procedimientos:** En caso de estar de acuerdo, su participación consistirá en:

- Dar respuesta por escrito a preguntas sobre su salud y sobre su capacidad de orientación, las situaciones en las que suele sentirse mareado, sus emociones y sus hábitos de sueño.

Le pediremos que conteste a las preguntas el día de hoy, en este mismo lugar (el Departamento de Audiología y Otoneurología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Gaudencio Gonzalez Garza" en el Centro Médico Nacional "La Raza". Avenida Vallejo y Jacarandas, Colonia La Raza, C.P. 02990, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México).

El tiempo estimado para resolver las preguntas es de 40 a 60 minutos.

**Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:** El principal beneficio será para la atención de otros pacientes que padezcan enfermedades como la de su familiar. Si los resultados preliminares de los cuestionarios que usted conteste señalan cualquier alteración, se lo comunicaremos a su médico familiar por escrito para que se le proporcione la atención que requiera.

**Posibles riesgos y molestias:** La principal molestia será responder a las preguntas de los cuestionarios.

**Participación o retiro:** Su participación es voluntaria y en todo momento usted tendrá el derecho de abandonar el estudio, sin que por eso se afecte la atención que recibe en el Instituto Mexicano del

Seguro Social.

**Privacidad y confidencialidad:** La información que nos proporcione sobre su persona y sobre su salud, así como los resultados de los estudios que se le realicen, serán guardados de manera confidencial en la Unidad de Investigación Médica en Otoneurología de Centro Médico Nacional s XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los datos de su persona tendrán una clave (serán codificados) para que no se le identifique. Cuando los resultados del estudio se hagan saber a otras personas en presentaciones o en publicaciones, no se proporcionará la información sobre su persona.

En caso de que usted tenga cualquier pregunta sobre el estudio o dudas acerca de la investigación podrá contactar a Dra. Kathrine Jáuregui Renaud. Unidad de Investigación Médica en Otoneurología ubicada en la planta baja del edificio de Salud en el trabajo de CMN sXXI al teléfono 55 56 27 69 00, extensión 21669 o la Dra. Aralia Gutiérrez Márquez, adscrita al Departamento Audiología y Otoneurología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Gaudencio González Garza" en el Centro Médico. Nacional "La Raza", extensión 24086.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a la Comisión de Ética en Investigación, con dirección en Avenida Cuauhtémoc # 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, D.F., CP: 06720. Teléfono 5556 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comiteeticainv.imss@gmail.com](mailto:comiteeticainv.imss@gmail.com)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante      Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Testigo 1      Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

## **ANEXO 2: CRITERIOS DIAGNÓSTICOS**

**1. Criterios diagnósticos de vestibulopatía bilateral** conforme al documento de consenso del Comité de Clasificación de la Sociedad Bárány.

A. Síndrome vestibular crónico con los siguientes síntomas

1. Inestabilidad al caminar o estar de pie más al menos uno de 2 o 3
2. Visión borrosa inducida por movimiento u oscilopsia al caminar o movimientos rápidos de cabeza / cuerpo y / o

3. Empeoramiento de la inestabilidad en la oscuridad y / o en terrenos irregulares

B. No presenta síntomas mientras está sentado o acostado en condiciones estáticas

C. Función VOR angular reducida o ausente bilateralmente documentada por

- Ganancia del VOR angular horizontal bilateralmente patológica  $<0,6$ , medida por la técnica de video-HIT o bobina escleral y / o

- respuesta calórica reducida (suma del pico máximo bitérmico SPV en cada lado  $<6^\circ / \text{seg}$ ) y / o

- ganancia de VOR angular horizontal reducida  $<0,1$  tras la estimulación sinusoidal en una rotación silla (0,1 Hz,  $V_{\text{max}} = 50^\circ / \text{seg}$ ) y un avance de fase  $> 68$  grados (constante de tiempo  $<5$  segundos).

