

Problemas auditivos en preescolares, según estudio audiológico y percepción de educadores. Región Metropolitana, diciembre 2005

Luisa Schonhaut B.¹, TM Corina Farfán R.²,
Riikka Neuvonen³, Paola Vacarisas A.⁴

Resumen

Introducción: La relación entre audición y desarrollo neuropsicológico está ampliamente demostrada. Pérdidas auditivas leves o incluso unilaterales se asocian a retraso del lenguaje y dificultades escolares. En Chile no existe un tamizado auditivo masivo para los preescolares y escolares, sino una pesquisa en base a estimación subjetiva de la audición en los programas de salud escolar de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. **Objetivo:** Conocer la prevalencia de hipoacusia en preescolares y correlacionarlo con la percepción de educadores sobre la audición y lenguaje de los niños. **Sujetos y Métodos:** Durante diciembre de 2005 se citó a todos los niños de 4 y 5 años de un jardín infantil del área norte de la RM, a una evaluación audiológica consistente en otoscopía, audiometría e impedanciometría, realizada en el laboratorio de Otoneurología de la Escuela de Tecnología Médica (Universidad de Chile). Previamente y sin mediar entrenamiento se interrogó a las educadoras acerca de la sospecha de pérdida auditiva o problemas de lenguaje en los niños evaluados. **Resultados:** Se evaluaron 87 de 100 preescolares, edad promedio 4,4 años. Trece niños (15%) tenía problemas audiológicos, de éstos, diez no pasaron el tamizado auditivo, lo que da una tasa de hipoacusia de 11,6%; todos correspondieron a hipoacusia de transmisión. La sensibilidad de las educadoras para pesquisarla fue 50%. No se correlacionó la percepción de problemas de lenguaje con hipoacusia. **Conclusión:** Destaca la alta frecuencia de problemas auditivos encontrados. La sola sospecha de hipoacusia por parte de los educadores es insuficiente como método de preselección, ya que pesquisa sólo a la mitad de los afectados. Estos hallazgos hacen plantearnos la necesidad de implementar tamizados auditivos objetivos a todos los niños al comenzar su educación formal.

(Palabras clave: tamizado auditivo, sospecha hipoacusia, retraso lenguaje)

Rev Chil Pediatr 77 (3); 247-253, 2006

Hearing problems in preschool children according to audiology examination and teachers perception. Metropolitan Region, 2005

Background: The relationship between hearing and neuropsychological development has been widely demonstrated. Mild or unilateral hearing loss are linked to language development delay and learning

1. Médico pediatra, Magíster en Salud Pública, Profesor Asistente, Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Campus Norte, Facultad de Medicina. Universidad de Chile.
2. Tecnólogo Médico ORL, Magíster en Salud Pública, Profesor Asistente, Escuela de Tecnología Médica Facultad de Medicina. Universidad de Chile.
3. Alumna de Medicina. Instituto Karolinska, Estocolmo Suecia.
4. Interna de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

difficulties. Chile does not have a universal audition screening program for preschool and school children. The school health programs sponsored by the JUNAEB relay on teachers suspicion for early detection of hearing problems. **Objective:** To determine the prevalence of hearing lost in preschool children and correlate these findings with teachers perception in relation to audition and language development. **Method:** Children 4 and 5 years-old attending school in the northern area of Santiago during December 2005 were scheduled for an audiological evaluation, consisting in otoscopy, audiometry and tympanometry performed at the School of Medical Technology and Otoneurology Laboratory, University of Chile. Previously and without training, teachers gave their perception on hearing lost and language problems in the evaluated children. **Results:** 87 children were evaluated, with mean age 4,4 years-old. 15% presented audition problems and 8,7% did not pass the hearing evaluation, corresponding to conductive hearing lost. Detection of hearing problems by teachers presented a 50% sensibility. There was no correlation between language problems and hearing lost. **Conclusions:** The frequency of audition problems is remarkable high. The teachers suspicion alone is not enough as a screening method, because it only detects 50% of children with hearing problems. These findings point out the need to implement a universal audition screening for children beginning their formal education.

