



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:

OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE PRUEBA CALÓRICA Y V-HIT EN
PACIENTES CON VÉRTIGO*

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MEDICO ESPECIALISTA EN:
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO.

P R E S E N T A:

EDNA VERÓNICA ARRIETA VÁZQUEZ

PROFESOR TITULAR
DR. MARIO HERNÁNDEZ PALESTINA

ASESOR
DR. CARLO CARMINE PANE PIANESE



MEXICO, D.F.

FEBRERO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

DRA. XOCHIQUETZAL HERNANDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA
JEFE DE SERVICIO DE EDUCACION MEDICA

DR. MARIO HERNÁNDEZ PALESTINA
PROFESOR TITULAR

DR. CARLO CARMINE PANE PIANESE
ASESOR CLÍNICO

DR. NICOLAS PÉREZ FERNÁNDEZ
CO-ASESOR

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. JUSTIFICACIÓN.....	15
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
V. HIPÓTESIS	15
VI. OBJETIVOS.....	16
VII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS:	18
IX. DISCUSIÓN.....	27
X. CONCLUSION.....	30
XI. BIBLIOGRAFIA:	30

I. INTRODUCCIÓN.

Las patologías del equilibrio tienden a ser frecuentes, intensamente sintomáticas e inhabilitantes para los pacientes. A lo largo de la historia siempre se ha buscado la manera de medir en forma individual cada uno de los órganos del sistema vestibular; los seis canales semicirculares y los cuatro órganos otolíticos en toda su gama dinámica. El v-HIT (video head impulse test) por sus siglas en inglés, es un método novedoso, sencillo y de fácil interpretación que nos permite registrar el reflejo vestíbulo-ocular (VOR). La prueba calórica (PC) ha sido considerada como la única prueba fehaciente para medir cada laberinto por separado, ya que estimula los canales laterales en forma individual en un rango de frecuencia por debajo de 0,05 Hz por lo que se pierden las frecuencias más importantes para el análisis de la función vestibular.

Objetivos:

Evaluar los resultados obtenidos de pruebas calóricas y v-HIT en pacientes con vértigo para determinar cuál de estos es más útil en la localización del sitio afección vestibular.

Material y Métodos:

Se examinaron expedientes electrónicos de la Clínica Universidad de Navarra, España, de Enero de 2013 a Agosto de 2015, obteniendo 256 pacientes con vértigo a quienes se les realizaron PC y v-HIT.

Resultados:

Se estudiaron a 256 pacientes, de los cuales el 48% eran hombres y el 52% mujeres, estos fueron asignados de acuerdo a su diagnóstico en dos grupos: vestibulopatías con 190 pacientes (74%) y no vestibulopatías con 66 pacientes (26%). En el primer grupo las PC fueron anormales en el 61% y en v-HIT en el 62% de los casos. En el grupo de las no vestibulopatías las PC fueron anormales en el 23% y el v-HIT en el 48% de los casos. De los 256 pacientes el 51% presentó PC anormales y el 59% un v-HIT anormal en los 3 canales y solo el 20% alteración en el canal simicircular horizontal. El canal semicircular más comunmente afectado fue el posterior derecho en el 37% de los casos.

Conclusión.

Las PC y el vHIT son herramientas confiables para la evaluación de los pacientes con vértigo. Sin embargo, al ser estudios que evalúan diferentes frecuencias de las células

vestibulares, y al arrojar resultados diferentes y en ocasiones contradictorios en el mismo paciente, aún siendo realizadas el mismo día, deben considerarse como pruebas complementarias y no excluyentes.

II. MARCO TEÓRICO.

Las patologías del equilibrio relacionadas con la pérdida de la función de los canales semicirculares para detectar aceleración angular tienden a ser frecuentes, intensamente sintomáticas e inhabilitantes, tanto por la ilusión de movimiento angular (fenómeno al que llamamos vértigo) como por la inestabilidad y desequilibrio que su hipofunción puede generar. (1)

El propósito de las pruebas vestibulares es identificar cualquier grado de déficit y localizar el sitio específico en el que se encuentra la afección. Usualmente la historia clínica, la exploración vestibular, y los estudios audiométricos proveen suficiente información. Sin embargo, en ocasiones la información obtenida en la evaluación inicial suele no ser suficiente o inconclusa, por lo que es necesario recurrir a las pruebas vestibulares para llegar a un diagnóstico correcto. (2)

A lo largo de la historia siempre se ha buscado la manera de medir en forma individual cada uno de los órganos del sistema vestibular; los seis canales semicirculares y los cuatro órganos otolíticos en toda su gama dinámica. Las células vestibulares responden a frecuencias que van desde 0 a 16 Hz, siendo particularmente activas en el rango entre 0.1-10Hz. Los canales semicirculares son sensibles a aceleraciones angulares y sabemos que la frecuencia fisiológica de los movimientos cefálicos giran en torno a los 5 Hz en un rango de 2 a 7 Hz con aceleraciones de 4 a 5.000o/seg². (3).

La prueba calórica (PC) ideada por Bárány y modificada por Hallpike ha sido considerada como la única prueba fehaciente para medir cada laberinto por separado, ya que estimula los canales laterales en forma individual en un rango de frecuencia por debajo de 0,05 Hz por lo que se pierden las frecuencias mas importantes para el análisis de la función vestibular. (4).

La PC utiliza un estímulo no fisiológico (agua-aire) para inducir el flujo endolinfático en los canales semicirculares mediante un gradiente de temperatura entre las partes lateral y

medial del hueso temporal. Esta prueba estimula el canal semicircular horizontal, y a través suyo, al nervio vestibular superior. Durante la estimulación calórica con agua caliente (44° C), el movimiento de la columna endolinfática hace que la cúpula se desvíe hacia el utrículo (flujo ampulipetal) y produzca un nistagmo horizontal con el componente rápido hacia el oído estimulado, que se traduce en un aumento de descarga de la fibra nerviosa del nervio vestibular superior hacia el núcleo vestibular ipsilateral. Un estímulo con agua fría (30° C) produce el efecto contrario sobre la columna de endolinfa, causando un flujo ampulofugal de endolinfa, y el nistagmo se dirige al lado opuesto al oído estimulado. (5)

Frente a un estímulo, el sistema vestibular responde de dos maneras antagónicas, estimulación e inhibición (sistema push-pull). Es así, como en un movimiento cefálico a derecha en el plano horizontal, se producirá una respuesta excitatoria en el canal semicircular lateral (CSCL) derecho y una respuesta de tipo inhibitoria en el CSCL izquierdo. No obstante, pese a ser respuestas que ocurren de forma simultánea los estudios de Goldberg y Fernández mostraron que frente a movimientos de alta aceleración y corta duración, estas respuestas son desiguales entre sí, al presentar tasas de descarga neuronal distintas entre la excitación y la inhibición de dos canales coplanares a partir de la tasa de descarga de reposo o basal. Este fenómeno fue primeramente descrito por Ewald a fines del siglo 19. (3).

Para ilustrar este principio podemos poner el siguiente ejemplo; durante una rotación cefálica a la izquierda de alta aceleración, la actividad de las neuronas vestibulares aferentes primarias del CSCL izquierdo crece en forma lineal con dicha estimulación, mientras la actividad de las neuronas vestibulares aferentes primarias del canal coplanar del lado derecho, que está siendo inhibido por el estímulo cefálico, disminuye del rango normal de reposo que se encuentra en 90 descargas/seg. (En el CSCL del mono ardilla) hasta 0 descargas/seg. Como máximo, sin poder inhibirse más. Lo mismo ocurre a nivel de las neuronas secundarias a nivel del núcleo vestibular medial, donde es mucho más evidente esta diferencia entre las magnitudes de la excitación e inhibición, ya que la mayoría de estas neuronas presentan tasas de reposo aún menores que las neuronas primarias, siendo por tanto más fáciles de "silenciar". (3,6).

El test de impulso cefálico clínico (c-HIT) por sus siglas en inglés, se basa en ésta asimetría en la respuesta del sistema canalicular a un estímulo cefálico de alta aceleración y corta duración y consiste en realizar movimientos pasivos e impredecibles de la cabeza, que sean de pequeña amplitud (10° - 20°), de alta velocidad (200 - $400^{\circ}/\text{seg}$) o gran aceleración (3000 - $4000^{\circ}/\text{seg}^2$) en el plano de un par de canales semicirculares (tanto en el plano horizontal como en el vertical). En sujetos sanos, frente a un estímulo cefálico, se producirá un movimiento compensatorio de los ojos en dirección opuesta al movimiento de la cabeza, mediado por el reflejo vestíbulo ocular (RVO), para mantener la mirada fija y la imagen de interés en la fóvea. Si un sujeto fija su mirada en un punto distante y bruscamente rotamos su cabeza hacia un lado, los ojos deben ser capaces de mantener la imagen del objeto en la retina. Para que el RVO mantenga las imágenes estables en la retina durante las rotaciones cefálicas en todas las direcciones del espacio, idealmente debe generar movimientos oculares compensatorios que cumplan los siguientes criterios: a) la magnitud de la velocidad ocular debe ser la misma que la de la cabeza; b) el eje de rotación ocular tiene que estar alineado con el eje de rotación cefálica, y c) la velocidad ocular compensatoria debe ser sincrónica con la cefálica pero de sentido opuesto. La falta de acoplamiento en la magnitud o en la dirección de la velocidad ocular ocasiona un desplazamiento de la imagen en la retina durante el movimiento de la cabeza. (3,7).