D. No se explica mejor por otra enfermedad

4. Criterios de diagnóstico de probable vestibulopatía bilateral

A. Síndrome vestibular crónico con los siguientes síntomas

1. Inestabilidad al caminar o estar de pie más al menos uno de 2 o 3

2. Visión borrosa inducida por movimiento u oscilopsia al caminar o movimientos rápidos de cabeza / cuerpo y / o

3. Empeoramiento de la inestabilidad en la oscuridad y / o en terrenos irregulares

B. Ninguno de los síntomas mientras se sienta o está inactivo en condiciones estáticas

C. Prueba de impulso craneal horizontal a la cabecera del paciente, bilateralmente patológica

D. No se explica mejor por otra enfermedad (46).

## **2. Criterios para el diagnóstico de la enfermedad de Menière**

A. Dos o más episodios de vértigo, cada uno con una duración de 20 minutos a 12 horas.

B. Hipoacusia neurosensorial de frecuencia baja a media documentada audiométricamente en un oído, definiendo el oído afectado en al menos una ocasión antes, durante o después de uno de los episodios de vértigo.

C. Síntomas auditivos fluctuantes (audición, tinnitus o plenitud) en el oído afectado.

D. No se explica mejor por otro diagnóstico vestibular (47).

## **3. Criterios para el diagnóstico de migraña vestibular**

A. Al menos 5 episodios con síntomas vestibulares de intensidad moderada o severa, con una duración de 5 min a 72 horas.

B. Historia actual o previa de migraña con o sin aura según la Clasificación Internacional de Trastornos del Dolor de Cabeza (ICHD)

C. Una o más características de migraña con al menos el 50% de los episodios vestibulares:

- dolor de cabeza con al menos dos de las siguientes características

características: ubicación unilateral, calidad pulsante, intensidad del dolor moderada o intensa, agravación por la actividad física de rutina

- fotofobia y fonofobia,

- aura visual

D. No se explica mejor por otro diagnóstico vestibular o

Diagnóstico de ICHD

2. Probable migraña vestibular

- A. Al menos 5 episodios con síntomas vestibulares de intensidad moderada o severa, con una duración de 5 min a 72 horas
- B. Solo se cumple uno de los criterios B y C para migraña vestibular (antecedentes de migraña o características de migraña durante el episodio)
- C. No se explica mejor por otro diagnóstico vestibular o ICHD (48).

#### **4. Criterios para el diagnóstico de VPPB: Canalolitiasis del canal posterior**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Duración de los ataques <1 min.
- C. Nistagmo posicional provocado después de una latencia de uno o pocos segundos mediante la maniobra de Dix-Hallpike o la maniobra de decúbito lateral (maniobra diagnóstica de Semont). El nistagmo es una combinación de nistagmo torsional con el polo superior de los ojos latiendo hacia el oído inferior combinado con nistagmo vertical latiendo hacia arriba (hacia la frente) que típicamente dura <1 minuto.
- D. No atribuible a otro trastorno.

#### **Canalolitiasis del canal horizontal**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Duración de los ataques <1 min.
- C. Nistagmo posicional provocado después de una breve latencia o ausencia de latencia por la prueba de giro en decúbito supino, golpeando horizontalmente hacia la parte inferior de la oreja con la cabeza girada hacia cualquier lado (nistagmo de cambio de dirección geotrópica) y con una duración <1 min.
- D. No atribuible a otro trastorno.

#### **Cupulolitiasis del canal horizontal**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Nistagmo posicional provocado después de una latencia breve o sin latencia por la prueba de giro en decúbito supino, batiendo horizontalmente hacia la oreja superior con la cabeza girada hacia ambos lados (nistagmo de cambio de dirección apogeotrópica) y durando > 1 minuto.
- C. No atribuible a otro trastorno.

#### **Vértigo posicional paroxístico benigno probable, resuelto espontáneamente**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Duración de los ataques <1 min.
- C. Sin nistagmo observable y sin vértigo con cualquier maniobra posicional.
- D. No atribuible a otro trastorno.

#### **Canalolitiasis del canal anterior**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Duración de los ataques <1 min.
- C. Nistagmo posicional provocado inmediatamente o tras una latencia de uno o pocos segundos mediante la maniobra de Dix-Hallpike (en uno o ambos lados) o en decúbito supino recto con la cabeza colgando, batiendo predominantemente verticalmente hacia abajo y con una duración <1 min.
- D. No atribuible a otro trastorno.

### **Cupulolitiasis del canal posterior**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Nistagmo posicional provocado después de una latencia breve o nula mediante una “media maniobra de Dix-Hallpike”, batiendo torsionalmente con el polo superior del ojo hacia la oreja inferior y verticalmente hacia arriba (hacia la frente) y durando > 1 min.
- C. No atribuible a otro trastorno.