(Key words: hearing screening, hearing lost suspicion, language development delay).

Rev Chil Pediatr 77 (3); 247-253, 2006

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias de la hipoacusia en el desarrollo neuropsicológico dependen fundamentalmente de la magnitud de la afección de la vía auditiva¹, de la edad de presentación y del tiempo de evolución. Estudios muestran que déficit auditivos leves^{2,3,4} o incluso unilaterales⁵ pueden asociarse a problemas de lenguaje, habilidades comunicacionales, cognoscitivas, conductuales, socioemocionales y dificultades escolares. La intervención y rehabilitación integral obtiene mejores resultados mientras más precozmente sea instaurada.

Considerando que la hipoacusia puede pasar desapercibida en los controles pediátricos habituales, ya que en el caso déficit leves o unilaterales la dificultad auditiva varía según la orientación del sonido, el *Joint Committee on Infant Hearing* del año 2000⁶ recomienda realizar pruebas objetivas para la detección precoz de sordera en todos los recién nacidos, continuando con un seguimiento periódico ante la presencia de factores de riesgo o retraso en el desarrollo. El *Committee on Practice and Ambulatory Medicine* de la Academia Americana de Pediatría^{7,8} propone, en los controles de supervisión de salud de lactantes y preescolares, realizar tamizados auditivos, encuesta de riesgo de hipoacusia, considerar la opinión de padres y cuidadores y monitorizar la progresión del lenguaje. Los tamizados periódicos

cos favorecen la pesquisa de los niños con hipoacusia congénita de manifestación tardía o adquirida, cuya prevalencia aumentaría con la edad de los niños, hasta los 9 años⁹.

Los tamizados en recién nacidos están dirigidos a la pesquisa de sorderas permanentes (umbrales superiores a 30-40 dB), mientras que los estudios en niños mayores detectan niveles de hipoacusia que pudieren afectar el aprendizaje (umbrales superiores a 15 a 20 dB).

En aquellos lugares en que se ha implementado un tamizado auditivo universal en recién nacido, se han reportado tasas de sordera congénita profunda de 1 a 6 por 1 000 nacidos vivos¹⁰⁻¹² siendo de 10 a 40 veces más frecuente en aquellos con factores de riesgo. En Chile se estima que las tasas son similares.

Según distintos estudios poblacionales realizados en Inglaterra¹³, Estados Unidos¹⁴ y series clínicas en países latinoamericanos¹⁵⁻¹⁷, la prevalencia de preescolares y escolares que fracasan en el tamizado auditivo y por lo tanto requiere derivación al especialista, fluctúa entre el 7 y 15%, dependiendo de la técnica y frecuencias utilizadas, además del criterio de corte.

En nuestro país, la JUNAEB (Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas), en su Programa MECE (Mejoramiento en la Calidad y Equidad de la Educación) contempla un tamizado gratuito de agudeza visual, au-

dición y problemas de columna vertebral a preescolares y escolares de escuelas municipales y particulares subvencionadas. La pesquisa intencionada de estos problemas de salud la realiza el profesor jefe del curso, los niños con sospecha de alteraciones son derivados al especialista respectivo.

En algunos colegios particulares se solicita un tamizado auditivo previo al ingreso a la educación escolar, esta exigencia se está haciendo cada vez más popular.

El objetivo del presente estudio es conocer la frecuencia de hipoacusia en niños de 4 y 5 años, provenientes de un jardín infantil que aún no está cubierta por el programa MECE; además correlacionar los hallazgos con la percepción de los educadores en relación a problemas de lenguaje y dificultades en la audición de los niños.

