

# Procesamiento auditivo en adultos mayores: Reporte de casos

## Auditory Processing in Elderly: Case reports

Oscar Cañete S<sup>1</sup>.

### RESUMEN

*La disminución de la capacidad de comprensión del habla en los adultos mayores puede ser producida por la interacción de diferentes factores como: a) pérdida auditiva periférica, b) alteraciones cognitivas y c) déficit del procesamiento auditivo. En la actualidad existen pruebas audiológicas que nos permiten evidenciar los déficits del procesamiento auditivo en esta población permitiendo así ayudar en los procesos de selección y adaptación de audífonos tanto en forma monoaural como binaural.*

**Palabras clave:** *Procesamiento auditivo central, adulto mayor, adaptación de audífonos, procesamiento auditivo en el adulto mayor, audífonos en el adulto mayor.*

### ABSTRACT

*The decline in speech understanding ability in older adults can be caused by the interaction of different factors including: a) peripheral hearing loss, b) cognitive and c) auditory processing deficits. There are currently audiological tests that allow us to demonstrate auditory processing deficits in this population and assist in allowing the processes of selection and hearing aid fitting in both monaural and binaural way.*

**Key words:** *Audiological tests, auditory processing, hearing aid.*

### INTRODUCCIÓN

Se sabe que en pacientes que presentan algún grado de pérdida auditiva en especial los adultos mayores, la comprensión del habla se ve afectada especialmente en presencia de ruido de fondo. En muchas ocasiones estos pacientes se dan cuenta de que se les está hablando pero no comprenden el contenido de la conversación, esto ocurre especialmente cuando existen múltiples hablantes, la velocidad del habla es elevada así como la cantidad de información acústica es abundante<sup>1</sup>.

En la actualidad existe un cúmulo de información teórica y experimental sobre los cambios en la percepción del habla relacionado con la edad. Se ha establecido que la dificultad en la comunicación producto de la edad se debería a tres grandes factores; a) déficit de las habilidades cognitivas, b) cambios en la función auditiva periférica y c) cambios en una o más de las funciones auditivas centrales<sup>1,2</sup>. Si bien es cierto la pérdida auditiva generada con la edad (presbiacusia) es responsable en parte de estas dificultades no es posible atribuirle sólo a este

1 Tecnólogo Médico, Unidad de Audiología Clínica, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Padre Hurtado.

factor los déficits observados en poblaciones de mayor edad.

Después de más de 20 años de estudio de las funciones auditivas, tan solo en el año 1996 y luego en el año 2005 la *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) estableció un consenso en la definición, procesos de identificación y prácticas de intervención en relación al procesamiento auditivo. Es así como se definió el término procesamiento auditivo central (PAC), como: "Todos aquellos procesos y mecanismos auditivos responsables de los siguientes fenómenos conductuales: localización y lateralización del sonido, discriminación auditiva, aspectos temporales de la audición (resolución temporal, enmascaramiento temporal, integración temporal y ordenamiento temporal), desempeño auditivo frente a señales acústicas competitivas y desempeño auditivo frente a condiciones de degradación de la señal acústica. Todos estos procesos y mecanismos son aplicables tanto a señales verbales como no verbales". La definición anterior es aún efecto de debate entre los expertos, aun así se considera como la más acertada y completa. En palabras simples, el término procesamiento auditivo puede ser definido como "qué hacemos con lo que escuchamos"<sup>3</sup>.

Estudios en 2.015 adultos australianos mayores de 55 años (*Blue Mountain Hearing Study*, 2004), se encontró al igual que en estudios anteriores que la prevalencia de los desórdenes del procesamiento auditivo central aumentan con la edad. Dependiendo de los criterios utilizados para determinar la presencia de este desorden, ésta se distribuye entre 2% (criterio más estricto de falla en 7 de 7 pruebas) y 76,5% (criterio menos estricto de sólo 1 falla de las 7 pruebas). Ni los efectos de pérdida periférica ni los factores cognitivos fueron analizados en este estudio. Los autores encontraron una mayor prevalencia en hombres que en mujeres. En muchas oportunidades debido a que las características difusas y diversas de los desórdenes del procesamiento auditivo central (DPAC) es difícil establecer la prevalencia real de estas disfunciones en esta población<sup>4,5</sup>.