El c-HIT, evalúa la función angular del laberinto, es decir los canales semicirculares, dejando de lado la función lineal que recae en los órganos otolíticos, el utrículo y el sáculo. Cuando existe algún déficit en el RVO los ojos se moverán en la misma dirección a la que se dirige la cabeza y para mantener la mirada fija en un objeto, deberán realizar un movimiento sacádico correctivo (catch-up saccades) hacia el lado opuesto a la rotación cefálica. Si esta sacada de corrección se produce al final del movimiento cefálico, un examinador entrenado la podrá observar, estas son conocidas como saccades overt (descubiertas) y son el signo clínico de una paresia del canal semicircular estimulado. Sin embargo, si esta sacada correctiva aparece durante el movimiento cefálico, no podrá ser detectable a ojo desnudo, estas sacadas son conocidas como covert saccades (encubiertas) siendo también signos de paresia vestibular. (3,8).

Tanto las saccadas overt como las covert pueden estar presentes simultáneamente en un paciente. El problema radica en que la existencia de las saccadas covert hace que la

amplitud de las overt disminuya, haciendo difícil la observación de éstas últimas al ojo desnudo y favoreciendo la aparición de falsos negativos al no registrarlas. Es así que el c-HIT presenta una sensibilidad entre 35-72% con una especificidad entre 78% y 83%(9). Por lo anterior se han implementado diversos métodos para mejorar el registro del RVO y aumentar la sensibilidad y especificidad del c-HIT. (3).

La bobina de búsqueda escleral en campo magnético (BECM) descrita por Robinson en 1963 y modificada por Collewijn en 1975, ha sido considerada el gold standard para analizar el registro de los movimientos oculares. (31). Sin embargo, en la práctica clínica es poco utilizada debido a la incomodidad que genera en los pacientes, por ser un método invasivo y costoso.

Este dispositivo consta de bobinas que interactúan con campos magnéticos generando así una corriente eléctrica. La unidad ocular la forman 2 bobinas metálicas incluidas en un anillo de silicona único, a modo de lente, que se coloca sobre la superficie escleral de manera que la pupila y el iris quedan descubiertos. Para medir la velocidad cefálica se utiliza también una bobina escleral doble montada en una pieza que el paciente sujeta entre los dientes. Ambos dispositivos deben situarse dentro de un marco cúbico magnético de 1 metro de lado de forma que al interactuar sus campos magnéticos con los del marco es posible registrar la posición de los ojos y de la cabeza en las tres dimensiones espaciales. (10). Mediante este método de registro la sensibilidad y especificidad aumentan respecto al HIT a ojo desnudo, siendo de 84% y 91% respectivamente. (11).

El v-HIT (video head impulse test) por sus siglas en inglés, desde que fue descrito por primera vez hace ya casi 30 años por Halmagyi y Curthoys, se ha convertido en una herramienta crucial para la evaluación de pacientes con vértigo, ya sea en la sala de urgencias o en la consulta ambulatoria. (12). El v-HIT es un método novedoso, sencillo y de fácil interpretación que nos permite registrar la velocidad de movimiento de la cabeza y de los ojos; por lo anterior al realizar un v-HIT podemos visualizar el RVO en sus rangos fisiológicos (Este se encuentra dentro de los reflejos más rápidos del organismo, con una latencia de apenas 7 a 10 milisegundos). En el v-HIT se puede consignar la aceleración del movimiento cefálico y relacionarla con la aceleración del movimiento compensatorio ocular, a lo que se conoce como ganancia del RVO y se define como la relación que

existe entre el movimiento cefálico (*input*) y el desplazamiento de los ojos (*output*). Así, la aceleración de los ojos puede ser consignada como una función de la aceleración cefálica (ganancia RVO= aceleración ocular/aceleración cefálica). En sujetos normales la ganancia del RVO tiene un valor cercano a 1, siendo en el plano horizontal de $0,94 \pm 0,065$. La reducción en la ganancia del RVO y la presencia de sacadas de refijación pueden ser analizadas cuantitativamente con el v-HIT. (13)

A pesar de que frente a un giro cefálico se estimulan siempre ambos oídos, en los casos de gran velocidad angular existe una asimetría en la integración central de la información, lo que permite (mediante la realización de un HIT) discriminar la función de cada canal por separado, lo que diferencia este examen por ejemplo de la silla rotatoria donde no es posible conocer con certeza el lado afectado.

Como ya se mencionó con anterioridad, tanto las PC como el v-HIT han sido utilizados como estudios complementarios para evaluar la diversa gama de vestibulopatías y no vestibulopatías. Sin embargo, los resultados que se han obtenido no siempre son congruentes y esa variación depende mucho del tipo de patología a abordar. La disociación en los resultados obtenidos con el v-HIT y las PC ha sido demostrada por diversas investigaciones clínicas como: en vestibulopatía bilateral por ataxia cerebelosa (32). En la presencia de schwannoma intralaberíntico (33). En un caso de enfermedad de Ménière tratada con gentamicina, donde se observó una PC alterada con un v-HIT normal (34). Y recientemente en un estudio en donde se demostró que el tiempo de recuperación de ambos métodos no correlaciona en la neuritis vestibular. (22). A continuación analizaremos las patologías más comúnmente encontradas en nuestro estudio.

La Enfermedad de Ménière (EM) descrita en 1861 por Prosper Meniere, quien la llamaba “glaucoma del oído interno” se caracteriza por presentar fluctuaciones en la función laberíntica, las cuales son bien conocidas y se han establecido objetivamente gracias a la presencia de síntomas auditivos (14). Existen múltiples factores que conllevan a la presencia de hidrops endolinfático. La lista incluye a la producción excesiva de endolinfa, a la disminución en la absorción de la misma por el saco endolinfático, desequilibrio iónico, anomalías genéticas, infecciones virales, factores dietéticos, reacciones autoinmunes, irregularidades vasculares, respuestas alérgicas, entre otras. (15).

Se ha descrito que son los trastornos del equilibrio, más que los síntomas auditivos, los que causan mayores molestias en los pacientes. Pero hasta la fecha ha sido muy difícil medir objetivamente las fluctuaciones en la función vestibular al momento del ataque. Esto probablemente se deba a la dificultad de realizar pruebas diagnósticas en pacientes con EM temprana, cuyos síntomas vestibulares pueden durar desde 10 minutos hasta varias horas. En segundo lugar, existe un número limitado de pruebas vestibulares disponibles, las cuales son muy incómodas y poco viables, por lo que no es posible realizarlas a todos los pacientes en el momento del ataque agudo. (16)

El desarrollo del v-HIT ha permitido medir de forma fácil, rápida y objetiva la función del CSH, ya que es un estudio cómodo para el paciente, que no consume mucho tiempo al realizarse y que ha sido validado al ser comparado directamente con el “gold standard” que es el BECM, presentando una alta concordancia entre ambas. Por lo anterior podemos medir los cambios secuenciales en la función del CSH al momento del ataque agudo. (17).

En pacientes con EM, las PC pueden arrojar diferentes resultados dependiendo de la etapa de la enfermedad y del grado de actividad de la misma. Entre los ataques la mayoría de los pacientes con enfermedad leve y unilateral arrojan resultados normales. En la EM tardía se puede observar paresia canalicular moderada a severa con o sin preponderancia direccional. La explicación de por qué en el mismo paciente podemos obtener PC alteradas con un c-HIT y v-HIT normales no está clara. Sin embargo, Curthoys y Halmagyi en el 2014 propusieron que al realizar una estimulación no fisiológica con agua generamos una disipación de las fuerzas hidrostáticas dentro del laberinto membranoso del CSH, lo que reduce la fuerza de conducción a través de la cúpula, por lo que no se lleva a cabo el desplazamiento de esta última. Anteriormente se creía que la pérdida de las células ciliadas del canal lateral era la causa de la paresia canalicular, sin embargo, esto no causaría fluctuaciones en las PC. (18). Lo anterior se puede explicar con la teoría de impulso hidrostático propuesta por Gentine et al. Este modelo propone que las variaciones de temperatura generadas a través del hueso temporal crean cambios en la densidad de la endolinfa que cruza el laberinto membranoso. Estos cambios en la densidad producen diferencias de presiones entre el brazo medial y lateral del canal horizontal, lo que más tarde se traduce en deflexión de la cúpula y presencia de nistagmo. (18). En los pacientes con hidrops endolinfático, al realizarse una estimulación

bitérmica, el diámetro ensanchado del conducto permite un flujo convectivo de la endolinfa dentro del mismo, lo que combina la alta y baja densidad de la endolinfa reduciéndose así la diferencia de presiones a través de la cúpula, por lo que la deflección de esta última se ve reducida. Los Humanos a diferencia de la mayoría de los animales tenemos un laberinto membranoso muy pequeño comparándolo con el laberinto óseo; el laberinto membranoso del humano ocupa solo del 5-8% del área de sección transversal del laberinto óseo, en comparación con el 60-70% del gato y el cerdo de guinea. (19). Por lo que pequeñas variaciones en su tamaño pueden afectar considerablemente la fisiología del sistema vestibular.

La paresia canalicular en las PC se ha correlacionado con la presencia de hidrops endolinfático en el CSH demostrado por medio de resonancia magnética (MR). Robert Gurkov et al en el 2013, estudiaron a 4 pacientes con diagnóstico de EM a quienes se les realizaron múltiples pruebas, entre ellas PC y RM con gadolinio intratimpánico. En un paciente la RM mostró hidrops endolinfático a nivel de la cóclea y el vestíbulo, pero sin alteraciones en el CSH, con una paresia canalicular de 4%. En los otros 3 pacientes se observó hidrops endolinfático tanto en el vestíbulo como en el CSH; así mismo las PC presentaron una paresia canalicular de 69%, 56% y 99% respectivamente. (20). Es por lo anterior que la paresia canalicular observada en las PC en los pacientes con EM es indicativa de hidrops endolinfático del CSH y no de pérdida de la función. Por lo tanto los pacientes tienden a presentar vHIT normales incluso con una PC alterada, ya que la aceleración angular no afecta a las fuerzas hidrostáticas, por lo que la ganancia del VOR no se ve afectada. (18).