### **Litiasis de múltiples canales**

- A. Ataques recurrentes de vértigo posicional o mareo posicional provocados por acostarse o voltearse en decúbito supino.
- B. Duración de los ataques <1 min.
- C. Nistagmo posicional compatible con canalolitiasis de más de un canal durante la maniobra de Dix-Hallpike y prueba de balanceo en decúbito supino.
- D. No atribuible a otro trastorno.

### **Posible vértigo posicional paroxístico benigno**

- A. Ataques de vértigo posicional sin uno de los criterios de un trastorno codificado anteriormente.
- B. No atribuible a otro trastorno (49).

### **5. Criterios diagnósticos de paroxismia vestibular**

Cada punto debe cumplirse.

- A) Al menos diez ataques de vértigo espontáneo giratorio o no giratorio
- B) Duración inferior a 1 minuto
- C) Fenomenología estereotipada en un particular paciente
- D) Respuesta a un tratamiento con carbamazepina / oxcarbazepina
- E) No se explica mejor por otro diagnóstico.

### **Probable paroxismia vestibular (cada punto debe cumplirse)**

- A) Al menos cinco ataques de vértigo giratorio o no giratorio
- B) Duración inferior a 5 minutos
- C) Ocurrencia espontánea o provocada por ciertos movimientos de cabeza
- D) Fenomenología estereotipada en un particular paciente
- E) No se explica mejor por otro diagnóstico (50).

### **6. Criterios para el diagnóstico de mareo postural-perceptual persistente**

PPPD es un trastorno vestibular crónico definido por los criterios A-E a continuación. Se deben cumplir los cinco criterios para realizar el diagnóstico.

- A. Uno o más síntomas de mareos, inestabilidad o vértigo que no gira están presentes la mayoría de los días durante 3 meses o más.
  1. Los síntomas duran períodos de tiempo prolongados (horas), pero pueden aumentar y disminuir en severidad.
  2. No es necesario que los síntomas estén presentes de forma continua durante todo el día.
- B. Los síntomas persistentes ocurren sin una provocación específica, pero se ven agravados por tres factores:
  1. Postura erguida,
  2. Movimiento activo o pasivo sin importar la dirección o posición, y
  3. Exposición a estímulos visuales en movimiento o patrones visuales complejos.

C.El trastorno es precipitado por condiciones que causan vértigo, inestabilidad, mareos o problemas con el equilibrio, incluidos síndromes vestibulares agudos, episódicos o crónicos, otras enfermedades neurológicas o médicas o angustia psicológica.

1. Cuando el desencadenante es una afección aguda o episódica, los síntomas se asientan en el patrón del criterio A a medida que se resuelve el desencadenante, pero pueden ocurrir de forma intermitente al principio y luego consolidarse en un curso persistente.

2. Cuando el desencadenante es un síndrome crónico, los síntomas pueden desarrollarse lentamente al principio y empeorar gradualmente.

D. Los síntomas causan una angustia significativa o deterioro funcional.

E. Los síntomas no se explican mejor por otra enfermedad o trastorno (51).

### **7. Criterios diagnósticos de mareo/vértigo ortostático hemodinámico**

Deben cumplirse los criterios A-C para realizar el diagnóstico de mareo / vértigo ortostático hemodinámico.

A. Cinco o más episodios de mareo, inestabilidad o vértigo provocados por levantarse (es decir, un cambio de postura corporal de acostado a sentado / parado o sentado a parado), o presente durante la posición erguida, que desaparece al sentarse o acostarse

B. Síncope documentado en bipedestación o durante la prueba de inclinación de la cabeza

C.No se explica mejor por otra enfermedad o trastorno

### **Criterios diagnósticos de mareo/vértigo ortostático hemodinámico probable**

Se deben cumplir los criterios A-C para hacer un diagnóstico de probable mareo / vértigo ortostático hemodinámico.