Analizando en forma conjunta los estudios realizados, éstos indican que un DPAC es lo suficientemente prevalente en la población de adultos

mayores (AM), por lo que su presencia debe ser considerada. En el caso de ocurrir una comorbilidad con una pérdida auditiva periférica, hecho que es común, puede tener un impacto adverso en la habilidad del individuo para beneficiarse del uso de sistemas de amplificación como son los audífonos<sup>6</sup>.

A continuación se presenta una serie de casos clínicos en donde se evidencia una disfunción de procesamiento auditivo relacionado con la edad en pacientes adultos mayores.

### CASO CLÍNICO I

Paciente de sexo femenino de 70 años, derivado por hipoacusia de 1 año de evolución en oído izquierdo. Señala que presenta dificultad para entender las conversaciones. Examen otorrinolaringológico normal. Se le indica examen de audiometría y prueba de audífonos. Figura 1 (no se grafica umbral óseo)/Tabla 1/1a. Así mismo se realiza la prueba *Staggered Spondaic Word Test* versión español (SSW-VE, AUDITEC, ver Anexo N°1), prueba audiológica conductual que evalúa funciones auditivas centrales como la integración baural a nivel de tronco y corteza cerebral. Obteniéndose los resultados que se pueden observar en la Figura 2. Se observa una hipoacusia sensorineural bilateral (HSN) simétrica moderada

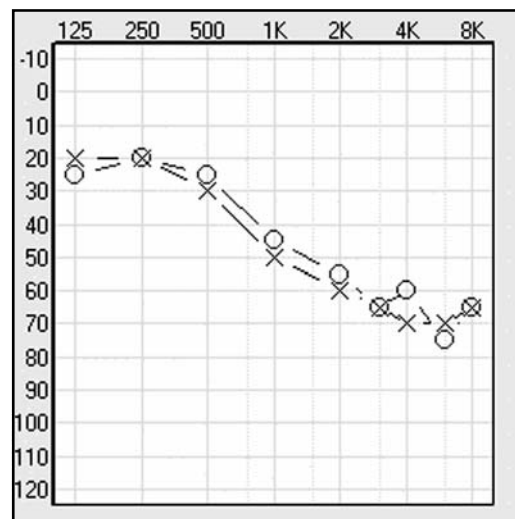


Figura 1. Audiometría caso clínico I.

**Tabla 1. Discriminación**

	%	dB	Mkg
OD	92	75	/
OI	80	75	/

descendente, la discriminación auditiva (disílabos) se encuentra conservada en forma bilateral según umbrales auditivos.

En relación con la prueba de audífonos se evidencia un buen rendimiento (%) en la evaluación con y sin lectura labial en ambos oídos. Tabla 2.

La prueba SSW-VE evidencia valores fuera de rangos de normalidad (porcentajes de error) (Soto, 2002) en todas las condiciones de evaluación. Se observa un mayor número de errores en las condiciones en donde el oído izquierdo es evaluado (izquierdo competitivo, IC/izquierdo no competitivo, INC). Porcentajes de errores sin corregir (R-SSW) aumentados, valores corregidos según pérdida auditiva (C-SSW) aumentados para la edad. Debido a lo anterior la evaluación es sugerente de una disfunción en el procesamiento auditivo. Por lo tanto se sugiere la adaptación de un audífono en el OD con la finalidad de tener un mejor rendimiento comunicativo.

**CASO CLÍNICO II**

Paciente de sexo masculino de 76 años. Consulta por evaluación auditiva para el uso de audífonos.

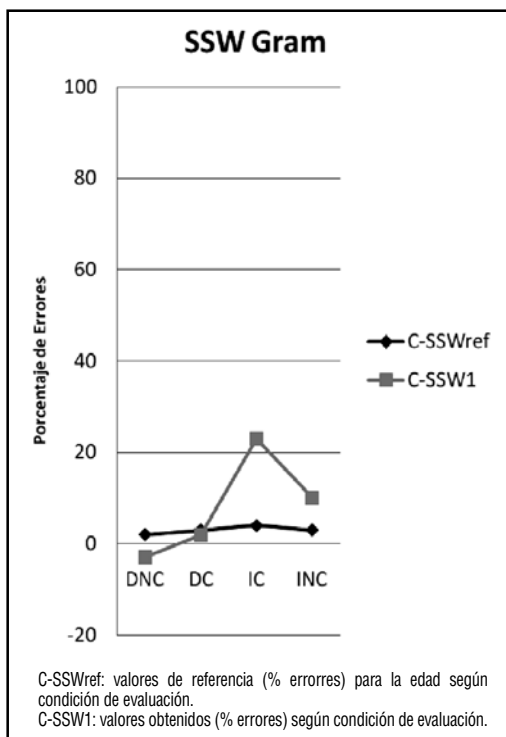


Figura 2. Errores según condición de evaluación (SSW-VE).

