

Efectos de la detección temprana sobre el desarrollo psico-social y lingüístico de los niños con pérdidas auditivas permanentes.

Vivian Reigosa Crespo,* María Cecilia Pérez Abalo,* Doris Hernández Barros,* Madeleyne de la O,* Guillermo Savio López,* Marisol Rodríguez,* Maribel Ponce de León.**

*Centro de Neurociencias de Cuba **Complejo Auditivo Municipio Centro Habana.

Recibido: 20 de diciembre del 2002

Aceptado: 20 de diciembre del 2002

Palabras clave: Discapacidad auditiva, detección temprana, intervención temprana, pesquisaje auditivo, efectos del pesquisaje auditivo.

Key words: Androstendione Hearing-impairment, early detection, early intervention, hearing screening, outcome of hearing screening.

RESUMEN: Como parte de un estudio epidemiológico de discapacidad auditiva realizado recientemente en toda la población de un municipio de Ciudad Habana (Cotorro) se examina retrospectivamente el efecto de la intervención temprana, sobre el rendimiento académico y el desarrollo intelectual, lingüístico y emocional de un grupo de niños con pérdidas auditivas permanentes. Se comparan los resultados de aquellos que fueron detectados tempranamente por el Programa Nacional de Pesquisaje Auditivo ($n=13$, nacidos entre 1984-2000; edad media de detección 1,03 años, $ds=0,97$ años) con los de un grupo control de adultos jóvenes, con oportunidades equivalentes en cuanto a la educación y atención médica recibida, pero nacidos antes de la instauración del programa de pesquisaje (entre 1960-1983; $n=6$, edad media de detección=10,75 años $ds=11,32$ años). En cada caso, se realizó una evaluación clínica interdisciplinaria (Audiología, Neurofisiología y Psicología) y se aplicó una batería de pruebas psicométricas y psicopedagógicas, para evaluar el rendimiento escolar, el desarrollo lingüístico y del habla así como el grado de autoestima. Los resultados muestran una ventaja para el grupo detectado tempranamente en todas las áreas exploradas. El 92% de los niños pesquisados no tiene retraso escolar mientras que el 50% de los no pesquisados presenta un retraso escolar superior a 1 año al menos. De forma similar, el 46% del grupo pesquisado muestra una fluidez verbal normal a diferencia del no pesquisado que solamente tiene un sujeto (16%) con fluidez verbal adecuada. El retraso de vocabulario, aunque presente en ambos grupos, es significativamente menor en el grupo pesquisado (como promedio 5.6 años de retraso en el vocabulario en el grupo pesquisado vs 30.9 años en el no pesquisado). Asimismo, el grupo pesquisado tiende a mostrar niveles de autoestima más elevados. Se concluye que la detección e intervención temprana de la pérdida auditiva a través del Programa Nacional de Pesquisaje Auditivo tiene un efecto favorecedor del desarrollo cognitivo, lingüístico y emocional del niño con discapacidad auditiva permanente.

As a part of this study the effects of early intervention on outcomes for children with permanent hearing impairment (moderate to profound) was examined. The academic achievement, language and speech skills and emotional abilities were measured in the group of children who benefited from the targeted hearing screening program organized in Havana since 1983 ($N=13$, birth dates 1984-2000; mean age of detection 1,03 years, $sd=0,97$ years) and compared to a control group of young adults ($N=6$) who were born before the initiation of the program (birth dates 1960-1983; mean age of detection =10,75 years, $sd=11,32$ years). Both groups were matched by the severity and nature of hearing impairment, cognitive ability, and equivalent opportunities with regards to educational and medical attention. Each subject was evaluated by a team of professionals (audiologist, neurophysiologist and psychologist). A battery of standardized tests, corrected by age, was administered to assess language and speech, academic skills, self esteem, and social-emotional development. Results show a clear advantage in all areas explored, outcomes for

ABSTRACT: An epidemiological study of hearing impairment in the population of one region of Havana City (Cotorro) was recently carried out.

children ear, detected by the screening program. Forty six percent of children early identified showed normal oral fluency and speech intelligibility. By contrast in the late-intervention control group only one (16%) had normal fluency and speech intelligibility. Although both groups showed a delay in language acquisition, the retardation was on average much lower in the early detection group (5.6 years of language retardation by early detection group versus 30.9 years by late detection group). Moreover the screened group had superior self esteem. We conclude that early intervention has a beneficial effect on the development of language and cognition as well as the emotional and psycho-social abilities in the children with permanent (moderate to profound) hearing impairment detected by the hearing screening program.