La neuritis vestibular (NV) la cual se definió en el 2011 por la Sociedad Española de Otorrinolaringología como un síndrome clínico caracterizado por un episodio de vértigo agudo y prolongado, de aparición abrupta, que se acompaña de náusea, vómito, nistagmo espontáneo y desequilibrio, sin presencia de pérdida auditiva o síntomas neurológicos. (24). En el 85% de los casos se observa afección del territorio del nervio vestibular superior (canal semicircular horizontal, canal semicircular superior y utrículo) y solo en el 15% de los casos afección del nervio vestibular inferior (canal semicircular posterior y saculo). En la NV la alteración del VOR se manifiesta a través de la presencia de un nistagmo horizonte-torsional con la fase rápida que bate hacia el lado sano. Este nistagmo espontáneo desaparece con el paso de los días debido a la inhibición central del VOR, es

por eso que para analizar la función vestibular se pueden realizar múltiples pruebas como el c-HIT, v-HIT, la prueba rotaria y la estimulación calórica bitérmica, la cual ha sido considerada como el estándar de oro para dichos propósitos. Sin embargo, la PC únicamente estimula el canal semicircular horizontal a frecuencias bajas no fisiológicas, por lo que puede no ser útil para detectar disfunción vestibular durante la fase de recuperación o en patología que involucre el nervio vestibular inferior. (21). Por lo anterior el v-HIT ha tomado importancia en el análisis de la función vestibular, sin embargo, su interpretación es difícil en casos de vestibulopatía moderada. Perez et al. Mostró que la sensibilidad y especificidad del v-HIT se optimizan cuando el punto de corte de la paresia canalicular es de 42.5% o mayor. Así mismo McCaslin reportó que la discriminación del v-HIT se maximizaba con una paresia canalicular mayor a 39.5%. (30). Reiss et al mostraron que la sensibilidad del v-HIT en la fase aguda de la neuritis vestibular es del 92%.

La Migraña vestibular (MV) es un diagnóstico de reciente validación que engloba síntomas muy frecuentes en la población general como la migraña y las alteraciones vestibulares, las cuales presentan una prevalencia por separado de 15% y 7% respectivamente. (35). Si bien la vinculación entre ambas data desde el siglo XIX, los primeros trabajos que analizan epidemiología, síntomas y hallazgos instrumentales no llegaron sino hasta la década de 1980. (36). Se trata de un vértigo episódico de origen central asociado a migraña que afecta al 1.1% de la población, con una preponderancia femenina de aproximadamente 5 a 1 generando un impacto bastante significativo en la calidad de vida de los pacientes. (36). Se han utilizado varios términos para describir esta asociación tales como: migraña asociada al vértigo, migraña asociada al mareo, migraña relacionada a vestibulopatía, vértigo migrañoso y vértigo benigno paroxismico. (37).

Dieterich y Brandt fueron los primeros que utilizaron el término “migraña vestibular” el cual es ahora el término aceptado para describir a los síntomas vestibulares relacionados con la presencia de migraña. (38). En el año 2012 La Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS) y la Sociedad Bárány desarrollaron un consenso para los criterios diagnósticos de la MV. En el 2013 fue publicada la 3er edición de la clasificación de cefaleas de la IHS, en donde se excluyó a la MV probable por la falta de evidencia. (39). Los criterios diagnósticos combinan los típicos signos y síntomas de migraña sin embargo, requieren la presencia de síntomas vestibulares que duren de 5 minutos a 72 horas y excluyen a otras patologías que pueden acompañarse de síntomas vestibulares. (tabla 1).

Como la migraña sin aura, el diagnóstico de MV depende principalmente de la historia clínica del paciente. Los criterios diagnósticos fueron basados en lo establecido inicialmente por Neuhauser et al y han sido validados durante los últimos años. (40). Se ha encontrado un valor predictivo positivo del 85% en un estudio con seguimiento de 9 años. (41).

Tanto el reconocimiento como el abordaje de esta patología llegan a ser un desafío para el médico tratante, debido a que frecuentemente el interrogatorio es poco preciso, los diagnósticos diferenciales son variados y los hallazgos clínicos e instrumentales son equívocos. Por ejemplo, el examen físico de estos pacientes suele ser normal en el período intercrítico y puede ser equívoco durante las crisis, mostrando signos compatibles con trastornos vestibulares periféricos o centrales. El nistagmo puede ser de tipo horizontal, vertical o torsional y el nistagmo posicional (no paroxístico) es frecuente en el período intercrítico. (42). Las PC en estos pacientes no son diferentes de los controles sanos y los hallazgos son diversos, incluyendo paresia y preponderancia. Es importante remarcar que la mayoría de los pacientes con MV (70%) y una parte importante de los pacientes con migraña (34%) tienen alteraciones oculomotoras interictals y estas se distribuyen uniformemente entre hallazgos sugestivos de patología central y periférica. Estas alteraciones también se han evidenciado a través de pruebas como agudeza visual dinámica, test de estabilización de mirada y head shaking test.

Tabla 1.

Criterios diagnósticos para MV.

- A. Al menos 5 episodios que cumplan completamente los criterios C y D.
- B. Historia actual o pasada de migraña con o sin aura.
- C. Síntomas vestibulares de intensidad moderada a severa, que duren de 5 minutos a 72 hrs.
- D. Al menos el 50% de los episodios este asociado con al menos uno de las siguientes características de migraña
 - Cefalea con al menos dos de las siguientes características:
 - Localización unilateral
 - Tipo pulsátil
 - Intensidad moderada o severa
 - Empeoramiento con la actividad física rutinaria

Fotofobia y fonofobia.

Aura visual.

- E. Que no se explique mejor por otro diagnóstico en el ICHD-3 o algún otro desorden vestibular .

III. JUSTIFICACIÓN.

Hoy en día existen múltiples métodos diagnósticos para realizar una evaluación inicial en los pacientes con trastornos del equilibrio, sin embargo, la mayoría son costosas, difíciles de realizar, consumen mucho tiempo y son incómodas para el paciente. La Clínica Universidad de Navarra (CUN) cuenta con 256 pacientes con vértigo, desde enero del 2013 hasta agosto del 2015, a quienes se le realizaron PC y v-HIT. Al realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en estos pacientes podremos identificar la sensibilidad, especificidad y cual de las dos pruebas nos aportará mayor información al momento de elegir un estudio complementario diagnóstico.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las patologías del equilibrio son bastante frecuentes e inhabilitantes para los pacientes, por lo que realizar un diagnóstico preciso de manera rápida y eficaz se ha tornado imprescindible en nuestros tiempos. Actualmente contamos con múltiples estudios de diagnóstico, que nos proveen de diferente tipo de información, sin embargo, algunos son muy costosos, consumen mucho tiempo y son incómodos para los pacientes. Es por lo anterior que se pretende comparar a las pruebas caloricas, que ha sido considerada el único estudio fehaciente para evaluar cada laberinto por separado con el v-HIT, una prueba novedosa, que analiza los 6 canales semicirculares por separado, con una estimulación fisiológica y no desagradable para el paciente y de esta forma identificar cual de las dos tiene mayor utilidad diagnóstica.

¿EL V-HIT ES MAS SENSIBLE Y ESPECIFICO PARA LOCALIZAR EL LADO AFECTADO EN LAS PATOLOGÍAS VESTIBULARES?

V. HIPÓTESIS

El v-HIT y las PC son estudios complementarias y no excluyentes para valorar el sitio y grado de afección vestibular.

VI. OBJETIVOS.

OBJETICO GENERAL:

Este estudio tuvo como objetivo evaluar los resultados obtenidos de pruebas calóricas y v-HIT en pacientes con vértigo para determinar cuál de estos es más sensible en la localización del sitio de afección vestibular y de esta forma llegar a un diagnóstico correcto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar la sensibilidad y especificidad del v-HIT en vestibulopatías y no vestibulopatías.
2. Determinar el grado de concordancia entre las pruebas calóricas y el v-HIT.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

- **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio retrospectivo, descriptivo y analítico.

- **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes:

En el presente estudio se incluyeron a todos los pacientes con vértigo a quienes se les realizó pruebas calóricas y v-HIT con un tiempo no mayor a 30 días entre ambos. Durante el periodo de evaluación, estos pacientes fueron sometidos a otro tipo de pruebas para proveer un diagnóstico específico, sin embargo, únicamente analizaremos los resultados obtenidos de las dos pruebas antes mencionadas. La prueba calórica fue realizada por personal de enfermería altamente capacitado y el v-HIT por médicos Otorrinolaríngeos residentes y adscritos al servicio. A todos los pacientes se les explicó ampliamente en que consistían los procedimientos.

Se examinaron expedientes electrónicos de la Clínica Universidad de Navarra, España, de Enero de 2013 a Agosto de 2015, obteniendo 256 pacientes con vértigo: 132 mujeres (52%) y 124 hombres (48%). El rango de edad fue de 17 a 87 años, con una mediana de 59 y una media de 57.86.