Examen otorrinolaringológico normal. Se realiza audiometría. Se realiza SSW-VE (AUDITEC). Se observa una hipoacusia sensorioneural simétrica bilateral leve (Figura 3, no se grafica umbral óseo), la discriminación auditiva se encuentra conservada en forma bilateral (disílabos) (Tabla 3).

Se observa un mayor número de errores en las condiciones en donde el oído izquierdo es evaluado

**Tabla 2. Prueba de audífonos I**

Discriminación (disílabos) a voz conversacional		
Sin lectura labial	100%	
Con lectura labial	100%	
Incomodidad a voz alzada	No	
Calidad de la conversación	Buena	
Discriminación con audífono en:	OD	OI
Sin lectura labial	100%	100%
Con lectura labial	100%	100%
Incomodidad a voz alzada	No	No
Calidad de la conversación	Buena	Buena

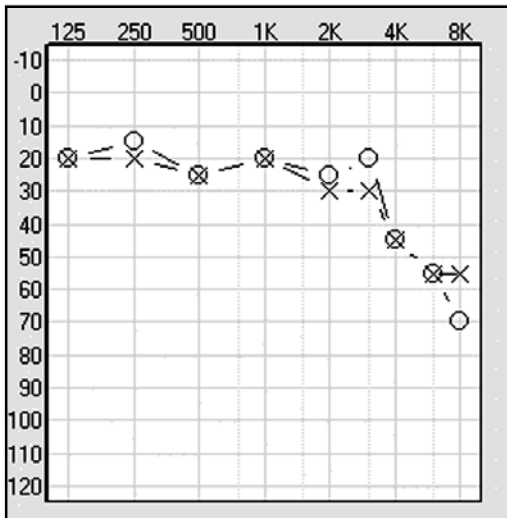


Figura 3. Audiometría caso clínico II.

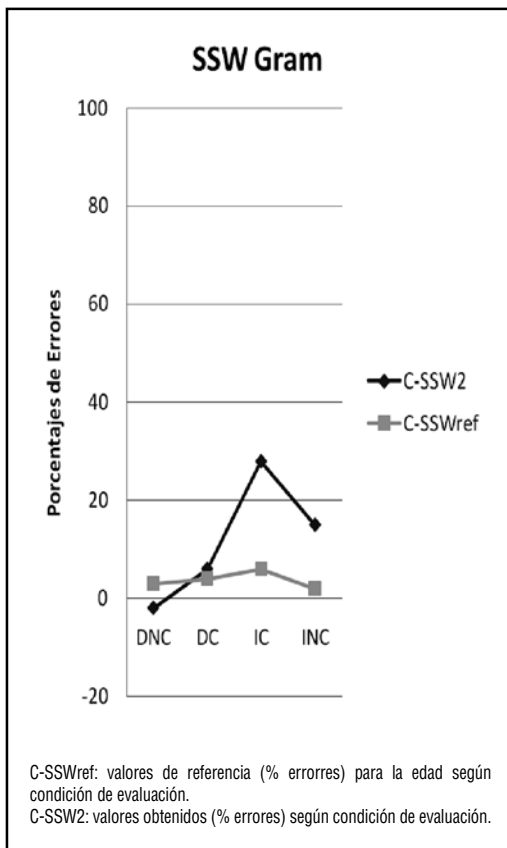


Figura 4. Errores según condición de evaluación (SSW-VE).

Tabla 3. Discriminación

	%	dB	Mkg
OD	96	60	/
OI	100	60	/

(izquierdo competitivo, IC/izquierdo no competitivo, INC). Porcentajes de errores sin corregir (R-SSW) aumentados, valores corregidos según pérdida auditiva (C-SSW) aumentados para la edad (Figura 4). Debido a lo anterior la evaluación es sugerente de una disfunción del procesamiento auditivo. Se sugiere adaptación de audífono en OD.