PACIENTES Y MÉTODO

Durante el mes de diciembre 2005 se citó al Laboratorio de Otoneurología, de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Chile, a todos los niños de 4 y 5 años provenientes de un jardín infantil perteneciente a una fundación sin fines de lucro, ubicada en una comuna urbana de bajo nivel socioeconómico, del área norte de la Región Metropolitana.

En dicho Jardín Infantil hay un máximo de 30 niños por sala, a cargo de una parvularia y una ayudante voluntaria. Las educadoras realizan evaluaciones periódicas del desarrollo psicomotor de los niños, al comienzo, a mediados y al finalizar el año académico. Estos niños no han tenido una evaluación audiológica previa.

Antes de la evaluación auditiva, sin entrenamiento respecto a los factores de riesgo y de sospecha de hipoacusia, se solicitó a las educadoras que señalaran los niños en que ellas habían percibido subjetiva u objetivamente problemas de lenguaje y aquellos en que sospechaban de un déficit auditivo.

Se eligió el mes de diciembre porque las evaluaciones de desarrollo psicomotor de los niños ya se habían completado y además, en el período de primavera-verano, se minimizan las probabilidades de déficit auditivos transitorios secundarios a infecciones del tracto respiratorio superior.

A todos los niños se les realizó otoscopía

y un tamizado auditivo modificado consistente en la detección de umbrales auditivos aéreos entre los 250 y 4 000 Hz. En aquellos niños con umbrales auditivos superiores a 20 dB HTL se les completó el estudio mediante una audiometría clínica que comprendió umbrales aéreos, óseos, logoaudiometría, y tests de Rinne y Weber. A todos los niños en que se pesquisó déficit auditivo y/o alteraciones de tímpano a la otoscopía, se les realizó una impedanciometría que incluyó timpanograma y reflejos contralaterales.

Los equipos utilizados fueron el audiómetro Inteacoustic AC 40, calibrado según norma ANSI 69 y el Impedanciómetro Interacoustic AZ 26.

Se consideró hipoacusia leve cuando el promedio de tonos puros estaba entre 20 y 40 dB, moderada si se encontraban entre 40 y 70 dB, severa entre 70 y 90 dB y profundas sobre este último valor (de acuerdo a las recomendaciones de la Sociedad Británica de Audiología y Asociación Británica de Profesores de niños Sordos).

Criterios de exclusión para tamizado auditivo fueron falta de condicionamiento del niño, tapón de cerumen oclusivo y supuración de oído al momento del examen.

Esta es una muestra de oportunidad por lo que no se hace ningún intento de efectuar alguna forma de inferencia estadística. Los datos se recopilaron en una planilla EXCEL y se usaron estadísticas descriptivas (frecuencias, porcentajes y promedios). Además se analizó como prueba diagnóstica la percepción de hipoacusia por parte de los educadores, utilizando como patrón de referencia o "gold standard" la audiometría; se definió como portadores de déficit auditivo los niños cuyos umbrales auditivos fueron superiores a 20dB. Los resultados se caracterizaron en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

RESULTADOS

De los cien niños citados, trece no asistieron al Jardín los días que duró el estudio.

La muestra estuvo constituida por 87 preescolares, los que concurrieron al Laboratorio de Otoneurología durante el mes de diciembre de 2005 acompañados por sus educadoras. De éstos, 42 eran niñas (48,2%) y 45 niños (51,8%), las edades fluctuaron entre los 4 y 5 años, promedio 4,4 años.

Se pesquisaron 13 niños (15%) con problemas audiológicos, 61% correspondió a preescolares femeninas.

A la otoscopía se encontraron 11 niños con diversas alteraciones de la membrana timpánica y dos con tapón de cerumen oclusivo bilateral.

