

# Hipoacusia Neurosensorial Adquirida Asociada a Alteraciones Vestibulares y/o Control Postural

Neurosensorial Acquired Hypoacusia Associated with Vestibular Alterations and/or Postural Control

María Victoria Díaz<sup>1</sup>; Noemí Salvador<sup>2</sup>; Juan José Fernández<sup>2</sup> & María Inés Carmona-López<sup>2</sup>

DÍAZ, M. V.; SALVADOR, N.; FERNÁNDEZ, J. J.; CARMONA-LOPEZ, M. I. Hipoacusia neurosensorial adquirida asociada a alteraciones vestibulares y/o control postural. *J. health med. sci.*, 5(1):51-60, 2019.

**RESUMEN:** La otitis media aguda es una infección del oído medio con alta prevalencia en población pediátrica, las complicaciones pueden generar desde hipoacusia neurosensorial de diverso grado hasta alteración vestibular y/o control postural, aunque de ello no existen mayores reportes ni investigaciones en Chile. Por lo anterior, el objetivo fue asociar la hipoacusia neurosensorial a alteraciones vestibulares y/o de control postural. Se evaluó a un sujeto de sexo femenino, 13 años de edad, quien presentó múltiples cuadros de Otitis Media Aguda y fue diagnosticada con hipoacusia neurosensorial bilateral grado moderado. Antes del estudio, reportó desequilibrio y aumento de riesgo de caída. Se aplicaron test auditivos (timpanometría y audiometría), vestibulares (evaluación del VIII par craneal) y de control postural (posturógrafo y tests "Time up and go", Romberg y Romberg en tándem). Se encontraron alteradas la prueba de integración sensorial, con predominancia del hemicuerpo derecho, igualmente predominancia a alteraciones auditivas en el oído derecho ante pruebas que valoraron oído medio. Se observó una relación directa entre las alteraciones posturales y de equilibrio con el tipo y grado de pérdida auditiva que presenta el sujeto de estudio.

**PALABRAS CLAVE:** hipoacusia neurosensorial, otitis media, aparato vestibular.

## INTRODUCCIÓN

La audición es el proceso por el cual nuestro cerebro interpreta los estímulos auditivos que ingresan por el oído. Una perturbación del curso auditivo podría llevar a alteraciones mayores si no existe un adecuado tratamiento, generando serios trastornos en edades tempranas principalmente en la niñez, viéndose interrumpidos procesos, tales como, el desarrollo del lenguaje y la comunicación; esta última, se comprende en la actualidad como una capacidad humana esencial, siendo el lenguaje oral la forma más utilizada de comunicación compleja. Incluso si la pérdida auditiva es leve, puede conllevar a déficit en el desarrollo cognitivo, social y emocional en el niño (Tokgöz-Yilmaz *et al.*, 2013; Vassoler & Cordeiro, 2015).

Álvarez *et al.*, (2011), definieron la hipoacusia como "la disminución de la percepción auditiva",

existiendo aquellas que se producen por alteración al oído externo o medio, y aquellas donde la alteración se genera en el oído interno, específicamente en la cóclea o en el nervio vestíbulo coclear, denominadas estas últimas Hipoacusias Neurosensoriales (HNS).

Los trastornos de la capacidad auditiva suelen ir asociados a síndromes genéticos, denominadas hipoacusias congénitas (Hennersdorf *et al.*, 2014). No obstante existen hipoacusias adquiridas, algunas de corta duración producto de alteraciones al oído medio como las otitis y otras de tipo crónico derivadas de afecciones en los órganos que forman parte del proceso auditivo como la cóclea, las células ciliadas del oído interno y el órgano espiral; con respecto al órgano de Corti se consideran las alteraciones de tipo adquirido que más afectan a la población mundial (Kyle *et al.*, 2015).

<sup>1</sup> Carrera de Fonoaudiología. Centro de Investigaciones Multidisciplinares de la Araucanía. Facultad de Salud. Universidad Autónoma de Chile.

<sup>2</sup> Instituto de Ciencias Biomédicas. Centro de Investigaciones Multidisciplinares de la Araucanía. Facultad de Salud. Universidad Autónoma de Chile.

La otitis media aguda (OMA) es muy frecuente y común en niños, caracterizada por una infección que se produce detrás de la membrana timpánica, generalmente de etiología bacteriana. En el 80 % de los casos puede resolverse por sí sola, haciendo necesario el tratamiento con antibióticos solo cuando existen complicaciones mayores (Torpy, 2010).

Sin embargo, en ocasiones las manifestaciones clínicas de la OMA se pueden volver más agresivas o repetidas en el tiempo, pudiendo presentarse un cuadro de otitis media crónica (OMC). Las complicaciones de la otitis media (OM) surgen cuando la infección traspasa las barreras defensivas naturales del oído medio, permitiendo difundir la infección a estructuras adyacentes. Cuando la propagación alcanza estructuras neurológicas del oído interno se atribuye a un compromiso de la membrana de la ventana coclear, siendo considerada esta como la vía más probable de ingreso de sustancias hacia el oído interno. Algunos estudios en animales y humanos sugieren que las toxinas o mediadores de la inflamación en un cuadro de OMA ingresan a través de la membrana de la ventana coclear y ejercen daños significativos no solo a nivel coclear, sino también a nivel del laberinto vestibular (Chul Ho *et al.*, 2005; Aarhus *et al.*, 2016).