A. Cinco o más episodios de mareos, inestabilidad o vértigo provocados por levantarse (es decir, un cambio de postura corporal de acostado a sentado / parado o sentado a parado), o presente durante la posición vertical, que desaparece al sentarse o acostarse

B. Al menos uno de los siguientes síntomas acompañantes

- debilidad o cansancio generalizados

- dificultad para pensar o concentrarse

- visión borrosa

- taquicardia o palpitaciones

C. No se explica mejor por otra enfermedad o trastorno (52).

### **8. Criterios diagnósticos de presbivestibulopatía**

Deben cumplirse todos los criterios A a D

A. Síndrome vestibular crónico (de al menos 3 meses de duración) con al menos 2 de los siguientes síntomas:

1. Desequilibrio o inestabilidad postural

2. Alteración de la marcha

3. Mareos crónicos

4. Caídas recurrentes

B. Hipofunción vestibular periférica bilateral leve documentada por al menos uno de los siguientes:

1. Ganancia del VOR medida por video-HIT entre 0,6 y 0,83 bilateralmente

2. Ganancia del VOR entre 0,1 y 0,3 tras la estimulación sinusoidal en una silla giratoria (0,1 Hz,  $V_{max} = 50-60^\circ / \text{seg}$ )

3. Reducción de la respuesta calórica (suma del pico máximo bitérmico SPV en cada lado entre 6 y  $25^\circ / \text{seg}$ ) 5,6

C. Edad  $\geq 60$  años

D. No se explica mejor por otra enfermedad o trastorno (53).

**Criterios para el diagnóstico del síndrome de mal de débarquement**

- A. Vértigo que no gira caracterizado por una percepción oscilatoria ("balanceo") presente de forma continua o durante la mayor parte del día
- B. El inicio ocurre dentro de las 48 horas posteriores al final de la exposición al movimiento pasivo
- C. Los síntomas se reducen temporalmente con la exposición al movimiento pasivo
- D. Los síntomas continúan durante > 48 horas
- D.0 MdDS en evolución: los síntomas continúan pero el período de observación ha sido inferior a 1 mes
- D.1 MdDS transitoria: los síntomas se resuelven en o antes de 1 mes y el período de observación se extiende al menos hasta el punto de resolución
- D.2 MdDS persistente: los síntomas duran más de 1 mes
- E. Los síntomas no se explican mejor por otra enfermedad o trastorno (54).

**ANEXO 3: CUESTIONARIOS**

**Cuestionario de Ansiedad Espacial**

Las siguientes preguntas del cuestionario a continuación se refieren a situaciones y experiencias que pueden hacernos sentir presionados, estresados o ansiosos. A continuación se describen varias situaciones, elija la respuesta que describa qué tan ansioso/ansiosa se sentiría en cada uno. Procure responder rápido, pero asegúrese de pensar bien su respuesta.

Respuestas:

Elija la respuesta que describa qué tan ansioso/ansiosa se sentiría en cada una de las situaciones que se describen a continuación.

- |                  |         |                           |       |           |
|------------------|---------|---------------------------|-------|-----------|
| (A)              | (B)     | (C)                       | (D)   | (E)       |
| Nada en absoluto | Un poco | Una cantidad considerable | Mucho | Demasiado |

Respuesta

	Quando se le pide recrear de memoria el autógrafo de su artista favorito.
	Encontrar el camino de regreso a su hotel después de haber perdido en una ciudad desconocida.
	Quando en un examen se le pide imaginar una figura tridimensional que se produce al girar un dibujo bidimensional complicado.
	Quando se prueba su habilidad para hacer un dibujo o pintura en la que se reproduzca los detalles de una fotografía, lo más exactamente posible.
	Imaginar para un examen cómo se vería un modelo de paisaje tridimensional desde un punto de vista diferente.
	Quando se le pide hacer un plan de navegación para un viaje prolongado en automóvil.
	Quando se le pide recordar con exactitud los rasgos faciales de un miembro de la familia que no ha visto en varios años.
	Quando se le pide memorizar rutas y puntos de referencia en un mapa para un examen próximo.
	Quando se le pide imaginar los movimientos de un sistema mecánico, utilizando solo