A un niño no se pudo evaluar con tamizado auditivo por falta de condicionamiento. No pasaron el tamizado auditivo 10 de 86 niños (11,6%). Tres de éstos se descartaron para la audiometría clínica completa: dos por tener tapón de cerumen oclusivo y uno que presentaba otitis media supurada al momento del estudio. De los 83 evaluados, 7 presentaron hipoacusia (8,4%), todas ellas de transmisión. Dos niños presentaron hipoacusia unilateral y 5 bilateral, lo que da una suma de 12 de 166 oídos alterados, el resto presentó umbrales audiométricos dentro de límites normales.

En los 154 oídos normales, el promedio tonal fue de 9,7 dB HTL. Cuatro niños (7 oídos) presentaron hipoacusia leve, con pérdida promedio de 22 dB HTL y tres niños (5 oídos) presentaron hipoacusia moderada, pérdida promedio de 41,6 dB HTL (figura 1).

A todos los niños que presentaron hipoacusia y/o alteraciones en la otoscopía, excepto el caso de la otitis supurada y los dos niños con tapón de cerumen oclusivo, se realizó impedanciometría (10 niños, equivalente a 20 oídos). Todos los timpanogramas obtenidos estuvieron alterados (tabla 1).

El timpanograma C significa que existe una disfunción tubaria con una presión negativa en el oído medio, pero generalmente no hay acumulación de líquidos e incluso se podrían obtener reflejos auditivos. El timpanograma B sugiere presencia de líquido en el oído medio y habitualmente no se obtienen umbrales de reflejo acústico en la impedanciometría. Los reflejos auditivos fueron concordantes con el timpanograma.

Las educadoras refirieron sospecha de déficit auditivo en 16 de los 86 niños evaluados, correspondiendo al 18,6% de la muestra. De éstos cinco niños no pasaron el tamizado auditivo. La sensibilidad, especificidad y valores predictivos de las educadoras para detectar pérdidas auditivas se detalla en la tabla 2.

Tabla 1. Timpanograma según agudeza auditiva

Agudeza auditiva	Timpanograma B	Timpanograma C
Hipoacusia de Transmisión	13	0
Normal	1	6
Total	14	6

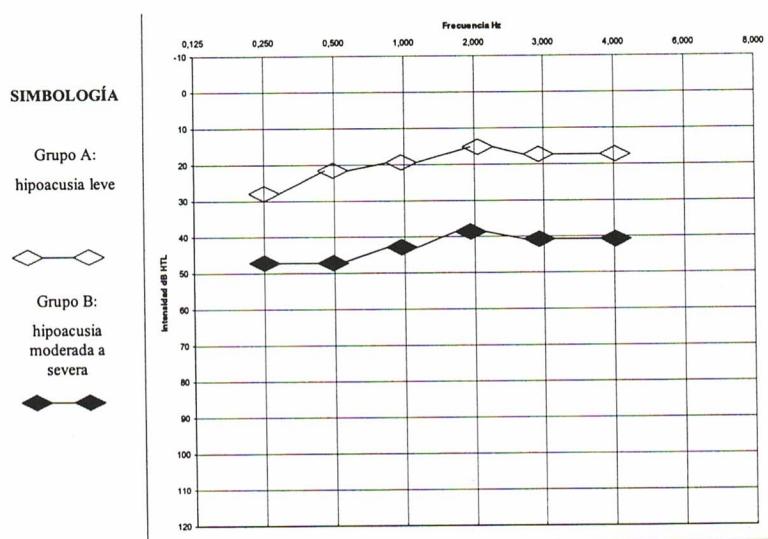


Figura 1. Umbrales aéreos de niños hipoacúsicos, según grado de hipoacusia.

Tabla 2. Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la percepción de los educadores como método de pesquisa de los niños con hipoacusia

Hipoacusia pesquisada por audiometría		
Sospecha educadores	sí	no
sí	5	11
no	5	65
Sensibilidad: 50% Especificidad: 85,5% Valor predictivo positivo: 31,3% Valor predictivo negativo: 94,2%		

En cuanto al lenguaje, las educadoras refirieron percibir dificultades en 17 de los 86 niños (19,8%), de éstos, cuatro presentaron problemas auditivos. En el 70% de los niños en que las educadoras detectaron retraso del lenguaje sospecharon además de hipoacusia. En la tabla 3 se resumen las características clínicas de los niños con hipoacusia y su correlación con la percepción de los educadores.