A pesar de lo mencionado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2017 planteó que al menos la mitad de los casos de pérdida de la audición podrían ser evitables con una prevención primaria.

Un estudio realizado por Mostafa *et al.* (2013), en el que participaron 46 hombres y 16 mujeres que presentaban un cuadro de OMC, arrojó un 23 % con hipoacusia neurosensorial, un 53,5 % presentó vértigo y un 61,6 % mostró hipofunción calórica. La única correlación positiva con la disfunción vestibular fue la duración de la enfermedad.

Existe una alta probabilidad que niños a temprana edad adquieran una HNS producto de cuadros severos de OMC en los cuales existe compromiso del laberinto vestibular y presentan un retraso en el desarrollo psicomotor (DSM) en comparación a niños sanos. Inoue *et al.* (2013) evaluaron la funcionalidad vestibular en niños de entre 27 y 97 meses con pérdida auditiva neurosensorial profunda, para posteriormente asociarla con el desarrollo de la función motora

gruesa. Los resultados coincidieron con lo mencionado en la literatura, ya que los niños que obtuvieron respuestas anormales en las pruebas vestibulares mostraron el mayor retraso en la adquisición de la función motora gruesa en comparación al grupo de control. Los resultados de un estudio donde se compararon el rendimiento motor entre niños con audición normal y niños con discapacidad auditiva con y sin disfunción vestibular, con el fin de asociar esta última y el rendimiento motor, fueron similares al trabajo de Inoue *et al.*, mostrando que niños con resultados anormales en las pruebas de función vestibular fueron los que obtuvieron los cocientes más bajos de rendimiento motor.

Gracias a la acción continua, simultánea y congruente del sistema vestibular, visual y somatosensorial el ser humano en su condición bípeda logra mantener el equilibrio. Condición que favorece el desarrollo motor durante el crecimiento (Maes *et al.*, 2014; Cerdá, 2010).

Para un control postural normal es necesario un adecuado control del centro de gravedad en relación con la superficie de apoyo. Uno de los factores importantes que se necesitan para la actividad funcional voluntaria, son las reacciones posturales automáticas normales que forman la base necesaria para los movimientos y para las habilidades funcionales. Interactúan en conjunto y se refuerzan entre sí. Están presentes durante la ejecución del movimiento y antes de realizarse, permiten adaptar la postura frente a una situación incómoda o antes de la pérdida de estabilidad, protegen al individuo de las caídas y permiten cambiar automáticamente la postura para hacer fácil y posible el movimiento.

Las reacciones posturales son movimientos activos y automáticos. Nos permiten mantener y, lo que es más importante, recuperar nuestro equilibrio. Estos no están constituidos en el momento del nacimiento, pero se desarrollan en una secuencia según la maduración del sistema nervioso central.

Se diferencian tres grandes grupos de reacciones posturales automáticas. La primera es la reacción de enderezamiento que sirve para mantener y restablecer la posición normal de la cabeza en el espacio y su relación normal con el tronco y los miembros superiores e inferiores. Los patrones de movimiento de estas reacciones de

enderezamiento son los de las primeras actividades como elevar la cabeza desde decúbito dorsal y ventral, sentarse y pararse, entre otros. Son esenciales para elaborar patrones motores en la vida adulta.

Por otro lado, existen las reacciones de equilibrio que sirven para mantener y restablecer el equilibrio durante todas las actividades, especialmente cuando se corre el peligro de la caída, pues los cambios en el centro de gravedad requieren adaptaciones posturales continuas durante cualquier movimiento. En este caso, las reacciones de equilibrio son movimientos de amplios rangos para restablecer el equilibrio amenazado. Se desarrolla gradualmente con las reacciones de enderezamiento.

Cuando las reacciones de equilibrio resultan insuficientes, se utilizan los miembros superiores y en particular las manos para proteger la cabeza y el rostro de una lesión cuando se está a punto de caer. Esta es una línea de defensa del ser humano llamada reacción de protección (Bobath, 1993). Es por ello, que el objetivo de este trabajo fue asociar la hipoacusia neurosensorial a alteraciones vestibulares y/o de control postural en una niña de trece años.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se evaluó un paciente de trece años, de sexo femenino, diagnosticada con HNS congénita y múltiples cuadros de OMA en la niñez.

Se obtuvo el consentimiento por sus tutores legales para participar en el estudio. Se evaluaron las condiciones auditivas, vestibulares, propioceptiva y postural de la paciente. La evaluación postural se realizó mediante un Posturógrafo (marca System, Balance SD, 230 VAC), en cuatro modalidades: prueba de estabilidad postural, prueba de límites de estabilidad, prueba clínica de integración sensorial de equilibrio y prueba de riesgo de caída. Los resultados fueron complementados mediante los test "Time up and Go" (Mancilla *et al.*, 2015), "Romberg" y "Romberg en tándem" (García & Álvarez, 2014).

Se obtuvo una ficha clínica de la paciente mediante una entrevista en compañía de su madre

para posteriormente realizar una timpanometría mediante un impedanciómetro (marca Grason Stadler, modelo GSI Tymptstar). Se le realizó una audiometría usando un equipo audiómetro (marca Grason Stadler, modelo GSI-61).

Por último, se evaluó del VIII par craneal aplicando análisis de pares craneales, equilibrio estático y dinámico, pruebas cerebelosas, nistagmo espontáneo, nistagmo posicional y nistagmo postcalórico, el nistagmo postcalórico mediante un irrigador calórico (marca Difra, modelo Airstar). Todas las pruebas fueron llevadas a cabo usando equipos calibrados.