Prueba calórica:

Las pruebas calóricas fueron realizadas de acuerdo al método de Fitzgerald y Hallpike. Los movimientos oculares fueron grabados usando un sistema basado en video (Ulmer VNG software version 1.4; SYNOPSIS, Marseille, France). Cada oído fue irrigado con flujo constante de agua alternándose la temperatura de 30° C y 44° C por 40 segundos de cada lado. Se utilizó la fórmula de Jongkees para determinar la paresia y preponderancia canalicular. El resultado fue anormal si existía una asimetría en la respuesta entre el lado derecho y el lado izquierdo mayor a 20%.

v-HIT:

El estudio de impulso cefálico fue evaluado utilizando un sistema de video (vHIT; GN Otometrics, Taastrup, Denmark). Para esta prueba, se le colocó al paciente unas gafas de peso ligero, fijadas firmemente a la cabeza para evitar el deslizamiento, en la que se montó una pequeña cámara de video y un espejo semi-plateado para reflejar la imagen del ojo derecho del paciente a la cámara. El ojo estaba iluminado por un diodo emisor de luz infrarroja de bajo nivel. Un pequeño sensor en las gafas mide los movimientos de la cabeza. La calibración se lleva a cabo antes de iniciar la prueba. Posterior a esto el médico pide al paciente que mire una imagen fija localizada de 90-100 cm de él, para luego girar la cabeza del paciente en posición horizontal por ángulos pequeños (alrededor de 10 a 20 °) de forma indistinta a la izquierda o a la derecha para evaluar los canales horizontales y de arriba hacia abajo para los canales verticales respetando los mismos ángulos. La velocidad de movimiento de la cabeza se mide por medio del sensor en las gafas, y la imagen del ojo fue capturada por una cámara de alta velocidad (250 Hz). Al final de cada giro cefálico, la velocidad de la cabeza y la velocidad de la respuesta ocular se proyectan simultáneamente en una pantalla, para que el médico pueda observar que tan bueno está siendo el estímulo generado y la respuesta que se obtiene, para que de esta forma se maximice la calidad del impulso generado. Se realizaron 20 impulsos de forma indistinta para cada lado. Al final de la prueba, la velocidad de los movimientos cefálicos y la velocidad de los movimientos oculares fueron recopilados en la computadora en un gráfico que mostraba la ganancia del reflejo vestíbulo-ocular (relación de la velocidad del ojo con la velocidad de la cabeza) que se considera normal para los canales horizontales un resultado igual o mayor a 0.8 y para los canales verticales igual o mayor a 0.7.

Así mismo se evaluaron la presencia de sacadas de refijación correctivas (se consideran correctivas cuando se encuentran por lo menos en el 20% de las grabaciones realizadas para los impulsos cefálicos en una o ambas direcciones y si la velocidad del ojo fue mayor de 100º/segundo.) y la asimetría de la ganancia (GA), la cual se define como: $(\text{oído sano} - \text{oído afectado}) / (\text{oído sano} + \text{oído afectado})$ expresado en porcentaje. Este es un parámetro que permite expresar el déficit funcional de oído afectado, basándonos en el oído sano, a diferencia de la ganancia aislada que solo ofrece el grado de funcionabilidad de cada oído por separado. Un resultado positivo indica que la ganancia de los impulsos hacia la izquierda es inferior a la de los impulsos de la cabeza a la derecha y un resultado negativo indica lo contrario. Un resultado normal se define como una GA por debajo del 8%.

- **Criterios de inclusión**

Pacientes con alteración del equilibrio y vértigo.

Pacientes a quienes se les haya realizado pruebas calóricas y v-VHT.

Tiempo entre cada estudio menor a 30 días.

- **Criterios de exclusión**

Expediente electrónico incompleto.

Ausencia de una de las dos pruebas vestibulares en el expediente.

Tiempo entre cada estudio mayor a un mes.

- **Criterios de eliminación**

VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS:

Vestibulopatías y no vestibulopatías:

Se analizaron 256 expedientes electrónicos de pacientes con sintomatología vestibular de Enero de 2013 a Agosto de 2015, de la Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España. De los cuales 132 pacientes (52%) fueron mujeres y 124 (48%) hombres. Se dividieron a los pacientes en dos grupos, en el primer grupo se englobaron a las vestibulopatías con un total de 188 pacientes (73%), de los cuales el 47% (88 pacientes) corresponden a enfermedad de Meniere, 35 pacientes (19%) a déficit vestibular; 28 pacientes (15%) a VPPB, 23 pacientes (12%) a neuronitis vestibular y el resto de los

diagnósticos se muestran en la tabla 1 con sus respectivos porcentajes. De estos mismos únicamente 118 pacientes (63%) presentaron alteración en el V-HIT y 116 pacientes (62%) alteración en las PC (60 pacientes con alteración del lado izquierdo y 56 del derecho) (Grafico 2). De los 188 pacientes; solo 39 pacientes (20%) mostraron alteración tanto en el V-HIT (analizando solo canales laterales) como en las PC; de estos últimos, 16 pacientes presentaron alteración del canal semicircular izquierdo únicamente, 12 pacientes alteración del canal semicircular derecho y 11 pacientes alteración de ambos canales. En cuanto a las PC 17 pacientes mostraron afección del oído izquierdo y 22 del derecho. De los 188 pacientes 78 pacientes presentaron alteración tanto del V-HIT (analizando todos los canales) como de las PC.

Gráfica 1.

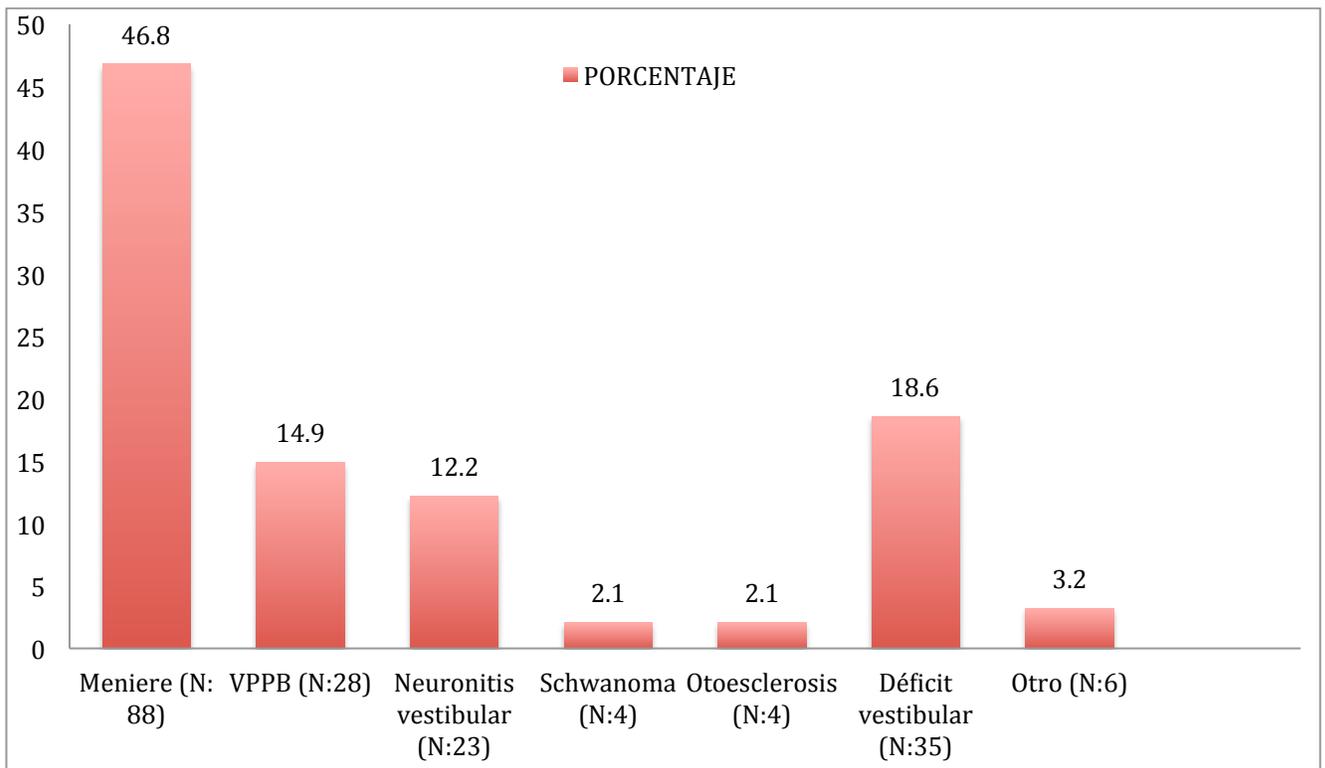
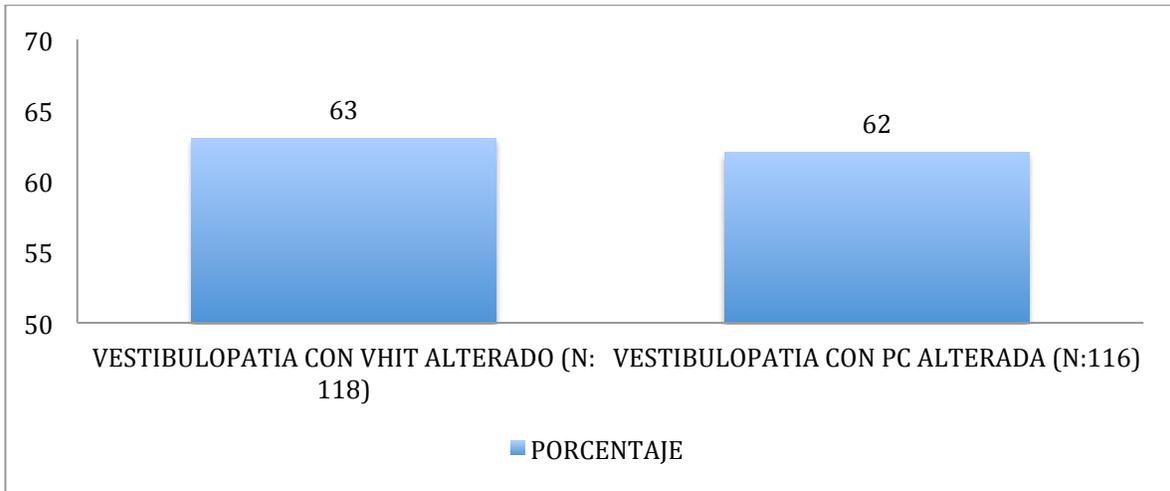


Gráfico 2.