DISCUSIÓN

En el presente reporte, destaca la alta frecuencia de problemas auditivos (15%) y de hipoacusia (12%), siendo concordante con publicaciones internacionales.

Estudios previos demuestran que la prevalencia de hipoacusia aumenta con la edad debido a acumulación de pérdidas auditivas adquiridas e hipoacusias hereditarias de manifestación tardía. Enfermedades pediátricas frecuentes, tales como otitis o incluso afecciones del tracto respiratorio superior, pueden producir pérdidas auditivas transitorias, siendo éstas más frecuentes en los meses de otoño invierno. Para disminuir la probabilidad de que las hipoacusias encontradas en la muestra sean secundarias a cuadros infecciosos intercurrentes, se seleccionó el mes de diciembre para realizar el tamizado auditivo. Todas las hipoacusias encontradas fueron de transmisión, ninguna fue sensorineural.

En las hipoacusias de transmisión se ven afectados principalmente los tonos graves que tienen relación con la potencia con que el sonido es escuchado y comprometen en menor grado los tonos agudos, que le dan la inteligibilidad al lenguaje hablado, tampoco

Tabla 3. Características clínicas de los niños con hipoacusia y percepción de las educadoras

Género	Audiometría	Estudio auditivo		Educadores	
		Timpanograma oído más afectado	Sospecha de pérdida auditiva	Retraso del lenguaje	
1 F	H de T Moderada Unilateral	B	Sí	No	
2 M	H de T Moderada Bilateral	B	Sí	Sí	
3 F	H de T Moderada Bilateral	B	No	No	
4 F	H de T Leve Bilateral	B	Sí	Sí	
5 F	H de T Leve Bilateral	B	No	No	
6 M	H de T Leve Unilateral	C	No	No	
7 F	H de T Leve Bilateral	B	No	No	
8 *	Grado de hipoacusia no cuantificado	Tapón de cerumen oclusivo bilateral	No	Sí	
9 *	Grado de hipoacusia no cuantificado	Tapón de cerumen oclusivo bilateral	Sí	No	
10 *	Grado de hipoacusia no cuantificado	Otitis media supurada	Sí	Sí	

*Debido a la patología detectada a la otoscopía no se realizó audiometría ni impedanciometría clínica.
H de T: hipoacusia de transmisión.

hay distorsión de la tonalidad, por lo cual la discriminación no se ve afectada si se le habla al niño lo suficientemente alto para que escuche, siendo entonces fácilmente desapercibida. Frecuentemente los niños que la padecen son considerados como "distraídos" o "lentos para aprender". Este aspecto cobra especial relevancia en nuestro medio, en que se ha demostrado que en muchos colegios se sobrepasa el umbral de ruido recomendado¹⁸.

Los educadores detectaron sólo a la mitad de los niños afectados, valor coincidente con datos reportados por estudios nacionales¹⁹, lo que podría ser explicado, en parte, porque todas las pérdidas auditivas fueron de transmisión y probablemente muchas de ellas transitorias. Además destaca que, de los siete niños en que se cuantificó la pérdida auditiva mediante audiometría, todos fueron de leve a moderada intensidad.

Otros estudios han reportado baja correlación entre la percepción de audición de los padres y los resultados de la audiometría, destacando que la precisión en la pesquisa aumenta a mayor severidad del compromiso auditivo²⁰. La Academia Americana de Pediatría recomienda realizar una evaluación objetiva de aquellos niños en que los padres o cuidadores sospechan de hipoacusia.