	una imagen estática del sistema.
	Probar una nueva ruta que piensa será un atajo, sin tener el beneficio de un mapa.
	Cuando se le pide imaginar y describir la apariencia de un locutor de radio que nunca ha visto.
	Usar un modelo tridimensional de un aeropuerto para completar una tarea.
	Cuando se le pide dar una descripción detallada de la cara de una persona a la que ha visto solo una vez.
	Cuando se le pide llegar a un lugar en donde nunca ha estado, en una ciudad desconocida.
	Cuando se le pide recordar el color y el patrón de la corbata de una persona que conoció por primera vez la tarde anterior.
	Cuando se le pide determinar cómo se comportará un sistema de poleas usando solo un diagrama bidimensional.
	Cuando se le pide imaginar y girar mentalmente una figura tridimensional.
	Encontrar la ruta correcta para llegar a una cita en una zona de la ciudad o región que desconoce.
	Cuando se le pide imaginar la estructura tridimensional de un cerebro humano a partir de una imagen bidimensional.
	Dar una descripción detallada de la portada de un libro a un vendedor de libros porque se le olvidó el título y el autor del libro.
	Cuando se le pide imaginar una estructura tridimensional de una molécula compleja utilizando como referencia solo una figura bidimensional.
	Encontrar el camino de regreso a un lugar conocido tras darse cuenta de que dio una vuelta equivocada y se perdió mientras conducía
	Cuando se le pide seguir las indicaciones para ir a un lugar en el otro lado de la ciudad, sin usar un mapa.
	Se le da una prueba en la que se le muestra una imagen durante unos minutos y se le pide que la memorice; después se le muestra una nueva imagen similar, y entonces se le pide que señale las diferencias entre las dos imágenes.

Se califica el total sumando los puntos de cada ítem. Y se califica por dominios: manipulación mental, navegación, imágenes (36).

---

#### **Cuestionario de síntomas de inestabilidad corporal.**

¿Alguna vez ha tenido este tipo de experiencias?

Instrucciones: Marque con una cruz las opciones (no) o (sí) en cada pregunta y complete los datos específicos que se solicitan.

Durante el último año ¿ha tenido usted sensación de inestabilidad o desequilibrio en alguna de las siguientes situaciones:

- 1- Al caminar sobre superficies irregulares (como terracería o pasto)(no) (sí)
- 2- Al caminar a oscuras o con poca iluminación(no) (sí)
- 3- Al mover su cabeza rápidamente(no) (sí)
- 4- Al cambiar rápidamente de postura(no) (sí)
- 5- Al ver objetos en movimiento (como automóviles o el metro)(no) (sí)
- 6- Durante el último año ¿Se ha tropezado al caminar con frecuencia?(no) (sí)

En caso de que su respuesta sea (sí), de las siguientes respuestas elija la que se aproxime más a la frecuencia con que se tropieza:

Diariamente ( ) Más de 1 vez por semana ( ) Cada semana ( ) Cada mes ( )

- 7- Durante el último año ¿Se ha caído con frecuencia?(no) (sí)

En caso de que su respuesta sea (sí), de las siguientes respuestas elija la que se aproxime más a la frecuencia con que se ha caído:

Más de 1 vez por semana ( ). Más de 1 vez por mes ( ). Más de 1 vez cada 3 meses ( )

- 8- Durante el último año ¿Ha padecido usted de mareos?(no) (sí)

- 9- En alguna ocasión ¿ha sentido usted que las cosas le den vueltas?(no) (sí)

En el caso de que así sea ¿hace cuánto fue la última vez? \_\_\_\_\_

SÍNTOMAS AUDITIVOS

- 10- ¿Padece usted de sordera? (no) (sí)

- 11-¿Padece usted de zumbido en los oídos?(no) (sí)

Número de sí para síntomas vestibulares \_\_\_\_\_ Auditivos \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

Para todos los reactivos a la respuesta "no" se le otorgará el valor de 0 (no=0). Para los reactivos 1, 2, 3, 4, 5, y 8 se otorgará un punto por cada respuesta si (si=1). Para el reactivo 6 (tropezar con frecuencia) la respuesta si=1 se considera solo si la frecuencia de tropiezo fue igual o mayor a una vez por semana. Para el reactivo 7 (caídas frecuentes) la respuesta si=1 se considerará sólo si la frecuencia de las caídas fue igual o mayor a 1 vez por mes. Para el reactivo 9 (vértigo) la respuesta si=2, sólo si este síntoma se presentó durante el último año (34).

---

### **Cuestionario de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS)**

El propósito de este cuestionario es identificar si usted tiene alguna preocupación excesiva o sensación de tristeza que interfiera con su rendimiento laboral o le impida disfrutar de sus actividades.

Por favor subraye la respuesta de cada pregunta que represente lo que haya experimentado, en forma casi diaria, durante el último mes.