En el segundo grupo se incluyeron a las no vestibulopatias con 66 pacientes, de los cuales 33 pacientes (48%) corresponden a inestabilidad crónica subjetiva, 16 pacientes (23%) a migraña vestibular, 11 pacientes (16%) a vértigo idiopático, entre otras. (gráfico 3). De estos unicamente 31 pacientes (46%) presentaron alteración en el V-HIT y 15 pacientes (22%) alteración en las pruebas calóricas. (Gráfico 4). Sólo 6 pacientes mostraron alteración tanto del V-HIT (analizando todos los canales), como de las PC.

Gráfico 3.

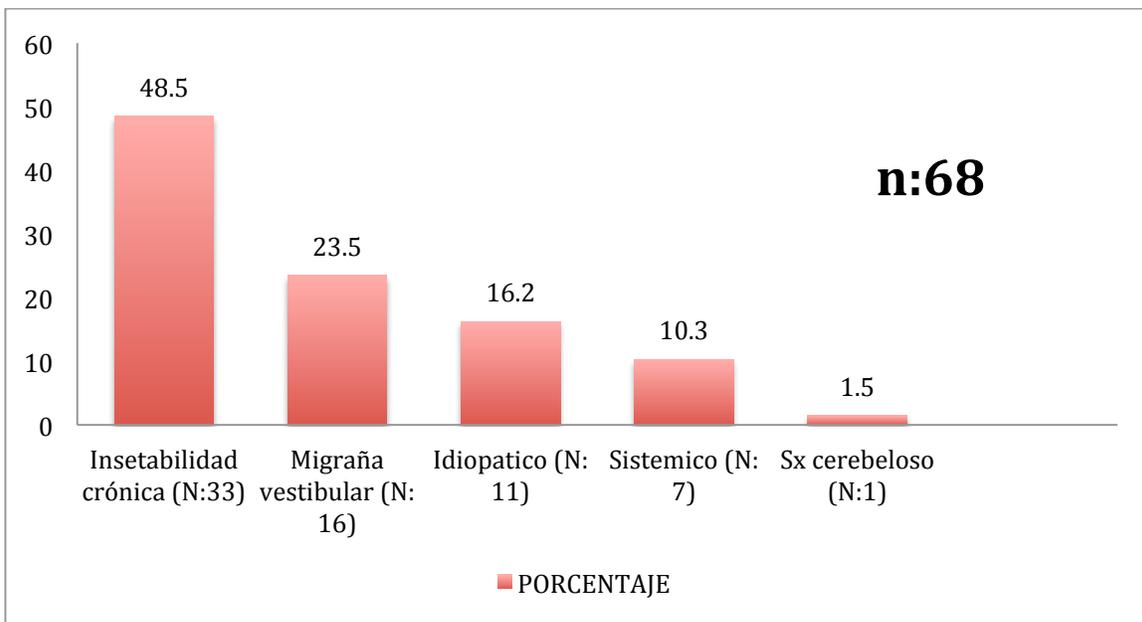


Gráfico 4.

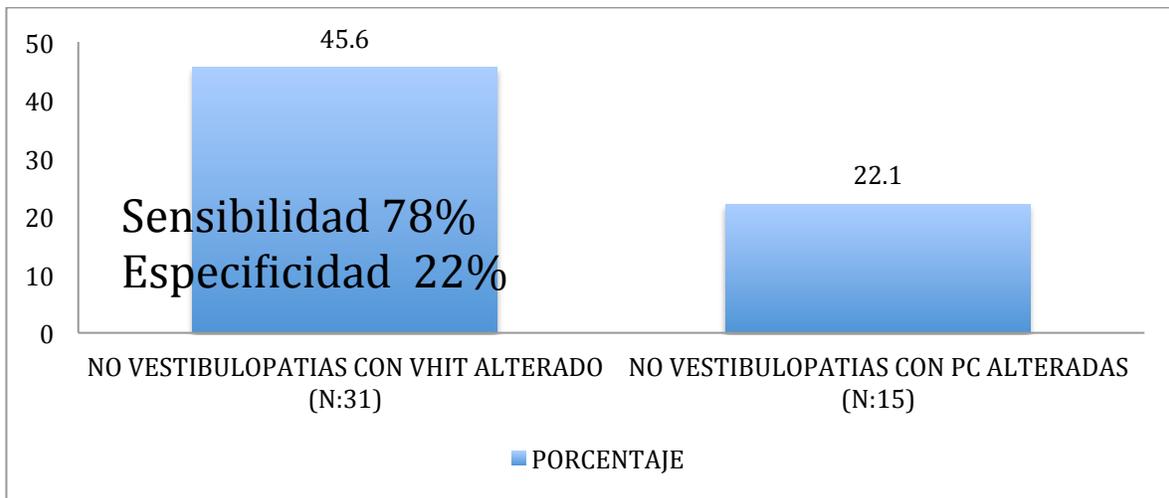
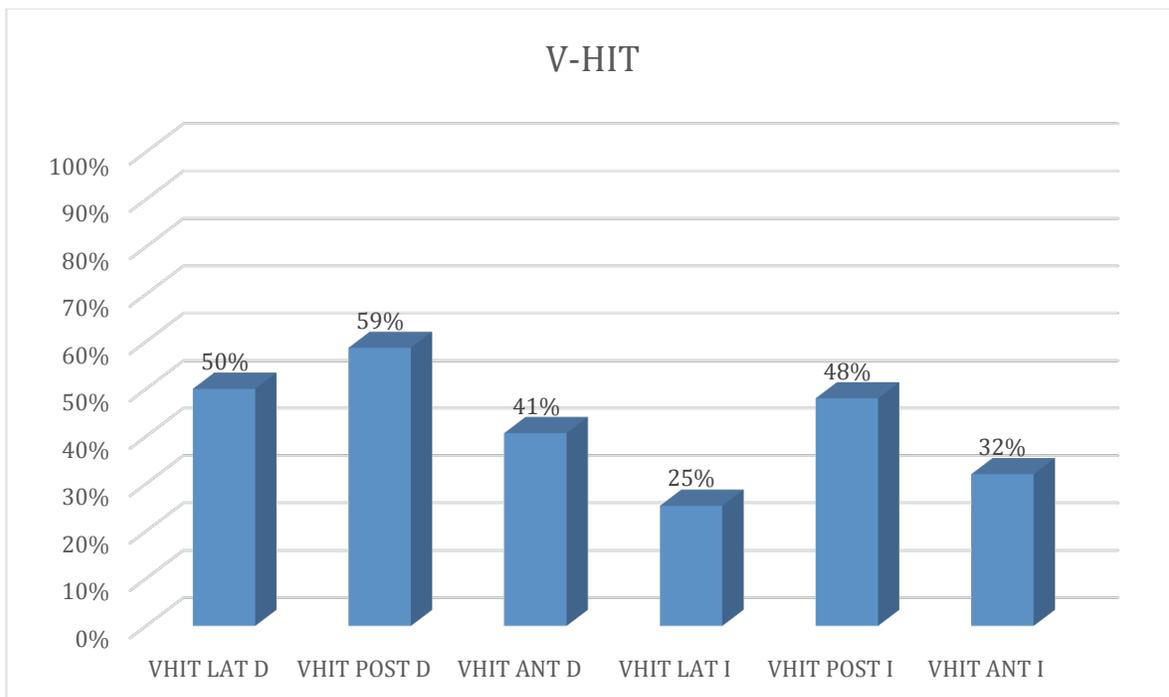


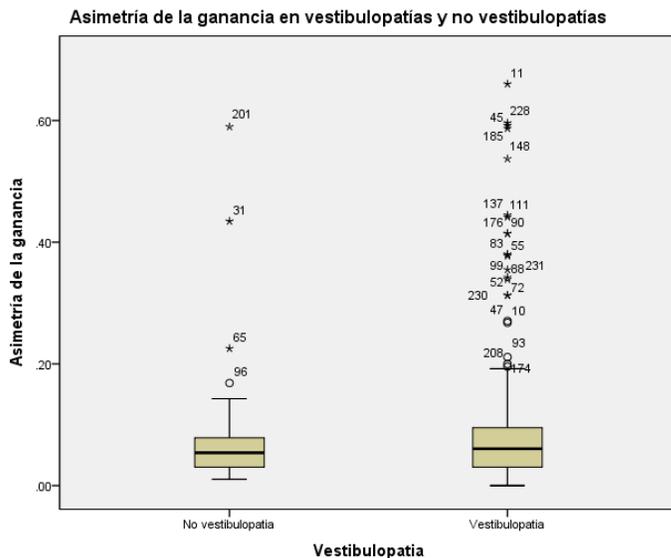
Gráfico 5.



De los 256 pacientes el 59% (150 pacientes) presentó un V-HIT alterado y solo el 51% (130 pacientes) alteración en las PC. Ambos lados se afectaron por igual en estas últimas, con 65 pacientes para el lado derecho y 65 pacientes para el lado izquierdo. Por su parte en el V-HIT el canal mas afectado fue el posterior derecho en el 59% e los casos, seguido

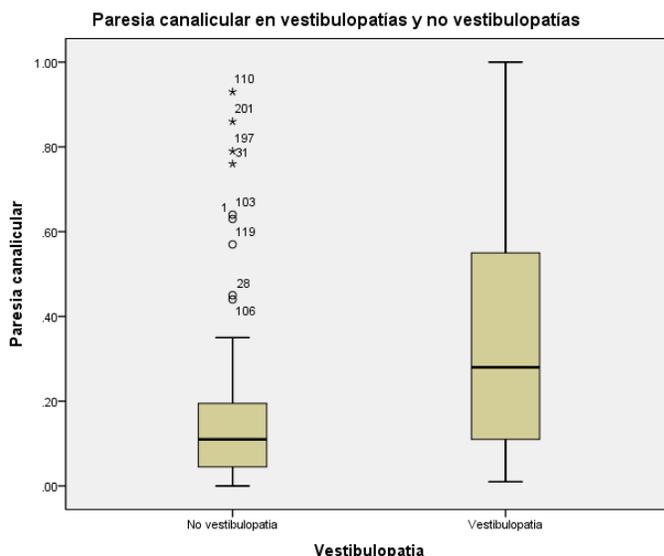
del posterior izquierdo. El canal menos afectado fue el lateral derecho en el 18% de los casos. (Gráfico 5). Al realizar una comparación entre los resultados del VHIT para los canales laterales vs las PC en los 256 pacientes, se obtuvieron a 51 pacientes (20%) con una ganancia menor a 0.8 en el VHIT (derecho o izquierdo), de los cuales 10 pacientes presentaron PC normales.