En un Servicio de Audiología pediátrica en España²¹, se evaluó las conductas por las cuales los cuidadores sospecharon hipoacusia en los niños con sordera bilateral, encontrando que estaban relacionadas fundamentalmente con la progresión del lenguaje y la comunicación, la capacidad de atención y la respuesta a estímulos sonoros. Los educadores participantes en el presente estudio no recibieron entrenamiento previo en la pesquisa de hipoacusia y probablemente basaron su sospecha en diversas conductas, las que no dependen sólo de la audición. Este aspecto, indudablemente de gran interés, no fue objeto del presente estudio.

Las educadoras refirieron percibir problemas de lenguaje en 20% de los niños de la muestra, en 70% de éstos sospecharon además de pérdida auditiva, no se encontró correlación entre ambos aspectos.

Según consenso internacional, en todo niño con retraso del lenguaje se recomienda realizar una evaluación auditiva, deberían ser evaluados además aquellos con historia de otitis u otras enfermedades recurrentes del tracto respiratorio superior, ya sean infec-

ciosas o alérgicas, los niños distraídos y/o con dificultades de aprendizaje²². En Alabama entre los años 1998 y 2000 se llevó a cabo una evaluación auditiva en más de 1 000 niños de 3 a 19 años, durante sus controles de salud, encontrando como único factor predictivo, para el fracaso en el tamizado auditivo, la presencia de retraso del desarrollo²³. Al respecto cabe mencionar un reciente estudio acerca de factores de riesgo de retraso del desarrollo psicomotor en preescolares de 4 años, realizado en una zona rural de la Región Metropolitana, en que destacó la alta frecuencia de problemas de lenguaje, sin embargo, sólo dos de los niños con dificultades fueron derivados para una evaluación auditiva²⁴.

Tras la evaluación realizada, todos los niños en que se pesquisó problemas auditivos fueron derivados al especialista. La implementación de un tratamiento inmediato de aquellos niños con hipoacusia es fundamental para favorecer el desarrollo integral.

Consciente de este aspecto, el gobierno de Chile encargó a la JUNAEB el programa MECE, cuyo propósito es resolver los problemas de salud vinculados con el rendimiento e inserción escolar. Dicho programa contempla que los educadores, a través de encuestas, pesquisen los niños con sospecha de hipoacusia para su derivación al especialista. Probablemente mediante esta metodología de pesquisa pasen desapercibidos un porcentaje no despreciable de niños afectados, especialmente aquellos con pérdidas auditivas leves o unilaterales.

Considerando la relevancia de la audición en el procesamiento auditivo central, desarrollo, aprendizaje y comportamiento infantil; parece fundamental formar conciencia y capacitar a padres, profesores, pediatras y otros profesionales de atención primaria, los factores de riesgo y de sospecha de déficit auditivo, e implementar tamizados auditivos periódicos, para así optimizar la pesquisa y derivación de los niños.

En conclusión en nuestro estudio encontramos una alta frecuencia de problemas auditivos, la sospecha de hipoacusia por parte de los profesores es insuficiente como método de preselección único, ya que permite la pesquisa de sólo a la mitad de los afectados. Estos hallazgos hacen plantearnos la necesidad de implementar tamizados auditivos objetivos a todos los niños, al menos al comenzar su educación formal.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la voluntad de las educadoras del Jardín Infantil Sol Naciente por apoyarnos en el estudio y seguimiento de los niños. Agradecemos además al equipo de tecnólogos médicos de la Universidad de Chile por realizar el estudio audiológico.