## RESULTADOS

El sujeto de estudio presentó una estabilidad postural (Fig. 1) dentro de los rangos normales para su edad, pudiendo mantener su centro de masa durante un 100% del tiempo en la zona A, mientras que presentó 53 % del tiempo su centro de masa en el cuadrante IV, indicando que su centro de presión es predominantemente el hemisferio derecho y posterior.

En cuanto a la prueba de límites de estabilidad y prueba de riesgo de caída, no se presentaron alteraciones importantes. No obstante, en la prueba de integración sensorial de equilibrio (Fig. 2), en la cual la función vestibular es predominante para la realización de esta, se observó una anomalía en la modalidad de superficie de espuma y ojos cerrados, nuevamente predominó el centro de presión del cuerpo en el hemicuerpo derecho. Se complementó con test Time up and Go y Romber, ambos sin resultados positivos.

La timpanometría (Fig. 3) arrojó para el oído izquierdo una compliancia de 0,8 ml e impedancia de +20 DaPa, mostrando una curva tipo A, lo que indica normalidad en el oído medio; para el oído derecho, se observó una compliancia de 0,5 ml y una impedancia de -70 DaPa, generando una curva tipo C, característico de una retracción timpánica leve y probable alteración en el normal funcionamiento de la tuba auditiva (Fig. 4).

En la audiometría (Fig. 4) existió un descenso en las frecuencias 250 Hz y 500 Hz, del oído derecho para vía aérea y una mejor respuesta de la

## Resultados Prueba Estabilidad Postural

Fecha	07/10/2015 15:50	COLOCACIÓN DEL PIÉ		Izq.	Dcho.	PROTOCOLO	
Nombre		Ángulo del Pie		10	10	Plataforma	Estática
Altura	166-186	Posición del Talón		D6	D16	Tiempo Pre-prueba	20 seg
Edad	13					Pre-pruebas	3
						Cursor	ON
Device	Balance SD					Postura	Ambas

	Puntuación Actual	Dev STD			
Global	0.3	0.34			
Indice Anterior Posterior	0.3	0.30			
Indice Medio Lateral	0.2	0.23			
% Tiempo en Zona	A 100	B 0	C 0	D 0	
% Tiempo en Cuadrante	I 32	II 10	III 5	IV 53	

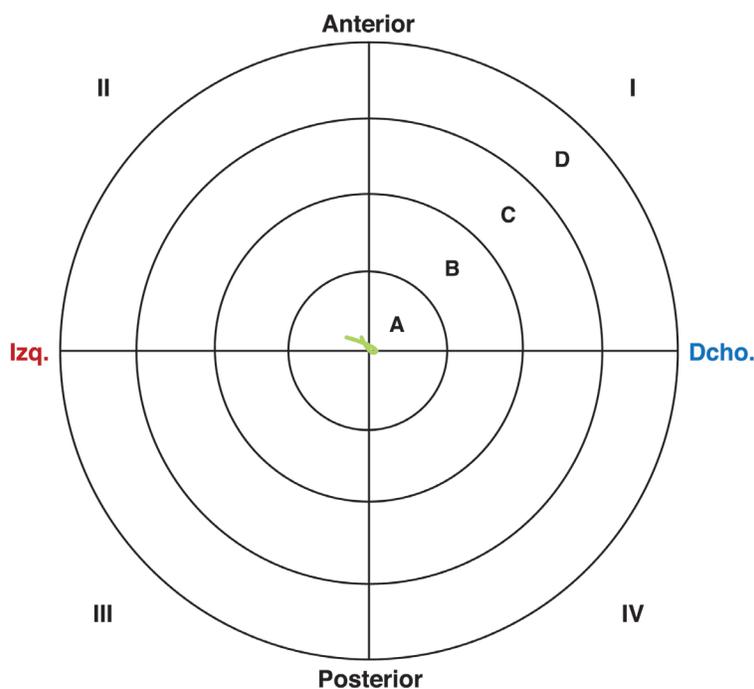


Fig. 1. Resultados obtenidos en la prueba de estabilidad postural. Representa el tiempo que permaneció el sujeto de estudio en los diferentes cuadrantes (I, II, III, IV) y áreas (A, B, C, D, I). Fuente: imagen obtenida del Posturógrafo de la Clínica Kinésica de la Universidad Autónoma de Chile.

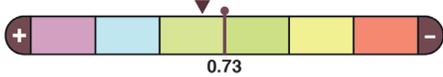
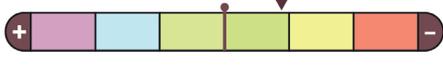
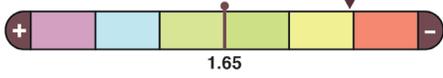
vía ósea para las mismas frecuencias, lo que indicó que existe un componente de conducción en la vía aérea que altera el paso de la onda sonora.