Las Gráficas 6 y 7 resumen los valores de la PC y GA en pacientes con vestibulopatías y no vestibulopatías respectivamente. La mediana de la PC para las vestibulopatías fue de 28% en comparación con 11% de las no vestibulopatías.



Gráfica 6 Distribución de la GA en pacientes con vestibulopatías y no vestibulopatías

28% en comparación con 11% de las no vestibulopatías. Las distribuciones de ambos grupos mostraron diferencias significativas ($p < 0.01$). En cambio, la mediana para la GA de las vestibulopatías fue de 6% en comparación con 5% de las no vestibulopatías. Dichos valores no mostraron diferencias significativas ($p = 0.29$).



Gráfica 7 Distribución de la PC en pacientes con vestibulopatías y no vestibulopatías.

Las Tablas 1 y 2 resumen los resultados obtenidos en vestibulopatías y no vestibulopatías respectivamente. El porcentaje de acuerdo para las vestibulopatías fue de 62% en comparación con 53% de las no vestibulopatías. Lo anterior resulta en una concordancia débil ($kappa = 0.22$) para las vestibulopatías y nula para las no vestibulopatías ($kappa = 0.07$).

Tabla 1. Comparación entre los de las pruebas calóricas y v-HIT en pacientes con vestibulopatías

		VHIT cualquier canal alterado		Total
		Normal	VHIT alterado	
Pruebas calóricas	Normal	36	33	69
	Alterado	34	78	112
Total		70	111	181

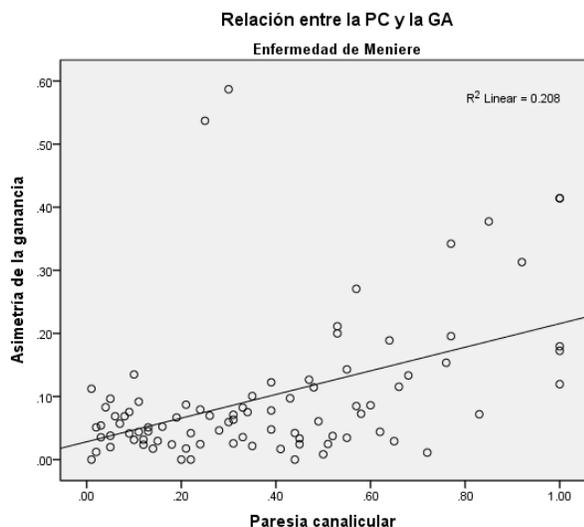
Tabla 2. Comparación entre los resultados de las pruebas calóricas y el v-HIT en pacientes con no vestibulopatías

		VHIT cualquier canal alterado		Total
		Normal	VHIT alterado	
Pruebas calóricas	Normal	29	27	56
	Alterado	8	11	19
Total		37	38	75

Ahora realizaremos un análisis específico de los resultados obtenidos de las patologías mas frecuentes observadas en nuestra población de estudio.

Enfermedad de Ménière:

Se estudiaron a 88 pacientes con EM de los cuales 52% (n = 46) son hombres. La edad promedio fue de 58 ± 14.6 años. La mediana, mínimo y máximo de la GA fue 6% (0–59%), mientras que la media y DE de la PC fue $37\% \pm 27\%$. En la Gráfica 8 se muestra la relación entre ambos valores. La PC y la GA mostraron una correlación moderada ($\rho = 0.42$). En la Tabla 3 se resumen las ganancias sobtenidas en el v-HIT para los conductos semicirculares anterior, lateral y posterior.



Gráfica 8: Relación entre la paresia canalicular y la asimetría de la ganancia en valores absolutos. La correlación entre ambas pruebas fue moderada ($\rho = 0.42$).

El 76% ($n = 67$) de los pacientes tuvieron un resultado normal en el v-HIT, mientras que 32% ($n = 28$) presentaron una prueba calórica normal. El 10% ($n = 9$) tuvieron una disfunción de predominio derecho en el v-HIT en comparación con 33% ($n = 29$) en las pruebas calóricas. Igualmente, 14% ($n = 12$) tuvieron disfunción izquierda en el v-HIT contra 35% ($n = 31$) en las pruebas calóricas. La concordancia entre ambos estudios fue débil ($\kappa = 0.27$).

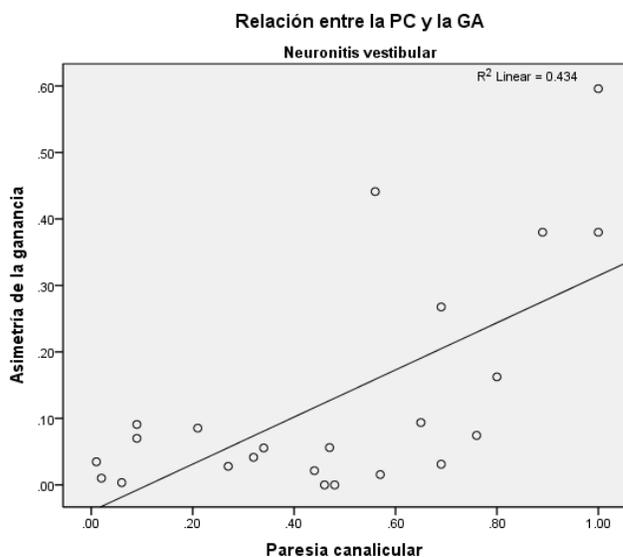
La sensibilidad y especificidad para detectar una alteración vestibular del v-HIT tomando en cuenta las pruebas calóricas como estándar

de oro fueron de 77% y 47% respectivamente.

Tabla 3. Estadística descriptiva de la ganancia obtenida en el v-HIT para los diferentes conductos semicirculares (CS)

	CS Anterior	CS Posterior	CS Lateral
Derecho	.78 ± .22	.71 ± .17	.95 ± .17
Izquierdo	.82 ± .16	.70 ± .21	.87 ± .18

Neuritis Vestibular



Gráfica 9 Relación entre la paresia canalicular y la asimetría de la ganancia en valores absolutos. La correlación entre ambas pruebas fue moderada ($\rho = 0.56$).

Se incluyeron 23 pacientes con diagnóstico de NV de los cuales 52% ($n = 12$) fueron de sexo masculino. La edad promedio fue 55 ± 14 años. Para la GA se obtuvo una mediana de 5.6% con mínimo de 0% y máximo de 60%. El promedio de la PC fue de $47\% \pm 30.8\%$. La Gráfica

9 muestra la relación entre ambos valores. Se encontró una correlación moderada ($\rho = 0.56$) entre los valores absolutos de la PC y la GA. En la Tabla 4 se resumen los valores para la ganancia de cada CS obtenidos en el v-HIT.

El 73% ($n = 17$) de los pacientes tuvieron un resultado normal en el v-HIT, mientras que 21% ($n = 5$) presentaron una prueba calórica normal. El 21% ($n = 5$) tuvieron una disfunción de predominio derecho en el v-HIT en comparación con 56% ($n = 13$) en las pruebas calóricas. Igualmente, 4% ($n = 1$) tuvieron disfunción izquierda en el v-HIT contra 21% ($n = 5$) en las pruebas calóricas. La concordancia entre ambos estudios fue débil ($\kappa = 0.21$).

La sensibilidad y especificidad para detectar una alteración vestibular del v-HIT tomando en cuenta las pruebas calóricas como estándar de oro fueron de 79% y 25% respectivamente

Tabla 4. Estadística descriptiva de la ganancia obtenida en el v-HIT para los diferentes CS en NV

	CS Anterior	CS Posterior	CS Lateral
Derecho	71 + 24	74 + 17	96 + 33

Tabla 2: Estadística descriptiva de la ganancia en v-HIT. Los resultado se expresan en media \pm DE.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el interrogatorio y a la exploración física; 17 presentaban afección derecha y 6 afección del lado izquierdo. De los 23 pacientes solo 18 presentaron PC alteradas, 13 del lado derecho y 5 del lado izquierdo, de los cuales solo 13 pacientes presentaron también alteración en el v-HIT. De los 13 pacientes con afección tanto en el v-HIT como en las PC doce coincidieron en el lado de afección. La paresia canalicular promedio fue de 47%, con una mínima de 1% y una máxima de 100%. Obtuvimos 8 pacientes con paresia canalicular >62.5 , de los cuales 7 presentaron un v-HIT alterado. Cinco pacientes tenían PC normales, de los cuales 3 tenían un v-HIT alterado; 1 paciente con disminución de la ganancia en el canal semicircular anterior (CSA) derecho y 2 pacientes con alteración en el canal semicircular posterior (CSP) derecho. El v-HIT se mostró alterado en 16 pacientes, de los cuales únicamente 2

presentaban alteración solo del canal semicircular horizontal (CSH), 5 presentaron alteración del CSP, 4 pacientes alteración del CSA, 1 mostró alteración del CSA y CSP y 4 pacientes con afección de todos los canales del lado afectado. De los 7 pacientes que presentaron un v-HIT normal, 5 de ellos mostraron alteración en las PC.