1. Me siento tenso y nervioso

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

2. Todavía disfruto con lo que me ha gustado hacer

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

3. Tengo una sensación de miedo como si algo malo fuera a suceder

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

4. Puedo reírme y ver el lado positivo de las cosas

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

5. Tengo mi mente llena de preocupaciones

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

6. Me siento alegre

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

7. Puedo estar sentado tranquilamente y sentirme relajado

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

8. Siento como si yo cada día estuviera más lento

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

9. Tengo una sensación extraña, como de aleteos o vacío en el estómago

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

10. He perdido el deseo de estar bien arreglado o presentado

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

11. Me siento inquieto, como no pudiera parar de moverme

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

12. Me siento con esperanza respecto al futuro

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

13. Presiento una sensación de miedo muy intenso de un momento a otro

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

14. Me divierto con un buen libro, la radio o un programa de tv

Como siempre hago No tanto Definitivamente no tanto No en absoluto

*Calificación:* pregunta 1,3,5,9,11,13 son de Ansiedad; se puntúa “como siempre hago” con valor de 3, “no tanto” con valor de 2, “definitivamente no tanto” con valor de 1, “no en absoluto” con valor de 0. En la pregunta 7 se puntúa “como siempre hago” con valor de 0, “no tanto” con valor de 1, “definitivamente no tanto” con valor de 2, “no en absoluto” con valor de 3. Y la pregunta 2,4,6,12,14 son de Depresión; se puntúa “como siempre hago” con valor de 0, “no tanto” con valor de 1, “definitivamente no tanto” con valor de 2, “no en absoluto” con valor de 3. En la pregunta 8 y 10 se puntúa “como siempre hago” con valor de 3, “no tanto” con valor de 2, “definitivamente no tanto” con valor de 1, “no en absoluto” con valor de 0.

#### *Interpretación*

0-7 puntos: ausencia

8-10 puntos: considerar

11-21 puntos: presencia (37).

---

#### **STAI Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo**

Intrucciones: Por favor, señale con una cruz la opción de la respuesta que represente lo que siente en este momento.

Nada Poco Moderado Mucho

Me siento cómodo (estoy a gusto) \_\_\_\_\_

Me siento angustiado \_\_\_\_\_

Me siento confortable \_\_\_\_\_

Me siento nervioso \_\_\_\_\_

Estoy preocupado \_\_\_\_\_

En este momento me siento bien \_\_\_\_\_ (35).

## **ANEXO 4: VARIABLES EN EL ESTUDIO**

### **Variable de relevancia**

#### **-Enfermedad vestibular**

##### *Definición conceptual*

**Vestibulopatía bilateral.** - es un trastorno poco común pero muy discapacitante caracterizado por una pérdida parcial o completa de la función vestibular en ambos lados. Una pérdida bilateral de la función vestibular puede deberse a una disfunción de los órganos terminales vestibulares, los nervios vestibulares o una combinación de ambos(55). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Enfermedad de Ménière.**- es un trastorno del oído interno caracterizado por pérdida de audición, tinnitus y vértigo. En la mayoría de los casos, es lentamente progresivo y tiene un impacto significativo en el funcionamiento social del individuo afectado (56). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Migraña vestibular.**- es una causa frecuente de mareo que se caracteriza por episodios de vértigo y/o desequilibrio que duran de minutos a días, con migrañas asociadas o síntomas prodrómicos de migraña. Los pacientes también pueden sufrir síntomas cognitivos anodinos o una función motora o sensorial alterada que no forman parte de los criterios de diagnóstico (57). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Vértigo Posicional Paroxístico Benigno.**- se caracteriza por paroxismos de vértigo desencadenados por cambios de posición de la cabeza en la dirección de la gravedad. El VPPB se explica por la migración de otoconias degeneradas hacia los canales semicirculares, haciéndolos sensibles al movimiento de la cabeza(58). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Neuritis vestibular.**- Se cree que la neuritis vestibular, también conocida con el nombre de neuritis vestibular, es causada por la inflamación de la porción vestibular del octavo par craneal y clásicamente se presenta con vértigo, náuseas y desequilibrio de la marcha. Se cree que está asociado con una infección viral precedente o acompañante. Se considera una afección benigna y autolimitada que, por lo general, dura varios días, pero que todos los síntomas vestibulares pueden tardar semanas o meses en resolverse por completo (30).