INTRODUCCIÓN

El avance ocurrido en los últimos años en las técnicas diagnósticas para la evaluación objetiva de la audición y en particular el desarrollo de los potenciales evocados auditivos (PEA) y las otoemisiones acústicas (OEA), ha hecho posible la organización de programas para el pesquiasaje temprano de trastornos auditivos. Existen en la actualidad múltiples programas de pesquiasaje que se organizan en forma selectiva dirigidos a poblaciones infantiles "en riesgo" ^{1,2,3} o en forma masiva o universal a todos los recién nacidos. ^{4,5,6} En Ciudad de La Habana se organizó un programa de detección temprana desde 1983. El modelo organizativo adoptado evalúa múltiples grupos de niños "en riesgo" y utiliza como prueba diagnóstica el potencial evocado auditivo de tallo cerebral. ^{7,8}

La razón fundamental de un programa de identificación temprana de las pérdidas auditivas radica en su potencial efecto positivo sobre el desarrollo intelectual, lingüístico, emocional y social del niño sordo. En la medida que se logre la identificación temprana de un trastorno auditivo y se comience de inmediato el tratamiento médico y/o

protésico conjuntamente con la intervención psico-pedagógica, se pueden reducir e incluso evitar muchos de los efectos adversos de la privación auditiva.

El efecto positivo de la detección temprana sobre el desarrollo del niño sordo se debe posiblemente a dos factores. Por una parte se logra un aprovechamiento óptimo del llamado periodo sensitivo para la adquisición del lenguaje, el cual, según varios autores ^{9,10} podría situarse dentro de los primeros 3 ó 4 años de vida. Por otra se logra evitar y/o reducir en esta etapa de mayor plasticidad neural, la reorganización funcional que ocurriría en el sistema nervioso en condiciones de privación auditiva. ^{11,12}

La literatura acerca de los beneficios potenciales de la intervención temprana en niños deficientes auditivos ha crecido rápidamente en los últimos años. No obstante, existen pocos trabajos que permitan una interpretación razonablemente inequívoca de los datos. Esto se debe fundamentalmente a que muchos estudios tienen muestras pequeñas de sujetos, falta de grupos controles adecuados y ambigüedades en la definición de lo que se considera detección temprana y/o en la naturaleza de las pérdidas auditivas.

Adicionalmente existe variabilidad inter-estudio para determinar cual es la medida más pertinente para evaluar el efecto de la detección temprana y una pobre especificación de los métodos de intervención utilizados en las poblaciones estudiadas. ¹³ Sobre este último aspecto vale la pena señalar que la mayoría de los estudios publicados agrupan niños sometidos a intervenciones diferentes (lenguaje de señas, comunicación total, lenguaje oral). Por tanto existe un pobre control del efecto que el tipo de intervención puede tener sobre el progreso observado.

La mayoría de los estudios publicados adolecen además de tomar como medida del progreso variables de sólo un área específica del desarrollo, fundamentalmente el lenguaje, ^{14,15,16} la comunicación, ¹⁷ el progreso educacional ¹⁸ o la salud mental. ¹⁹ Solamente en el estudio

longitudinal reportado por Musselman y cols. ¹⁴ y en otro realizado por Yoshinaga-Itano y cols. ²⁰ se realiza una exploración de varios aspectos o áreas susceptibles de modificarse por la detección e intervención temprana. Para ello utilizan baterías de pruebas que evalúan el rendimiento intelectual, lenguaje oral receptivo y expresivo, competencia comunicativa con la madre y desarrollo social.

Por otra parte todos los estudios reportados, excepto el de Yoshinaga Itano y cols. mencionado anteriormente también adolecen de la falta de representatividad poblacional de las muestras seleccionadas lo cual se debe fundamentalmente a la alta movilidad de la población de una región a otra dentro del mismo país.