Paciente	PC	Lado afectado	v-HIT	Lado afectado
1	57%	DER	NORMAL	
2	65%	IZQ	ALTERADO	CSH DER
3	NORMAL	DER	NORMAL	
4	34%	DER	NORMAL	
5	44%	DER	ALTERADO	CSP DER
6	69%	IZQ	NORMAL	
7	65%	IZQ	ALTERADO	CSP IZQ
8	NORMAL	DER	ALTERADO	CSA DER
9	NORMAL	IZQ	NORMAL	
10	46%	DER	NORMAL	
11	21%	DER	ALTERADO	CSA DER
12	100%	DER	ALTERADO	CSA DER
13	NORMAL	DER	ALTERADO	CSP DER
14	48%	DER	ALTERADO	CSA DER
15	47%	IZQ	ALTERADO	CSA CSP IZQ
16	89%	DER	ALTERADO	TODOS
17	76%	DER	ALTERADO	CSA DER
18	80%	DER	ALTERADO	CSH DER
19	56%	DER	ALTERADO	TODOS
20	27%	DER	ALTERADO	CSP DER
21	NORMAL	DER	ALTERADO	CSP DER
22	32%	DER	NORMAL	
23	100%	IZQ	ALTERADO	TODOS

Migraña Vestibular:

Se obtuvieron 16 pacientes con migraña vestibular, 3 pacientes (19%) con PC alteradas, de los cuales 2 presentaron v-HIT normal (paresia canalicular de 22% y 24%) y 1 v-HIT alterado (paresia canalicular de 34%). De los 16 pacientes el 31% (6 pacientes) presentaron v-HIT alterado; 4 con alteración izquierda, 2 pacientes con alteración derecha. Todos ellos mostraron alteración del canal semicircular superior (CSS)

IX. DISCUSIÓN.

En el estudio realizado por Alexander Blödown y colaboradores publicado en el 2014 donde se compararon los resultados tanto de las PC como del v-HIT en pacientes EM. La correlación entre las PC y el v-HIT no fue buena. Ellos reportaron anormalidad de las PC en el 67% de los casos de Enfermedad de Meniere, lo cual coincide con lo reportado en la literatura nacional que es de un 42-76% y alteración del v-HIT en el 37% de los casos. (27). De los 88 pacientes con diagnóstico de EM observamos paresia canalicular en el 68% (n=60) de los casos y alteración del v-HIT en el 24% de los casos. El 10% (n = 9) tuvieron una disfunción de predominio derecho en el v-HIT en comparación con 33% (n = 29) en las pruebas calóricas. Igualmente, 14% (n = 12) tuvieron disfunción izquierda en el v-HIT contra 35% (n = 31) en las pruebas calóricas. La concordancia entre ambos estudios fue débil ($\kappa = 0.27$).

Se obtuvieron a 23 pacientes con diagnóstico de NV, de los cuales pudimos observar que solo el 70% (16 pacientes) presentó un v-HIT alterado. De estos, las PC y el v-HIT coincidieron en el lado afectado en el 94% de los casos. De los 5 pacientes con PC normales, solo en 2 pacientes el v-HIT también fue normal. Al analizar los resultados de los 3 pacientes restantes observamos que un paciente mostró alteración del CSA y los otros dos del CSP. Lo anterior se debe probablemente al hecho de que en los pacientes con alteración del CSP existía afección del nervio vestibular inferior por lo que se puede observar una disminución de la ganancia en dicho canal al realizar un v-HIT, pero las PC permanecieran normales. (21). De los 7 pacientes que presentaron un v-HIT normal, 5 de ellos mostraron alteración en las PC. Esto es debido a que en la fase aguda de la NV se presenta un incremento en la paresia canalicular y un decremento en la ganancia del v-HIT en el oído afectado, sin embargo, con el paso del tiempo la paresia canalicular se

empieza a recuperar de forma muy lenta, permaneciendo alta, mientras que la ganancia en el v-HIT se recupera a gran velocidad. Por lo anterior es bastante común encontrar este tipo de alteraciones en la evolución de una NV ya que la recuperación del VOR es más rápida que la normalización de las PC. (22,23). Es por esto que podemos encontrar unas PC alteradas en pacientes asintomáticos desde hace ya largo tiempo, ya que la paresia canalicular persiste como secuela de un proceso vestibular. En estos pacientes el v-HIT es generalmente reportado como normal. (43).

En un estudio realizado por Jaume Redondo-Martínez et al, publicado en el Acta Otorrinolaringológica Española en el 2016, se pretendió comparar la variación de los resultados obtenidos al realizar un v-HIT y pruebas calóricas en 20 pacientes con diagnóstico de NV, así como el grado de correlación entre sí y con el test Dizziness Handicap Inventory (DHI). Estas pruebas fueron realizadas al inicio de los síntomas y en diferentes puntos de su evolución, que podía variar entre 30 a 90 días. La ganancia promedio del oído sano al inicio de los síntomas fue de 0.892, y de 0.926 en el punto de control. La ganancia promedio en el oído afectado fue de 0.509 y de 0.71 al inicio de los síntomas y en el punto control respectivamente. A pesar de un ligero incremento de la misma, esta no fue considerada significativa. La GA mostró una diferencia significativa con una $p < 0.5$, reportando una ganancia al inicio de los síntomas en 28.03% y una de 14.23% en el punto control. En cuanto a las PC, la paresia canalicular al inicio de los síntomas fue de 85.2% y en el punto control de 48.65%. La GA se comparó con la paresia canalicular por medio de un análisis de regresión lineal, sin embargo, no se obtuvo una asociación entre la evolución en estas pruebas. (44)

Los resultados obtenidos en nuestro estudio coinciden con los datos obtenidos en los artículos más recientes que abordan este tema. Como se ha comentado con anterioridad en los pacientes con NV la paresia canalicular se recupera de forma muy lenta, permaneciendo alta, mientras que la ganancia en el v-HIT se recupera rápidamente. Es por esto que no se encuentra una relación lineal entre estas dos pruebas. (22,23,30)

El v-HIT es una prueba rápida, fácil de realizar, no invasiva, que produce un estímulo fisiológico, sin embargo, arroja diferentes resultados dependiendo de la patología que se está estudiando. Rambold analizó de forma retrospectiva a 1063 pacientes, con diferentes

diagnósticos como: BPPV, NV, EM, MV, vertigo central, entre otros. Este autor propone un método interesante para optimizar el diagnóstico en pacientes con falla vestibular unilateral. De acuerdo a los resultados, el autor sugiere utilizar al v-HIT como la prueba de elección en patología con déficit vestibular. Si este es normal, la PC se debe realizar. Por el contrario, la PC debe ser elegida como la prueba vestibular de elección en pacientes con EM y MV. Se hace énfasis en que ninguna de las pruebas reemplaza a la otra, ya que en algunos casos se deben realizar ambas. Sin embargo, si nosotros iniciamos realizando un v-HIT podemos identificar inmediatamente al 18% de los pacientes patológicos. El 82% adicional debe ser sometido a una PC. Este procedimiento puede ahorrar 64 horas de trabajo en este caso. Por otro lado si se realizara la PC primero y en caso de ser normales realizáramos un v-HIT solo ahorraríamos 15 horas. Por lo que el realizar primero un v-HIT tiende a ser más efectivo en cuanto a tiempo y recursos consumidos. Igualmente comenta que la sensibilidad y especificidad del v-HIT tomando a la PC como en standard de oro es de 92 y 36% respectivamente. (45).

Los pacientes con EM y migraña vestibular (MV) pueden presentar características clínicas similares las cuales incluyen hipoacusia, acúfeno y vértigo. A pesar de que la pérdida auditiva es primordial para realizar el diagnóstico de EM, los síntomas auditivos se pueden presentar en el 38% de los pacientes con MV. (21). Por otro lado, la cefalea de tipo migrañoso es típica de la MV, sin embargo, los pacientes con EM pueden presentar cefalea, fonofobia y fotofobia durante los ataques agudos de vértigo. Se ha demostrado con el paso de los años que la prevalencia de cefalea en los pacientes con EM es dos veces más frecuente que en la población general. (26).

En el estudio realizado por Alexander Blödow y colaboradores publicado en el 2014 donde se compararon los resultados tanto de las PC como del v-HIT en pacientes con MV y EM se demostró que ambos estudios resultaron significativamente más alterados en los pacientes con EM. Sin embargo, la correlación entre las PC y el v-HIT en ambas patologías no fue buena. Ellos reportaron anomalía de las PC en el 67% de los casos de Enfermedad de Meniere y en el 22% de los casos con MV, lo cual coincide con lo reportado en la literatura nacional que es de un 42-76% y de 7-25% respectivamente.(27).

Por otro lado el v-HIT se mostró alterado en el 37% de los pacientes, que igualmente

corresponde a lo reportado en la literatura 27-55%. (28). En los pacientes con MV un estudio reciente reveló un v-HIT anormal en más del 11% de los pacientes que se encuentra cercano al 9% obtenido por Alexander and cols. (29).

X. CONCLUSION.

Las PC y el vHIT son herramientas confiables para la evaluación de los pacientes con vértigo. Sin embargo, al ser estudios que evalúan diferentes frecuencias de las células vestibulares, y al arrojar resultados diferentes y en ocasiones contradictorios en el mismo paciente, aún siendo realizadas el mismo día, deben considerarse como pruebas complementarias y no excluyentes.