### CASO CLÍNICO III

Paciente de sexo femenino de 43 años. Consulta por evaluación auditiva para el uso de un audífono. Examen otorrinolaringológico normal. Se realiza audiometría y prueba de audífono (Tabla 6). Así mismo se realiza SSW-VE (AUDITEC). Se observa una HSN simétrica bilateral moderada (Figura 5, no se grafica umbral óseo), la discriminación auditiva se encuentra conservada en forma bilateral (disílabos) (Tabla 5).

La prueba SSW-VE evidencia valores dentro de rangos de normalidad (Soto, 2002) en todas las condiciones de evaluación. Porcentajes de errores sin corregir (R-SSW) y corregidos (C-SSW) dentro de valores de normalidad para la edad (Figura 6). Se descarta una disfunción en el procesamiento auditivo.

En el caso I se puede observar un número de errores fuera de los rangos de normalidad lo que evidenciaría una disfunción auditiva central. En el caso II también se observan valores de errores fuera de rango normales, a pesar de presentar una audición periférica cerca de valores de normalidad.

Tabla 4. Discriminación

	%	dB	Mkg
OD	100	80	/
OI	96	80	/

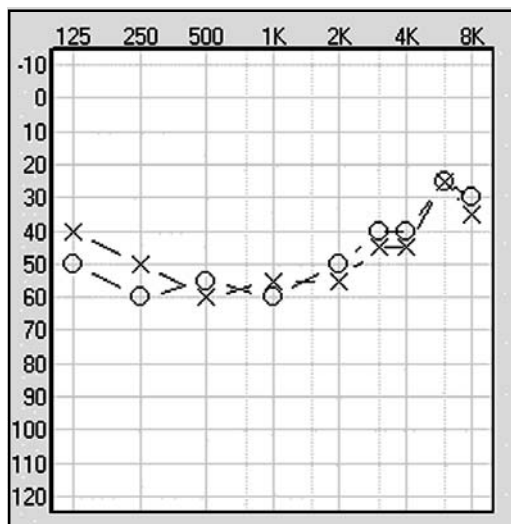


Figura 5. Audiometría caso clínico III.

En el caso III los resultados obtenidos son sugerentes de una función auditiva central normal en presencia de una HSN. La única diferencia entre los casos I y II es la edad de los individuos, es así como se evidencia una disfunción en el procesamiento auditivo tanto en el caso I y II ambos AM, el primero en presencia de una HSN moderada, el segundo en un presencia de una HSN leve. A su vez en el caso III no hay evidencia de una disfunción del procesamiento auditivo a pesar de una HSN moderada.

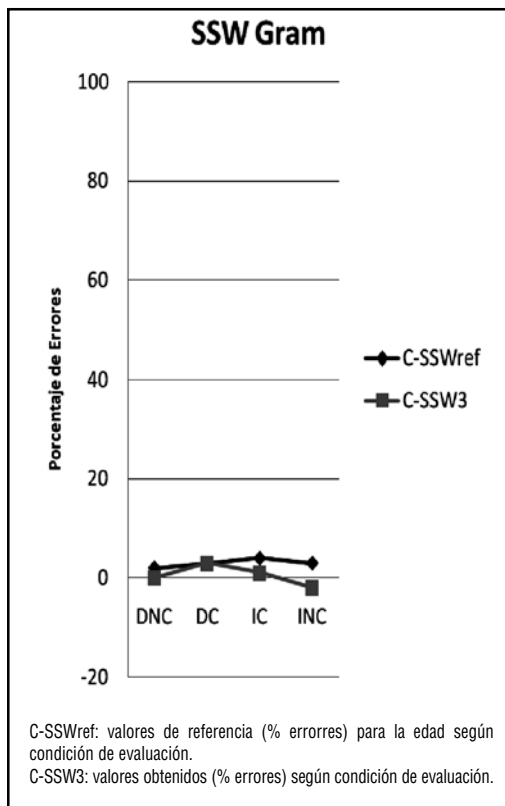


Figura 6. Errores según condición de evaluación (SSW-VE).

Cabe señalar que a los pacientes del caso I y II se les aplicó la prueba Minimental Test, con la finalidad de descartar un posible efecto cognitivo en las pruebas de procesamiento auditivo.