Aunque existe un componente de conducción para dos frecuencias graves del oído derecho, se

confirmó una HNS en ambos oídos, y asociado a los resultados de la timpanometría se pudo confirmar que existe un componente de conducción en frecuencias graves del oído derecho; sin embargo, según la prueba supraliminar Loudness Discomfort Level (LDL), se presentó reclutamiento positivo y

## Prueba Clínica de Integración Sensorial de Equilibrio

Fecha	07/10/2015 15:58	COLOCACIÓN DEL PIÉ	Izq.	Dcho.	PROTOCOLO	
Nombre		Ángulo del Pie	10	10	Condiciones	Modificada
Altura	166-186	Posición del Talón	D6	D16	Tiempo Pre-prueba	30 seg
Edad	13				Pre-pruebas	1
Device	Balance SD				Cursor	OFF

Condición	Índice de Balanceo	Media
<b>Ojos abiertos, superficie firme</b> Línea de base - Normales muy estables	0.82	
<b>Ojos cerrados, superficie firme</b> Predomina somatosensorial. vestibular es secundario Normales tienen puntuaciones similares a ojos abiertos firme	0.66	
<b>Ojos abiert. superfic. de espuma goma</b> Visión es redomimante, vestibular es secundario Normales oscilan más sobre espuma que firme pero permanecen estables	0.65	
<b>Ojos cerr. superfic. de espuma goma</b> Vestibular es predominante Normales oscilan más con ojos cerrados en espuma que con ojos abiertos en espuma pero permanecen estables	2.55	

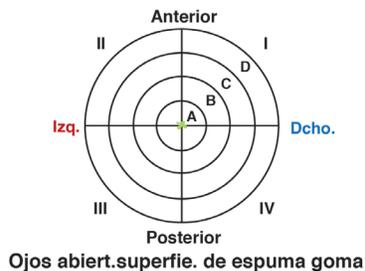
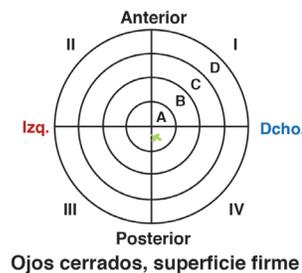
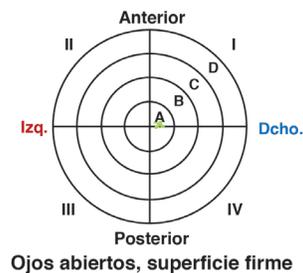


Fig. 2. Resultados obtenidos en la Prueba de Integración sensorial de equilibrio. Fuente: imagen obtenida del Posturógrafo de la Clínica Kinésica de la Universidad Autónoma de Chile.

acortamiento del campo auditivo, característico de una HNS adquirida.

En el examen vestibular (Fig. 5) del VIII par craneal, se observó normalidad en las pruebas de motilidad ocular, reflejo corneal, masticación,

sensibilidad facial y oral. Normalidad al evaluar motilidad facial, gusto, reflejo faríngeo, pliegues vocales, motilidad velar, motilidad cervical y motilidad lingual. A la marcha con ojos abiertos y marcha ciega hacia adelante y hacia atrás se observó normalidad en la ejecución de ésta (Romberg y Romberg en tándem).