XI. BIBLIOGRAFIA:

1. Breinbauer H., Anabalón, J., Aracena K., Nazal D. y Baez M. (2013). Assessing vestibulo-ocular reflex of the horizontal semicircular canal with video Head Impulse Testing (vHIT). *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*, 73: 115-124).
2. Eza Nuñez P., Fariñas Alvarez C., Perez Fernández N. (2015). Comparison of three diagnostic tests in detecting vestibular deficit in patients with peripheral vestibulopathy. *The Journal of Laryngology & Otology*, Vol (), 1-6.).
3. Cristián Carriel P1, Mónica Rojas O2. "Head impulse test: Physiological basis and registration methods of the vestibulo-ocular reflex". *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2013; 73: 206-212).
4. PEDRO LUIZ MANGABEIRA ALBERNAZ^{1,2} & FRANCISCO CARLOS ZUMA E MAIA, "The video head impulse test". *Acta Oto-Laryngologica*. 2014; 134: 1245–1250)
5. Lasago, S. (2015). Evaluación vestibular cuantitativa: pruebas calóricas. *Revista FASO*, 2: 35-39.)
6. Halmagyi G, Cremer P, Curthoys I, Todd M. Impulsive Testing of Individual Semicircular Canal Function. *Ann NY Acad Sci* 2001; 942: 192-200.)
7. Aw ST, Halswanter T, Halmagyi GM, Curthoys IS, Yavor RA, Todd MJ. Three-dimensional vector analysis of the human vestibuloocular reflex in response to high-acceleration head rotations. I. Responses in normal subjects. *J Neurophysiol*. 1996;76:4009-20).
8. Blödow A., Pannasch S., Walther L. (2013). Detection of isolated covert saccades with the video head impulse test in peripheral vestibular disorders. *Auris Nasus*

Larynx, 40(4), 348–351.)

9. M. A. FRENS AND J. N. VAN DER GEEST “Scleral Search Coils Influence Saccade Dynamics”. *J Neurophysiol* 88: 692–698, 2002; 10.1152/jn.00457.2001.)
10. Boleas-Aguirre M, Migliacciob A, Carey J. Registro el Reflejo Vestibulooculomotor con la Técnica de la Bobina Corneal en Campo Magnético (Scleral Search Coil). Revisión de Afecciones Vestibulares Periféricas. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007; 58(7): 321-6).
11. Breinbauer H, Anabalón J. Prueba de Impulso Cefálico. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2011; vol. 71, no. 2, p.123-30.
12. Black R, Halmagyi G, Thurtell M, Todd M, Curthoys I. (2005). The active head-impulse test in unilateral peripheral vestibulopathy. *Arch Neurol*, 62: 290-3).
13. Weber K, Aw S, Todd M, Mc Garvie L, Curthoys I, Halmagyi G. Head Impulse Test in Unilateral Vestibular Loss: Vestibulo-ocular Reflex and Catch-up Saccades. *Neurology* 2008; 70: 454-63
14. H. Sajjadi, M.M. Paparella. Meniere's disease. *Lancet*, 372 (2008), pp. 406–414),
15. S.N. Merchant, J.C. Adams, J.B. Nadol Jr. Pathophysiology of Meniere's syndrome: are symptoms caused by endolymphatic hydrops?. *Otol Neurotol*, 26 (2005), pp. 74–81.
16. Manzari, L., A.M. Burgess, H.G. MacDougall, et al. 2011. Rapid fluctuations in dynamic semicircular canal function in early Meniere's disease. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 268:637-639.
17. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS (2009) The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology* 73(14):1134– 1141
18. Leigh A. McGarvie, Ian S. Curthoys, Hamish G. MacDougall, Michael Halmagye. “What does the head impulse test versus caloric dissociation reveal about vestibular dysfunction in Ménière's disease?”. *Annals of the New York Academy of Sciences*. McGarvie et al. 1343 (2015) 58-62-
19. Ian S. Curthoys and Charles M. Oman. “Dimensions of the Horizontal Semicircular Duct, Ampulla and Utricle in the Human”. *Acta Oto-Laryngologica*. Vol 103, issue 3-4, 1987. Published online 2009. 254-261pp.
20. Gurkov, R., W. Flatz, B. Ertl-Wagner, et al. 2013. Endolymphatic hydrops in the horizontal semicircular canal: a morphologic correlate for canal paresis in Meniere's disease. *Laryngoscope* 123: 503-506.).

21. Mickael Bartolomeo, Roselyne Biboulet, Guillemette Pierre, Michel Mondain. "Value of the video head impulse test in assessing vestibular deficits following vestibular neuritis". 13 March 2013).
22. Zellhuber S, Mahringer A, Rambold HA. Relation of video-headimpulse test and caloric irrigation: a study on the recovery in unilateral vestibular neuritis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:2375---83).
23. Relationship Between Video Head Impulse Test (vHIT) and Caloric Test in Patients With Vestibular Neuritis Jaume Redondo-Martínez,a,* Carmen Bécares-Martínez,b Miguel Orts-Alborch,a Francisco Javier García-Callejo,a Tomás Pérez-Carbonell,a Jaime Marco-Algarraa a Servicio de ORL, Departamento de Cirugía, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Universitat de València, Valencia, Spain b Servicio de ORL, Hospital Universitario de Torrevieja, Alicante, Spain Received 7 April 2015; accepted 31 July 2015).
24. Soto-Varela A, Arán-González I, López-Escámez JA, MoreraPérez C, Oliva-Domínguez M, Pérez-Fernández N, et al. Peripheral vertigo classification of the Otoneurology Committee of the Spanish Otorhinolaryngology Society: diagnostic agreement and update (version 2-2011). *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63:125---31.
25. Neff BA, Staab JP, Eggers SD, Carlson ML, Schmitt WR, Van Abel KM, et al. Auditory and vestibular symptoms and chronic subjective dizziness in patients with Ménière's disease, vestibular migraine, and Ménière's disease with concomitant vestibular migraine. *Otol Neurotol* 2012;33:1235–44.)
26. Radtke A, Lempert T, Gresty MA, Brookes GB, Bronstein AM, Neuhauser H. Migraine and Ménière's disease: is there a link? *Neurology* 2002;59:1700–4.).
27. Wang HM, Tsai SM, Chien CY, Ho KY. Analysis of auditory and vestibular function in patients with unilateral Meniere's disease. *Acta Otolaryngol* 2012;132:1246–51.) (Neff BA, Staab JP, Eggers SD, Carlson ML, Schmitt WR, Van Abel KM, et al. Auditory and vestibular symptoms and chronic subjective dizziness in patients with Ménière's disease, vestibular migraine, and Ménière's disease with concomitant vestibular migraine. *Otol Neurotol* 2012;33:1235–44.)
28. Blödow A, Pannasch S, Walther LE. Detection of isolated covert saccades with the video head impulse test in peripheral vestibular disorders. *Auris Nasus Larynx* 2013;40:348–51).

29. Mahringer A, Rambold HA. Caloric test and video-headimpulse: a study of vertigo/dizziness patients in a community hospital. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014;271:463–72.)
30. McCaslin DL, Jacobson GP, Bennett ML, Gruenwald JM, Green AP. Predictive properties of the video head impulse test: measures of caloric symmetry and self-report dizziness handicap. *Ear Hear*. 2014;35:e185---91.
31. Perez N, Rama-López J (2003). Head-impulse and caloric test in patients with dizziness. *Otol Neurotol* 24(6):913-917
32. Kirchner H, Kremmyda O, Hufner K, Stephan T, Zingler V, Brandt T, Jahn Strupp M (2011). Clinical, electrophysiological, and MRI findings in patients with cerebellar ataxia and bilaterally pathological head-impulse test. *Ann N Y Acad Sci*. 1233:127-138.)
33. Blödow A, Helbig R, Wichmann N, Wenzel A, Walther LE, Bloching MB (2013) Video head impulse test or caloric irrigation? Contemporary diagnostic test for vestibular Schwannoma. *HNO* 61(9):781-785.
34. Allison RS, Eizenman M, Tomlinson RD, Nedzelski J, Sharpe JA (1997) Vestibulo.ocular reflex deficits to rapid head turns following intratympanic gentamicin instillation. *J Vestib Res*. 7(5):369-380.)
35. Schutter Emiliano, Fazio Sabrina; Sáenz Alexander. Actualización: Migraña Vestibular. *Revista FASO* año 22. Suplemento vestibular 1º parte. 2015. Pp 75-81) (Lipton RB, Bigal ME, Diamond M. and cols. Migraine prevalence, disease burden, and the need for migraine preventive therapy. *Neurology*. 2007; 68:343-9
36. Altan Kayan, J. Derrick Hood. Neuro-Otological Manifestations of Migraine. *Brain* 1984; 107(4):1123-1142).
37. (Marianne Dieterich; Mark Obermann and Nese Celebisoy. "Vestibular migraine: the most frequent entity of episodic vertigo. *J Neurol*. 2016; 263 82-89)
38. Dieterich M, Brandt T. Episodic vertigo related to migraine. *J Neurol*. 1999;246:883–892. doi: 10.1007/s004150050478
39. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia* 2013; 33(9): 629–808).
40. Dieterich M, Brandt T. Episodic vertigo related to migraine. *J Neurol*. 1999;246:883–892. doi: 10.1007/s004150050478

41. Vestibular migraine--validity of clinical diagnostic criteria. Radtke A, Neuhauser H, von Brevern M, Hottenrott T, Lempert T Cephalalgia. 2011 Jun; 31(8):906-13).
42. Furman, J, Marcus, D. Balaban C. Vestibular migraine: clinical aspects and pathophysiology. Lancet Neurol 2013; 12: 706–15.
43. Bell SL, Barker F, Heselton H, MacKenzie E, Dewhurst D, Sanderson A. A study of the relationship between the video head impulse test and air calorics. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2014;272:1287---94)
44. Pearson's R test=0.367) (Redondo-Martínez J, Bécares-Martínez C, Orts-Alborch M, García-Callejo FJ, Pérez-Carbonell T, Marco-Algarra J. Relación entre el video head impulse test (vHIT) y la prueba calórica en el estudio evolutivo de pacientes con neuritis vestibular. Acta Otorrinolaringol Esp. 2016;67:156---161.
45. Holger A. Rambold. Economic management of vertigo/dizziness disease in a county hospital: vide-head-impulse test vs caloric irrigation