El presente trabajo consiste en la comparación del progreso producido en un grupo de niños con pérdidas auditivas permanentes detectados tempranamente a través de un programa de pesquiasaje implementado en Cuba desde 1983 y en un grupo de adultos jóvenes, nacidos antes de 1983 que fueron detectados a edades más tardías. El interés fundamental de este estudio radica en que en él se pretende evaluar el efecto del pesquiasaje e intervención tempranos de las pérdidas auditivas teniendo un control de la representatividad poblacional y del tipo de intervención que reciben las muestras seleccionadas y haciendo uso de una exploración de múltiples áreas que potencialmente se pueden afectar como consecuencia de la privación sensorial auditiva.

Aspectos estos que, al no tener un adecuado control en la mayoría de los estudios anteriores, pudieran ser responsables de la falta de resultados concluyentes con relación al tema del diagnóstico e intervención temprana del niño con pérdidas auditivas.

MATERIALES Y METODO

Muestra

A partir de un estudio epidemiológico de discapacidad auditiva realizado en toda la población de un municipio de la Ciudad de La Habana (Cotorro), se

seleccionó a un grupo de beneficiarios potenciales del pesquisaje auditivo (grupo pesquisado: nacidos entre Diciembre de 1983 y Enero de 2001) y un grupo control equivalente (grupo no pesquisado: nacidos entre 1960-1983).

Grupo pesquisado: Estuvo formado por 13 niños (5 hembras y 7 varones) con una edad cronológica media de 9,12 años, ds=4,70 años. La edad media a la que se realizó el diagnóstico de este grupo fue de 1,03 años (min: 0,03 años, max: 3 años, ds=0,97 años).

Grupo no pesquisado: formado por 6 adultos jóvenes (3 mujeres y 3 hombres) con una edad cronológica media de 32,7 años, ds=9,03) que nacieron antes de la instauración del pesquisaje y fueron diagnosticados tardíamente (edad media diagnóstico=5,33 años, min: 3 años, max: 10 años, ds= 4.04 años)

Ambos grupos fueron balanceados en relación a determinadas variables demográficas que pueden influir en los indicadores de beneficio del pesquisaje seleccionados en este estudio. Ellos son: sexo, nivel cognitivo, grado de pérdida auditiva y momento de aparición de la pérdida (Tabla 1).

Procedimiento

Para corroborar el grado actual de la pérdida auditiva, a cada sujeto, mayor de 5 años, se le realizó una evaluación audiológica y a los menores de 5 años una audiometría objetiva mediante potenciales auditivos de tallo cerebral a "click" y potenciales de estado estable a múltiples frecuencias con un equipo AUDIX.²¹

La evaluación del nivel cognitivo fue realizada por un psicólogo. En la versión infantil se utilizó la escala Bayley²² de evaluación del desarrollo psicomotor adecuada para la primera infancia (0 – 3 años) y la escala WISC de Weschler²³ para niños de 4 a 15 años mientras que en la versión para adultos fue utilizada la escala WAIS de Weschler.²⁴ En ambas escalas sólo se evaluaron las funciones ejecutivas de manera que el resultado obtenido es el cociente intelectual ejecutivo. No fueron evaluadas las funciones verbales para evitar el sesgo que puede producir la administración de la escala verbal sobre el cociente intelectual global en condiciones de privación auditiva.

Posteriormente se aplicaron dos versiones (infantil y adulta) de una

batería de pruebas que exploran el rendimiento de ambos grupos en cuatro áreas: académica o escolar, lenguaje, habla y socio-emocional.

El área académica fue evaluada por un psicopedagogo que exploró los objetivos fundamentales de cada grado (de la enseñanza general primaria y secundaria) a través de ejercicios de lectoescritura y matemáticas. Esta exploración psicopedagógica ofrece como resultado el nivel académico real del sujeto y por tanto permite determinar si existe o no retraso escolar.

La evaluación del lenguaje oral, realizada por un especialista en logopedia, exploró tres dominios: Lenguaje receptivo (relacionado con la comprensión), Lenguaje expresivo (relativo a la expresión oral) y Habla. Para explorar el Lenguaje Receptivo se utilizó la adaptación cubana del Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT).²⁵ La prueba ofrece como resultado la edad de vocabulario receptivo de manera que puede calcularse si existe o no retraso con relación a la edad cronológica del sujeto.

La evaluación del Lenguaje Expresivo se realizó mediante un

Tabla 1. Distribución de los grupos pesquisado y no pesquisado estudiados en función del tipo de pérdida auditiva, el momento de su aparición, el sexo y el nivel cognitivo.