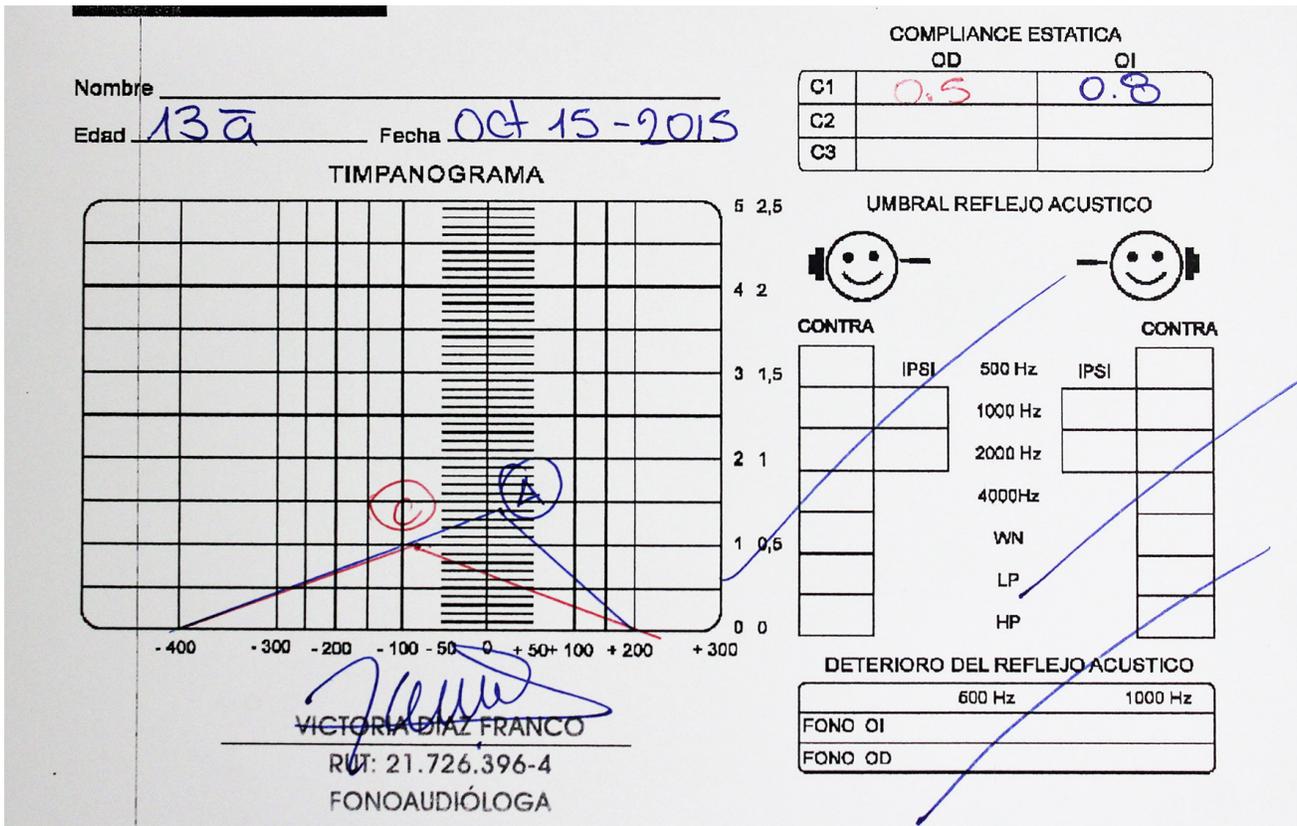


Fig. 3. Timpanometría. Muestra el estado funcional del oído medio. Fuente: Ficha elaborada para valoraciones timpanométricas por la Carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile, según lo especificado por Kohen (Kohen, 1985).

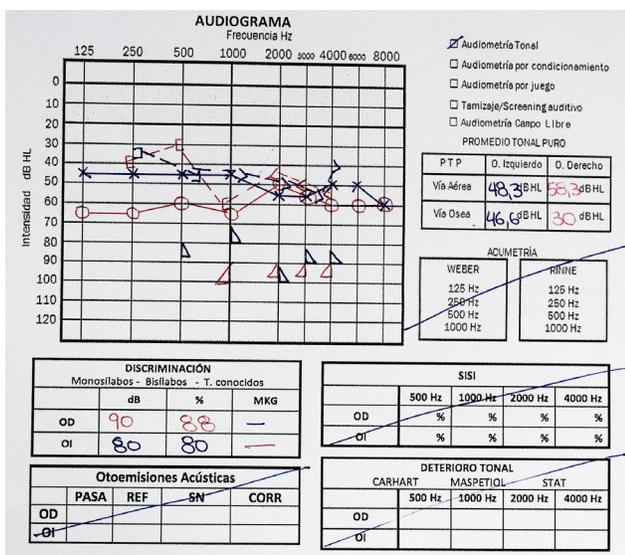


Fig. 4. Audiometría. Muestra los umbrales auditivos para vía aérea y ósea, prueba LDL para confirmar reclutamiento y resultados en la discriminación de la palabra. Fuente: Ficha elaborada para valoraciones audiométricas por la Carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile según lo planteado por la ASHA (2012).

Se encontró un nistagmo espontáneo hacia la derecha según la ley de Alexander de grado 1 (Méndez *et al.*, 2007). A los movimientos oculares voluntarios y de persecución se observó normalidad al igual que a la disimetría ocular.

En la estimulación calórica del oído izquierdo con aire a 27°C no se presentaron nistagmos provocados. Sin embargo, al estimular el oído derecho con aire a igual temperatura, se observaron 92 nistagmos por minuto de ritmo regular y amplitud leve. La paciente manifestó sensación de vértigo leve sin presencia de náuseas y vómito.

Al estimular el oído izquierdo con aire a 47°C se observaron 100 nistagmos por minuto de ritmo regular y amplitud leve. La paciente manifestó sensación de vértigo moderada y sin presencia de náuseas y vómito. Al estimular el oído derecho con aire a igual temperatura se observaron 60 nistagmos por minuto de ritmo regular y amplitud leve. La paciente manifestó sensación de vértigo leve sin presencia de sintomatología neurovegetativa.

**EXAMEN FUNCIONAL DEL 8º PAR**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Enviado por Dr.: \_\_\_\_\_ Fecha: 22-10-2015

**RESUMEN ANAMNÉSICO**  
*Otitis aguda a repetición que repercuten en la audición generando una H.S.N. según posturas que presenta un leve desequilibrio hacia izquierdo. Múltiples caídas al practicar deporte.*

**EXAMEN OTONEUROLÓGICO**

**I. PARES CRANEANOS**

III - IV - VI (motilidad ocular) : normal  
 V (reflejo corneal, masticación, sensibilidad facial y oral) : normal  
 VII (motilidad facial, gusto) : normal  
 IX (reflejo faríngeo, gusto) : normal  
 X (cuerdas vocales, motilidad velar) : normal  
 XI (motilidad cervical) : normal  
 XII (motilidad lingual) : normal

**II. EQUILIBRIO**

**Equilibrio estático**

▪ Prueba de Romberg : (-)  
 ▪ Romberg sensibilizado : (-)

**Equilibrio cinético**

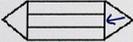
▪ Marcha con ojos abiertos : (-)  
 ▪ Marcha ciega hacia adelante : (-)  
 ▪ Marcha ciega hacia atrás : (-)  
 ▪ Marcha sobre una línea : (-)

**III. CEREBELO**

▪ Temblor intencional : (-)  
 ▪ Prueba de la indicación : (-)  
 ▪ Dismetría : (-)  
 ▪ Disinergia : (-)  
 ▪ Disdiadococinesia : (-)  
 ▪ Tono muscular : (-)

**IV. NISTAGMO ESPONTÁNEO**

*Según los Alexander grado 1*



▪ Mov. oculares voluntarios y de persecución : (-)  
 ▪ Dismetría ocular : (-)

Head impulse test (-)