**Paroxismia vestibular.**- es una enfermedad vestibular rara caracterizada por breves ataques de vértigo giratorio o no giratorio que dura desde alrededor de 1 segundo hasta unos pocos minutos. La mayoría de los ataques ocurren espontáneamente, pero pueden ser inducidos girando la cabeza hacia la derecha o hacia la izquierda en posición vertical. Las arterias (o venas en casos raros) en el ángulo pontocerebeloso son la causa fisiopatológica de una disfunción segmentaria inducida por la presión del octavo nervio (59). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Mareo postural-perceptual persistente.**- es un término general que se utiliza para describir la presencia de mareos persistentes (3 meses o más), no giratorios, vértigo y / o inestabilidad. Estos síntomas se agravan por una postura erguida, movimiento o estímulos visuales (60). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Mareo/vértigo ortostático hemodinámico.**- es una disfunción del sistema nervioso autónomo. La forma clásica se define bien como una caída de la presión arterial en aproximadamente 3 minutos después de estar de pie y a menudo se presenta con síntomas coexistentes de intolerancia ortostática incluyendo mareos al ponerse de pie (61). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Presbivestibulopatía.-** es el conjunto de los síntomas relacionados con el envejecimiento del sistema vestibular los cuales limitan significativamente la calidad de vida de los ancianos debido a su malestar asociado, movilidad reducida, aislamiento y morbilidad. Por lo general, se asocian con alteraciones relacionadas con el envejecimiento en otros sistemas sensoriales, como la presbicia o la presbiacusia, que se han asociado con un mayor riesgo de caídas, depresión y mortalidad (53). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

**Síndrome de mal de débarquement.-** es una condición caracterizada por una sensación subjetiva de auto-movimiento, que persiste después de una exposición inicial al movimiento pasivo, generalmente después de un viaje por mar pero ocasionalmente después de viajes aéreos o por tierra. Comúnmente, muchas personas informan esta afección en su forma temporal, “Mal de Debarquement” y los síntomas generalmente desaparecen en 48 horas o, en el peor de los casos, en unas pocas semanas. Sin embargo, un pequeño subconjunto de estos individuos no se recupera y experimenta síntomas crónicos durante meses, hasta años, después del cuadro inicial debido a la exposición al movimiento pasivo, desarrollando así el “Síndrome de Mal de Debarquement” (62). Ver criterios diagnósticos en anexo 2.

*Definición operacional*

Con el diagnóstico registrado en la nota de atención médica realizada por especialista en el servicio de Audiología y Otoneurología, el cual se sustenta en criterios diagnósticos conforme al Consenso del Comité de Clasificación de la Sociedad Bárány que se enlistan en anexos 2.

*Tipo*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categórica o cualitativa nominal.

*Unidad de medición*

Crónico, agudo o paroxístico.

*Definición conceptual*

**Ansiedad espacial:** La ansiedad espacial, un tipo de ansiedad multifacético y de dominio específico, se define como la ansiedad por realizar tareas espaciales (p. Ej., Navegación, búsqueda de caminos, manipulación mental o rotación de objetos, toma de perspectiva) (63).

*Definición operacional*

Aplicación de Cuestionario de Ansiedad Espacial (36) como instrumento de medición a los participantes del estudio por médico residente del servicio de Audiología y Otoneurología. Ver anexo 3.

*Tipo de variable*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categórica o cualitativa ordinal.

*Unidad de medición*

Ausente, leve, moderada, severa y muy severa.

### **Variables de confusión**

#### *Definición conceptual*

**Evolución clínica:** Registro del desarrollo de las condiciones del enfermo en el curso de los días, semanas, meses o años (64).

#### *Definición operacional*

Registro en nota de valoración médica del servicio de Audiología y Otoneurología en expediente clínico que exprese las modificaciones de la enfermedad vestibular a lo largo del tiempo.

#### *Tipo de variable*

Cualitativa.

#### *Escala de medición*

Categoría o cualitativa nominal.

#### *Unidad de medición*

Agudización, cronicidad, episodios paroxísticos, mejoría, resolución.

#### *Definición conceptual*

**Afección uni/bilateral:** afección - enfermedad. Unilateral - de un solo lado o relacionado con él; situado u originado en uno solo de los dos lados del cuerpo. Bilateral - de ambos lados o relacionado con ellos; situado u originado en ambos lados (65).

#### *Definición operacional*

Diagnóstico por especialista en el servicio de Audiología y Otoneurología registrado en el expediente clínico si uno o ambos vestíbulos presentan la enfermedad.