Tabla 5. Prueba de audífono II

Discriminación (disílabos) a voz conversacional		
Sin lectura labial	72%	
Con lectura labial	100%	
Incomodidad a voz alzada	Leve	
Calidad de la conversación	Buena	
Discriminación con audífono en:	OD	OI
Sin lectura labial	96%	100%
Con lectura labial	100%	100%
Incomodidad a voz alzada	No	No
Calidad de la conversación	Buena	Buena

## DISCUSIÓN

Un modo de lograr diferenciar el efecto de una pérdida auditiva periférica, de un déficit auditivo central, es evaluar las diferencias en el desempeño de los oídos, en pruebas que estudian las funciones auditivas. Esto se logra evidenciar a través de un mejor rendimiento en un oído a pesar de presentar una audición periférica simétrica o presencia de un peor rendimiento de oído en el que presenta una mejor audición periférica, en el caso de pérdidas asimétricas lo que podría dar explicación a un compromiso central en vez de un efecto netamente periférico<sup>7</sup>.

Estudios mediante pruebas dicóticas (estímulos diferentes presentados en forma simultánea en ambos oídos) en adultos mayores han demostrado ser de gran utilidad. La presencia de un déficit de oído izquierdo (DOI) importante (o ventaja aumentada más de lo normal para el oído derecho) en las pruebas dicóticas en adultos han sido reportados en diferentes estudios<sup>7</sup>.

El SSW-VE corresponde a una prueba dicótica la cual entrega información significativa en la evaluación del sistema auditivo en su totalidad, incluyendo el mecanismo periférico, las vías auditivas centrales y corteza<sup>8</sup>. El SSW-VE es una prueba que puede reducir el posible efecto de una pérdida auditiva periférica (corrigiendo los resultados) lo que la hace adecuada en la evaluación de las funciones auditivas centrales en pacientes que presentan hipoacusia (hasta de grado moderado).

Estudios recientes han demostrado que una de las diferencias más importantes observadas entre los adultos mayores e individuos jóvenes es el modo en que los dos hemisferios cerebrales se comunican uno con otro (transferencia interhemisférica). Los hombres comienzan a presentar dificultades en el procesamiento interhemisférico a edad relativamente temprana (40 años). En contraste, las habilidades en el procesamiento interhemisférico en el caso de las mujeres se preserva hasta después de la menopausia. A la edad de 70 años ambos no presentan ninguna diferencia<sup>9</sup>.

La habilidad de los dos hemisferios para comunicarse uno con el otro es importante para una variedad de habilidades auditivas en donde ambos oídos juegan un papel preponderante (biauralidad),

por ejemplo la discriminación auditiva en presencia de ruido de fondo. Esta disfunción observada en ambos sexos contribuyen a los déficits de la audición en ruido y déficits de audición biaural. Para adultos mayores que no presentan pérdidas auditivas periféricas, podría ser la causa de sus dificultades auditivas<sup>9</sup>.

Estos déficits del procesamiento auditivo podría relacionarse directamente con cuan exitoso sería el uso de audífonos por parte de un AM. Cuando un AM muestra signos de dificultades auditivas, usualmente se asume que presenta una pérdida auditiva por lo que se supone la necesidad del uso de un audífono<sup>9</sup>. En la actualidad existen estudios en donde muestran una ineficiente transferencia interhemisférica de la información auditiva lo que se traduce en la preferencia de una adaptación monaural sobre una biaural en algunos AM. Una observación común en muchos de estos pacientes es la evidencia de asimetrías, favoreciendo al oído derecho en las pruebas de estimulación dicótica. En otras pruebas conductuales y electrofisiológicas también han sido observados en algunos casos al comparar los resultados biaurales y monoaurales obtenidos del mejor oído. En tales casos, aparentemente el oído más pobre de algún modo interfiere o suprime el desempeño del mejor oído, resultando en un déficit del desempeño biaural (interferencia biaural)<sup>10</sup>. Estos cambios en la transferencia interhemisférica serían producto de cambios relacionados con la edad. De ningún modo la adaptación biaural debe dejar de ser la mejor opción en la mayoría de los casos. Sin embargo es importante considerar estos posibles efectos en la práctica clínica, en especial cuando los resultados no son los esperados.