**V. NISTAGMO PROVOCADO**

**Nistagmo posicional**

POSICIÓN	DIRECCIÓN	LATENCIA	PAROXÍSTICO	FATIGABLE	DURACIÓN	VERTIGO	NAÚSEAS	VÓMITO
E a S								
S a D								
D a S								
S a I								
I a S								
S a E								
E a CC								
CC a E								
E a CCd								
CCd a E								
E a CCi								
CCi a E								

*NO SE OBSERVAN AL REALIZAR LA PRUEBA.*

**Nistagmo post-calórico**

Tº	DIRECCIÓN	DURACIÓN	FRECUENCIA	RITMO	AMPLITUD	VERTIGO	NAÚSEAS	VÓMITO
01 a 20º								
02 a 30º	→	1'47"	92 x'	reg	leve	+	(-)	(-)
03 a 40º	→	1'52"	100 x'	reg	leve	++	(-)	(-)
04 a 45º	←	2'00"	60 x'	reg	leve	+	(-)	(-)
05 a 18º								

**CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES**  
*Se observa una disociación térmica fría causante en oído izquierdo*

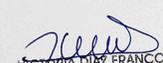
  
 VICTORIA DÍAZ FRANCO  
 RUT: 21.726.396-4  
 FONOAUDIÓLOGA  
 FONOAUDIÓLOGO

Fig. 5. Examen Funcional de VIII par Craneal. Resultados de la evaluación funcional vestibular de VIII par. Fuente: Ficha elaborada para la exploración funcional del VIII par craneal por la Carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile.

**DISCUSIÓN**

La OMS declara que más del 5 % de la población mundial, es decir cerca de 360 millones de personas se encuentran afectados por alguna discapacidad auditiva, de los cuales 32 millones son niños (menores a 18 años), mientras que menos del 10 % de la necesidad mundial de audífonos es cubierta en la actualidad. En Chile se estima que pérdidas auditivas permanentes afectan alrededor de 133 por cada 100.000 niños, siendo de estas, 21 de tipo adquiridas y/o tardías (MINSAL, 2010). Sin embargo, no existe un seguimiento donde se pueda evidenciar los trastornos a largo plazo, que deja en el desarrollo motor, la HNS diagnosticada tempranamente en niños.

Nuestro sujeto de estudio presentó deficiencias en el escenario de superficie de espuma y ojos cerrados, en la cual el sistema vestibular era predominante, mientras que en los demás escenarios donde el sistema visual y somatosensorial eran preponderantes se observó

normalidad. Esto demuestra que una persona con daño en los componentes del oído interno mantendría un adecuado equilibrio gracias a la información recibida de los sistemas somatosensoriales y visuales, el sistema vestibular, al verse dañado en cierto grado, estaría disminuido en esta función. Suárez *et al.*, (2007) evaluaron el control postural en niños mayores de 8 años de edad que tenían daños vestibulares, el objetivo era observar como ellos utilizarían la información sensorial para el control de la postura. Nuestros resultados coincidieron con lo encontrado por Suárez, puesto que se observó que los niños con discapacidad auditiva, utilizaron principalmente la información visual y somatosensorial para mantener su control postural, dejando desplazado el sistema vestibular, por encontrarse este último comprometido.

Por su parte De Sousa *et al.*, (2012) estudiaron el control postural en un total de 100 niños de edades comprendidas entre los 7 y 10 años de edad. El grupo experimental formado por 43 niños con profunda pérdida auditiva neurosensorial mostró diferencias de hasta un 75 % en comparación

al grupo control formado por 57 niños que no presentaban alteración auditiva. Los parámetros evaluados fueron velocidad del desplazamiento del centro de masa, desplazamiento anteroposterior y mediolateral. Estos resultados mantuvieron similitud con nuestro sujeto de estudio, ya que en la prueba de límites de estabilidad se vieron disminuidos los valores estándares de movimiento hacia anterior/derecha, mediolateral e izquierda. Mientras que el control de dirección en general se mantuvo 19 puntos bajo la meta.

Tres años más tarde, De Sousa *et al.*, (2015) evaluaron el control postural de 48 estudiantes con HNS de edades comprendidas entre los 7 y 18 años, comparándolo con un grupo control de 48 estudiantes con similares características. La única diferencia era la pérdida auditiva. Observaron que los estudiantes con HNS mostraron mayor inestabilidad en el control postural en comparación al grupo control. Las pruebas que se utilizaron en el estudio fueron superficie estable y superficie inestable, mismas que se ocuparon en nuestro estudio, específicamente en la prueba de integración sensorial de equilibrio.

Zhou *et al.*, (2009) evaluaron la función sacular en niños con HNS, para luego correlacionarla con daños vestibulares. Los autores determinaron la función sacular de 23 niños que presentaban HNS, 12 sujetos pediátricos con audición normal fueron incluidos en el estudio como grupo control. En los resultados observaron que un 91 % del grupo experimental manifestaba no solo disfunciones saculares, sino también, vestibulares.

Un dato relevante de nuestro estudio y de importancia clínica en Chile, tendría relación con las manifestaciones de alteraciones vestibulares por HNS adquiridas, específicamente por cuadros de OMC, las cuales pueden variar y ser fácilmente pasadas por alto en los niños. Nuestras observaciones muestran que sería de importancia realizar nuevas intervenciones y pesquisas de patologías de este tipo.