	Grupo Pesquisado	Grupo No pesquisado
Tipo de Pérdida		
Moderada	2	0
Severa	2	1
Profunda	9	5
Momento de Aparición		
Prelocutiva	13	6
Postlocutiva	0	0
Sexo		
Femenino	5	3
Masculino	7	3
Nivel cognitivo		
Normal	9	3
Limítrofe	3	1
Inferior	2	2

paradigma de producción categorial^{26,27} a través del cual el sujeto debe nombrar todos los ejemplares que recuerde de una categoría (animal, por ejemplo) durante un minuto.

Con esta tarea se obtiene el indicador de la fluidez verbal.

La evaluación del habla se realizó mediante una prueba de inteligibilidad en la cual el individuo debe decir en alta voz una serie de palabras que deben ser repetidas, tal y como las oyó, un interlocutor que se encuentra de espaldas al sujeto. Posteriormente se calcula el grado en el cual es inteligible el discurso en función del porcentaje de fonemas, dentro de cada palabra, correctamente repetidos por el interlocutor.

El área emocional fue evaluada a través de una prueba de autoconcepto²⁸ mediante la cual se explora la percepción que el sujeto tiene de sí mismo al autoevaluarse en una escala de tres puntos (poco, medianamente y mucho) con relación a 5 adjetivos positivos (inteligente, bonito, amistoso, etc). Se obtiene como resultado la cualidad del concepto de sí (positivo, neutro o negativo).

Los resultados de las pruebas psicopedagógica, intelegibilidad, autoconcepto y fluidez verbal fueron categorizados en función del puntaje obtenido. Por ejemplo, para la prueba de intelegibilidad las categorías de clasificación fueron buena, regular y mala intelegibilidad.

Para el análisis de estos resultados fue utilizado un test de proporciones a través del cual se compararon los porcentajes de individuos del grupo pesquisado y del no pesquisado que clasificaban según sus puntuaciones en una determinada categoría en cada prueba.

RESULTADOS:

Area Académica

La tabla 2 muestra comparativamente los resultados de la evaluación psicopedagógica en ambos grupos. Nótese que todas las comparaciones entre ambos grupos en cada categoría (1 año, 2 años y más de 2 años de retraso escolar) son estadísticamente significativas.

La mayoría de los niños identificados tempranamente no tienen retraso escolar (92%) y nin-

guno tiene un retraso escolar de más de 2 años, mientras que, 50% de los discapacitados del grupo no pesquisado tienen más de 2 años de retraso escolar.

Area Emocional

En la Tabla 2 también se muestra como ambos grupos (pesquisados y no pesquisados) tienden a evaluarse a sí mismo de forma positiva o neutra. En ningún caso ocurrió una evaluación negativa de sí mismo. Nótese sin embargo, que hay más sujetos en el grupo pesquisado (54%) que se autoevalúan positivamente con relación al grupo no pesquisado y esta diferencia es estadísticamente significativa. Este último tiende a percibirse a sí mismo de forma más neutral (84%).

Area lenguaje

Lenguaje expresivo

Con relación al nivel de fluidez verbal no existe diferencias significativas en la distribución de los sujetos de cada grupo en las categorías definidas (fluidez verbal normal y afectada). Sin embargo, se puede observar en la Tabla 2 una tendencia del grupo pesquisado a te-

Tabla 2. Comportamiento de los grupos pesquisado y no pesquisado con relación a las variables exploradas en el estudio (retraso escolar, autoconcepto, fluidez verbal e intelegibilidad).

	Grupo Pesquisado (n=)	Grupo No pesquisado (n=)	P=
Retraso Escolar (años)			
Cero años	12	3	0,026**
Un año	1	0	0,026**
Más de un año	0	3	0,026**
Autoconcepto			
Positivo	7	1	0,05*
Neutro	5	5	n.s
Negativo	0	0	-----
Fluidez Verbal			
Normal	6	1	n.s
Afectada	7	5	n.s
Inteligibilidad			
Buena	6	0	n.s
Regular	1	0	0.01**
Mala	6	6	n.s

***α < 0.001 **α < 0.01 *α < 0.05

ner una fluidez verbal normal (46% de los niños) comparativamente con el grupo no pesquisado que sólo tiene un pequeño número de sujetos con fluidez dentro de los límites normales (16%).