En el caso de adaptaciones monoaurales, la evaluación de la función biaural, podría ser de utilidad en la selección del oído a amplificar (por ejemplo oído con menos número de errores) en especial cuando los resultados de los exámenes realizados no son muy concluyentes, como se pudo observar en el caso I en donde se podría dar una sugerencia con una base más objetiva. También estas evaluaciones podrían ser de ayuda en pacientes en donde la amplificación no ha tenido un buen resultado pudiendo ser este fenómeno una posible causa.

Al momento de seleccionar y adaptar un audífono es ideal la evaluación de un rango más amplio de capacidades auditivas del paciente. Es importante considerar que la audiometría, discriminación auditiva o prueba de audífonos, se realizan en condiciones ideales que no son las de la vida diaria. Las pruebas conductuales que evalúan las funciones de PA, han demostrado ser de utilidad en el estudio de estos pacientes, ya que reflejarían los cambios a nivel del sistema nervioso auditivo central producto de la edad. Debido a esto sería adecuado su incorporación en la batería de pruebas audiológicas en el momento de evaluar un individuo (AM) candidato a amplificación.

### BIBLIOGRAFÍA

1. MARTIN JS, JERGER JE. Some Effects of aging on central auditory processing. *Journal of Rehabilitation Research & Development* 2005; 42(4): 25-44.
2. Speech understanding and aging. Working Group on Speech Understanding and Aging. Committee on hearing, Bioacoustics, and Biomechanics, Commission of Behavioral and social Sciences and Education, national Research Council. *J Acoust Soc Am* 1988; 83(3): 859-95.
3. CAÑETE S, OSCAR. Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC). *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2006; 66(3): 263-73.
4. GOLDING M, CARTER N, MITCHELL P, HOOD LJ. Prevalence of central auditory processing (CAP) abnormality in an older Australian population: the Blue Mountains Hearing Study. *J Am Acad Audiol* 2004; 15(9): 633-42.
5. STACH BA, SPRETNJAK ML, JERGER J. The Prevalence of Central Presbycusis en a Clinical Population. *J Am Acad Audiol* 1990; 1: 109-15.

### ANEXO 1

Staggered Spondaic Word Test version español (SSW-VE, Soto & Windham)

La prueba SSW-ve está compuesta por 40 ítemes (disílabos). Estas se presentan en grupos de 4 palabras en 20 ítemes. Se puede presentar desde los 25 dBSL (en sujetos con audición normal) sobre el promedio de tonos puros para cada oído en 500, 1.000 y 2.000 Hz.

El paciente debe repetir las cuatro palabras en el mismo orden de presentación. La primera palabra se presenta en un oído, la segunda y tercera palabra se presentan superpuestas parcialmente y la cuarta palabra en el otro oído. Esta forma de presentación determina situaciones de competencia y de no competencia de las palabras tanto para el oído derecho como para el izquierdo, observándose, las siguientes condiciones de evaluación; 1) OD no compitiendo (DNC), 2) OD compitiendo (DC), OI compitiendo (IC) y 3) OI no compitiendo (INC). Los resultados se expresan en porcentaje de errores según condición evaluada.



**Presentación de las palabras en la prueba SSW-Ve**

6. CHMIEL R, JERGER J, MURPHY E, PIRAZZOLO F, TOOLEY-YOUNG C. Unsuccessful Use of Binaural Amplification by an Elderly Person. *J Am Acad Audiol* 2007; 8: 1-10.
7. MUSIEK FE, CHERMAK GD. Handbook of (Central) auditory processing disorders. En: *Differential Diagnosis of (central) auditory processing disorders in older listeners*. Volume I. Plural Publishing. 2008; 319: 2007.
8. SOTO H. Principales estudios realizados con la primera versión en español del Test SSW (SSW-VE) En la evaluación de disfunciones auditivas centrales. Consultado el 24 junio 2009. Disponible en: <http://www.geocities.com/hernansotoraamos/sswcorto.htm>.
9. BELLIS TJ. When the Brain Can't Hear: Unraveling the Mystery of Auditory Processing Disorder. New York: Pocket Books, 2002.
10. BARAN JA. Auditory processing disorders can negate the benefits of binaural amplification. *The Hearing Journal* 2002; 55: 8.

---

Dirección: T.M. Oscar Cañete S.  
Calle Esperanza 2150, San Ramón  
E mail: ocanete@hurtadohosp.cl