Diversos estudios ratifican una deficiencia en el desarrollo motor en niños con alguna discapacidad auditiva debido a la estrecha relación que guarda la cóclea y el sistema vestibular (Gheysen *et al.*, 2008; Sininger *et al.*, 2010; Martin *et al.*, 2012). Lo anterior concuerda a lo observado en nuestro sujeto de estudio, ya que mostró mayor riesgo de caída al

requerir la información vestibular para mantener el equilibrio, sin contar con otro tipo de información como la visual o somatosensorial.

Una variable que surgió a medida que se efectuaba el estudio fue la posible relación entre los múltiples cuadros de otitis que presentó el sujeto de estudio a edad temprana y el desarrollo de una HNS. Esta asociación pudo ser confirmada mediante la aplicación de una audiometría y prueba LDL. Lo anterior se fundamenta además por lo señalado en la literatura, ya que pese a que cuadros de otitis crónicos provocarían una hipoacusia pasajera (Da Costa *et al.*, 2009), son muchos los autores que manifiestan que podría presentarse una HNS, incluso severa, luego de episodios reiterados de OMA (Chang *et al.*, 2014).

## CONCLUSIÓN

A través de la posturografía se evidenció que el apoyo predominante del individuo en bipedestación fue el hemicuerpo derecho (85 %) y el 53 % correspondió hacia posterior, haciendo alusión a la afección del vestíbulo izquierdo.

Las reacciones automáticas para el hemicuerpo izquierdo se encontraron disminuidas, por lo que son compensadas con el lado contralateral. Este desequilibrio postural puede inducir a una posible causa del antecedente de caída sin razón aparente.

Con el cambio de superficie firme a una de goma, con ojos abiertos se observó una mayor carga en el hemicuerpo derecho. Posteriormente, con ojos cerrados en donde la función vestibular es predominante, se observó el mismo resultado.

Con base en los resultados, se puede plantear la hipótesis de posible daño vestibular por los múltiples cuadros de OMA que presentó el sujeto de estudio a temprana edad.

Se concluye, con la prueba de estimulación calórica, una disociación térmica frío-caliente en el oído izquierdo, debido a una probable disminución en la funcionalidad del aparato vestibular.

La audiometría, arrojó una curva característica de una HNS bilateral, probablemente adquirida,

debido a los múltiples cuadros de OMA que presentó el sujeto de estudio a temprana edad.

La inexistencia de reclutamiento es una condición característica de HNS congénitas, sin embargo, lo observado en la prueba de LDL confirmó reclutamiento positivo, reafirmando la teoría de adquisición de esta patología producto de los cuadros de OMA del sujeto de estudio.

Por su parte, la timpanometría, muestra una curva levemente desviada hacia presiones negativas, lo que podría indicar que existe una predisposición a futuros cuadros de otitis y, por lo tanto, algún componente de conducción dentro del cuadro de alteración auditiva.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de éste artículo declaran no existir conflicto de intereses en la realización de éste trabajo con ninguna persona física, institución o empresa.

## AGRADECIMIENTOS

La realización de este estudio fue apoyada por las carreras de Fonoaudiología y Kinesiología de la Facultad de Salud de la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco. Se agradece la colaboración del estudiante de la carrera de Kinesiología de la Universidad Autónoma de Chile, Ignacio Flores.

**DÍAZ, M. V.; SALVADOR, N.; FERNÁNDEZ, J. J. & CARMONA-LOPEZ, M. I.** Neurosensorial acquired hypoacusia associated with vestibular alterations and / or postural control. *J. health med. sci.*, 5(1):51-60, 2019.

**ABSTRACT:** The acute otitis media is a middle ear infection with high prevalence in pediatric population, the complications could generate from sensorineural hearing loss to vestibular alteration and/or postural control, although, there aren't report or researches of it in Chile. Therefore, the objective was to associate sensorineural hearing loss with vestibular alterations and/or postural control. We evaluated a female subject presenting multiple events of acute otitis media and she was diagnosed with sensorineural hearing loss middle grade. Before this study, she reported imbalance and falling risk. Hearing (tympanometry and audiometry), vestibular (evaluation of the VIII cranial nerve) and postural control tests were

applied (posturography and "Time up and go", Romberg and Romberg in tandem test). It was found altered the integration sensorial test, with predominance to half body right and predominance of hearing impairment in the right ear to the middle ear evaluated evidence. It was observed a direct relation between postural alterations and balance with the hearing loss type from the subject of study.