REFERENCIAS

- 1.- *Wake M, Populakis Z, Hughes EK*: Hearing Impairment: a population study of age at diagnosis, severity, and language outcomes at 7-8 years. *Arch Dis Child* 2005; 90: 238-44.
- 2.- *Tharpe AM, Bess FH*: Identification and management of children with minimal hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1991; 21: 41-50.
- 3.- *Tharpe AM, Bess FH*: Minimal, progressive and fluctuating hearing loss in children: Characteristics, identification and management. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46: 65-78.
- 4.- *Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker R*: Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance and functional status. *Ear Hear* 1998; 19: 339-54.
- 5.- *Cho Lieu J*: Speech-language and educational consequences of unilateral hearing loss in children. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 2004; 130: 524-30.
- 6.- *Joint Committee on Infant Hearing*: Year 2000 position statement: Principles and guides for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000; 106: 798-817.
- 7.- *Cunningham M, Cox E, The committee on Practice and Ambulatory Medicine and the section on Otorhinolaryngology and Bronchoesofagy*: Hearing assessment in infant and children. Recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics* 2003; 111: 436-40.
- 8.- *Amaerican Academy of Pediatrics, Committee on Practice and Ambulatory Medicine*. Recommendations of preventive pediatric health care. *Pediatric* 2000; 105: 645-6.
- 9.- *Fortnum H, Summerfield A, Marshall D, et al*: Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: questionnaire based ascertainment study. *BMJ* 2001; 323: 1-5.
- 10.- *Watkin PM*: Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness. *Arch Dis Child* 1996; 74: 16-25.
- 11.- *Kennedy C, McCann D*: Universal neonatal screening, moving from evidence to practice. *Arch Dis Child* 2005; 90: 378-83.
- 12.- *Mehl AL, Thompson V*: The Colorado newborn hearing screening project 1992-1999: On the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2002; 109.
- 13.- *Fonseca S, Forsyth H, Neary W*: School hearing screening program in the UK: practice and performance. *Arch Dis Child* 2005; 90: 154-6.
- 14.- *Niskar AS, Kiesak SM, Colmes SA, et al*: Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 280: 602.
- 15.- *Delgado N, Díaz de Palacios A, De Almada MY, Delgado J*: Tamizaje Auditivo en niños de 5 a 7 años de edad en dos institutos educativos – Caracas 1999. *Acta Otorrinolaringológica* 2000; 112.
- 16.- *Michelini ML, Rodríguez S, Montiel S, et al*: Apoyo sanitario interdisciplinario en educación inicial. *Rev Chil Pediatr* 2000; 71: 154-76.
- 17.- *Pascucci, M, Lejarraga H, Kelmansky D, et al*: Validación de la prueba nacional de pesquisa de trastornos de desarrollo psicomotor en niños menores de 6 años. *Rev Chil Pediatr* 2004; 75: 75-6.
- 18.- *Ceballos S, Matamala P, Salinas V*: Polución acústica en salas de clases y patologías auditivas evaluación como factores de riesgo en educación y aprendizaje. *Tecni acústica* 2000 en <http://www.ia.csic.es/Sea/publicaciones/4364vm001.pdf>
- 19.- *Tapia A, Vera P, Graduate*: Método audiométrico individual comparado con método de detección de hipoacusias empleado por profesores en niños de escuelas municipalizadas de la comuna de Independencia. Carrera de Tecnología Médica, Universidad de Chile, 1997.
- 20.- *Rosenfeld R*: How accurate is parent rating of hearing for children with otitis media? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 989-92.
- 21.- *Méndez-Ramírez M, Gutiérrez-Farfán I, Arch-Tirado E*: Manifestaciones conductuales por las cuales se sospecha hipoacusia en niños. *Annales Médicos* 2003; 48: 199-203.
- 22.- *Fundación Canaria para la Prevención de la Sordera*: La detección precoz de la sordera. Barcelona 1999; 1-15 en <http://auditio.com/fcps/sordo.htm>
- 23.- *Halloran D, Wall T, Evans H, et al*: Hearing screening at well child visit. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 949-55.
- 24.- *Schonhaut L, Rojas P, Kaempffer A*: Factores de riesgo asociados a déficit del desarrollo psicomotor en preescolares de nivel socioeconómico bajo. Comuna urbano rural, Región Metropolitana, 2003. *Rev Chil Pediatr* 2005; 76: 589-98.