#### *Tipo de variable*

Cualitativa.

#### *Escala de medición*

Categoría o cualitativa dicotómica.

#### *Unidad de medición*

Lado o lados afectados.

#### *Definición conceptual*

**Ansiedad de rasgo:** se refiere a una tendencia general a responder con ansiedad a los factores estresantes ambientales percibidos, y es una característica relativamente estable de un individuo. Los individuos con un rasgo más alto de ansiedad sienten más amenazas en muchas situaciones y presentan una respuesta emocional más fuerte, incluso ideación y comportamiento suicida (66).

#### *Definición operacional*

Aplicación de Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS) como instrumento de medición a los participantes del estudio por médico residente del servicio de Audiología y Otoneurología. Ver anexo 3.

#### *Tipo de variable*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categoría o cualitativa ordinal.

*Unidad de medición*

Normal o ausencia de ansiedad/depresión, caso probable de ansiedad/depresión y problema clínico de ansiedad/depresión.

*Definición conceptual*

**Ocupación:** la actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios (67).

*Definición operacional*

Obtenido por interrogatorio directo al paciente por especialista o médico residente del servicio de Audiología y Otoneurología, o recabado como información registrada en nota de valoración por servicio de Audiología y Otoneurología en expediente clínico.

*Tipo de variable*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categoría o cualitativa nominal.

*Unidad de medición*

Directores y gerentes, profesionales científicos e intelectuales, técnicos y profesionales de nivel medio, personal de apoyo administrativo, trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados, agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros, oficiales, operatorios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios, operadores de instalaciones y máquinas y ensambladoras, ocupaciones elementales, ocupaciones militares, no clasificados. (67,68)

*Definición conceptual*

**Práctica de videojuegos:** Uso de juego electrónico en el que una o más personas interactúan. Su interfaz es por medio de una pantalla, el cual ha ido evolucionando gracias al avance de las tecnologías, alcanzando mayor complejidad y robustez. Puede implementarse en una o más plataformas, como una computadora, una consola, un dispositivo portátil (un teléfono móvil, tableta), arcade (máquinas de videojuegos adaptadas para locales públicos), etc (69).

*Definición operacional*

Obtenido por interrogatorio directo al participante por médico residente o especialista del servicio de Audiología y Otoneurología, señalando horas al día y años.

*Tipo de variable*

Cuantitativa.

*Escala de medición*

Numérica o cuantitativa continua.

*Unidad de medición*

No, sí, cuántas horas al día, desde hace cuántos años.

**Variables demográficas**

*Definición conceptual*

**Escolaridad:** último grado aprobado en el ciclo de instrucción avanzando que declare haber cursado la persona en el Sistema Educativo Nacional o su equivalente en el caso de estudios en el extranjero al momento de registrar el hecho vital (70).

*Definición operacional*

Obtenido por interrogatorio directo al paciente por especialista o residente de Audiología y Otoneurología o recabado como información registrada en nota de valoración por servicio de Audiología y Otoneurología en expediente clínico.

*Tipo de variable*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categoría o cualitativa ordinal.

*Unidad de medición*

Preescolar, primaria, secundaria, preparatoria, universidad, posgrado.

*Definición conceptual*

**Sexo:** son las características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer. En el uso general de muchos idiomas, el término «sexo» se utiliza a menudo en el sentido de «actividad sexual», aunque para usos técnicos en el contexto de la sexualidad y los debates sobre salud sexual se prefiere la definición anterior (71).

*Definición operacional*

Obtenido por interrogatorio directo al paciente por médico residente o especialista del servicio de Audiología y Otoneurología, o recabado como información registrada en nota de valoración por servicio de Audiología y Otoneurología en expediente clínico.

*Tipo de variable*

Cualitativa.

*Escala de medición*

Categoría o cualitativa dicotómica.

*Unidad de medición*

Femenino o masculino.

*Definición conceptual*

**Edad:** Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (72).

*Definición operacional*

Obtenido por interrogatorio directo al paciente por médico residente o médico adscrito del servicio de Audiología y Otoneurología, o recabado como información registrada en nota de valoración por servicio de Audiología y Otoneurología en expediente clínico.

*Tipo de variable*

Cuantitativa.

*Escala de medición*

Numérica o cuantitativa discreta.

*Unidad de medición*

Años.