**KEY WORDS: sensorineural hearing loss, otitis media, vestibular apparatus.**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarhus, L.; Tambs, K.; Hoffman, H.; & Engdahl, B. Childhood otitis media is associated with dizziness in adulthood: the HUNT cohort study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 273(8):2047-54, 2016.
- Álvarez, H.; Vega, N.; Castillo, L.; Santana, J.; Betancourt, M. & Miranda, M. Comportamiento de la hipoacusia neurosensorial en niños. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 15(5):826-38, 2011. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v15n5/amc060511.pdf>.
- American Speech-Language Hearing Association (ASHA). Tipo, grado y configuración de la pérdida de audición, 2012.
- Bobath, B. *Hemiplejía en el adulto. Evolución y tratamiento*. 3ª Ed. Editorial Médica Panamericana, 3. Pp.28-29, 1993.
- Cerdá, L. Evaluación del paciente con trastorno de marcha. *Rev. Hosp. Clín. Univ. Chile*, 21:326-36, 2010. Disponible en: [https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/evaluacion\\_paciente\\_con\\_trastorno\\_marcha.pdf](https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/evaluacion_paciente_con_trastorno_marcha.pdf).
- Chang, C.; Cheng, P. & Joven, Y. Inner ear deficits after chronic otitis media. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 271(8):2165-2170, 2014.
- Chul Ho, J.; See Young, P. & Pa-Chun, W. A Case of Tympanogenic Labyrinthitis Complicated by Acute Otitis Media. *Yonsei Med. J.*, 46(1):161-5, 2005.
- Da Costa, S.; Rosito, L. & Dornelles, C. Sensorineural hearing loss in patients with chronic otitis media. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 266(2):221-4, 2009.
- De Sousa, A.; De França Barros, J. & De Sousa Neto, B. Postural control in children with typical development and children with profound hearing loss. *Int. J. Med. Gen.*, (5):433-9, 2012.
- De Souza Melo, R.; Lemos, A.; Da Silva, C.; Falcão, M. & Ferraza, K. Postural control assessment in students with normal hearing and sensorineural hearing loss. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81(4):431-8, 2015.
- García, P. & Álvarez, A. La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. *Rev. Mex. Neuroci.*, 15(1):31-35, 2014. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn2014/rmn141e.pdf>.
- Gheysen, F.; Loots, G. & Van Waelvelde, H. Motor development of deaf children with and without cochlear implants. *J. Deaf Stud. Deaf Educ.*, 13(2):215-224, 2008.
- Hennersdorf, F.; Friese, N.; Löwenheim, H.; Tropitzsch, A.; Ernemann, U. & Bisdas, S. Temporal bone changes in patients with Goldenhar syndrome with special emphasis on inner ear abnormalities. *Otol. Neurotol.*, 35(5):826-30, 2014.
- Inoue, A.; Iwasaki, S.; Ushio, M.; Chihara Y, Fujimoto C, Egami N and Yamasoba T. Effect of vestibular dysfunction on the development of gross motor function in children with profound hearing loss. *Audiology neurotology*, 18(13):143-51, 2013.
- Kohen, M. Impedancia Acústica. 1985 Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

- Kyle, M.; Wang, J. & Shin, J. Impact of Nonaspirin Nonsteroidal Anti-inflammatory Agents and Acetaminophen on Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 152(3):393-409, 2015.
- Maes, L.; De Kegel, A.; Van Waelvelde, H. & Dhooge, Y. Association between vestibular function and motor performance in hearing-impaired children. *Otology & Neurotology*, 35(10):343-7, 2014.
- Mancilla, E.; Valenzuela, J. & Escobar, M. Rendimiento en las pruebas "Timed Up and Go" y "Estación Unipodal" en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. *Rev. Med. Chile*, 143:39-46, 2015. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v143n1/art05.pdf>.
- Martin, W.; Jelsma, J. & Rogers, C. Motor proficiency and dynamic visual acuity in children with bilateral sensorineural hearing loss. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 76(10):1520-1525, 2012.
- Méndez, J.; Riveros, H. & Concha, M. Síndromes vestibulares periféricos: primera parte conceptos generales y examen del VIII par. Cuadernos de neurología. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2007. Disponible en: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/cuadernos/2007/Sindromes.pdf>
- Ministerio de Salud (MINSAL). Guía Clínica Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro. Subsecretaría de salud pública, 2010. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/721fc45c97379016e04001011f0113bf.pdf>
- Mostafa, B.; Shafik, A.; Makhzangy, A.; Taha, H.; & Mageed, H. Evaluation of vestibular function in patients with chronic suppurative otitis media. *Otorhinolaryngol. Relat. Specialties*, 75(6):357-60, 2013.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Deafness and hearing loss, 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>.
- Sininger, Y.; Grimes, A. & Christensen, E. Auditory development in early amplified children: factors influencing auditory-based communication outcomes in children with hearing loss. *Ear Hear.*, 31(2):166-85, 2010.
- Suárez, H.; Angeli, S.; Suárez, A.; Rosales, B.; Carrera, X. & Alonso, R. Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 71(4):629-37, 2007.
- Tokgöz-Yılmaz, S.; Özcebe, E.; Türkyılmaz, M. D.; Köse, A.; Sennaroğlu, G.; Orhon, F. & Ulukol, B. Evaluation of hearing and speech-language in preschool children: how important, why we should perform? *Turk. J. Pediatr.*, 55(6):606-11, 2013. Disponible en: [http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf\\_TJP\\_1267.pdf](http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf_TJP_1267.pdf).
- Torpy, M. Otitis media aguda. *American Medical Association*. 304(19):2194, 2010.
- Vassoler, T. & Cordeiro, M. Brazilian adaptation of the Function in gaffer Pediatric Cochlear Implantation (FAPCI): comparison between normal hearing and cochlear implanted children. *J. Pediatr.*, (Rio J). 91:160-7, 2015.
- Zhou, G.; Kenna, M.; Stevens, K. & Licameli, G. Assessment of saccular function in children with sensorineural hearing loss. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 135(1):40-4, 2009.

Dirección para correspondencia:  
María Inés Carmona López  
Instituto de Ciencias Biomédicas  
Facultad de Salud  
Universidad Autónoma de Chile  
Calle Porvenir 708  
Temuco  
CHILE

Tel: (56) (45) 2895141  
Email: mcarmonal@uautonoma.cl

Recibido : 12-10-2018  
Aceptado: 10-01-2019