Aunque no existen diferencias significativas en la distribución de ambos grupos en todas las categorías de clasificación definidas para esta prueba podemos decir que existe una marcada tendencia del grupo pesquisado a tener mejor inteligibilidad del habla con respecto al grupo no pesquisado (ver Tabla 2). El 46% de los niños detectados tempranamente tienen un discurso inteligible, uno de ellos (para un 7%) tiene una inteligibilidad regular y los restantes 6 niños tienen pobre inteligibilidad. Por su parte todos los integrantes del grupo no pesquisado tienen una inteligibilidad pobre.

En la evaluación del lenguaje receptivo encontramos que, de manera general, todos los sujetos evaluados en ambos grupos presentan un retraso en el vocabulario pasivo con relación a su edad cronológica. Sin embargo, el retraso de vocabulario en el grupo pesquisado es como promedio de 5.6 años mientras que en el grupo no pesquisado es de 30.9 años. (ver Tabla 3).

DISCUSION

En este estudio, un grupo de niños cuyas pérdidas auditivas fueron identificadas y tratadas tempranamente mostraron una clara tendencia a tener mejores habilidades lingüísticas, calidad del habla, rendimiento académico e incluso mejor concepto de sí mismo que un grupo de adultos jóvenes cuyas pérdidas auditivas fueron detectadas y tratadas tardíamente.

Los niños pesquisados, aunque no al nivel de los niños normooyentes, muestran más desarrollo del lenguaje tanto expresivo como receptivo así como mejor calidad del habla entendida en términos de inteligibilidad con relación al grupo no pesquisado. Esto ha sido reportado ya en la literatura por numerosos autores utilizando diferentes muestras y pruebas para la evaluación del lenguaje y del habla.
14,15,16,20

Los niños pesquisados también tienden a no exhibir discrepancia entre el grado escolar que cursan y el que realmente tienen según el criterio psicopedagógico. Esto significa que dominan los objetivos fundamentales del grado en el cual se encuentran. Mientras que, en el caso del grupo no pesquisado, tal discrepancia aparece en un número mayor de sujetos y de forma muy marcada (más de dos años de retraso escolar).

En el área emocional también se observa un efecto de la detección e intervención temprana. Los niveles de autoestima son más altos en el grupo pesquisado. Ellos tienden a tener un concepto positivo de sí mismo mientras que los del grupo no pesquisado muestran una tendencia a tener un autoconcepto con valencia neutra.

Pudiera concluirse entonces que la realización de esta exploración utilizando múltiples criterios de eficiencia del pesquaje muestra que todos ellos son sensibles como marcadores del progreso producido por dicha detección.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta en este análisis es que la superioridad de los resultados del grupo pesquisado con respecto al no pesquisado no puede ser explicado por diferencias entre am-

bos grupos con relación al sexo, nivel cognitivo, grado de la pérdida auditiva, momento de adquisición de la pérdida y tipo de intervención. Variables todas que pueden influir sobre los indicadores de beneficio medidos en este estudio.

Se conoce que los niños con audición normal evidencian claras diferencias en el desarrollo del lenguaje en función del sexo desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad aproximadamente. En esta etapa típicamente, las niñas tienen mejor desarrollo del lenguaje que los niños.

Por otra parte las pérdidas sensorineurales bilaterales prelocutivas se asocian con un retraso y/o desorden del lenguaje con relación a los niños normooyentes. Estas diferencias han sido descritas para todas las edades desde la niñez hasta la adultez y guardan relación con el grado de la pérdida. Para niños con una pérdida severa a profunda el retraso se ha caracterizado por mesetas en la ejecución de tests estandarizados a un nivel de 3er y 4to grado y para niños con pérdidas moderadas a severas a un nivel de 6to grado. En este sentido, recientemente Yoshinaga-Itano^{20,29} han encontrado un efecto sorprendente: la influencia del grado de la pérdida auditiva sobre el lenguaje tiene lugar cuando la identificación se realiza después de los 6 meses de edad (tal y como ocurre en los grupos de nuestro estudio). Una identificación durante los 6 primeros meses de vida propicia que no existan diferencias en el cociente de lenguaje entre niños con pérdidas moderadas, severas y profundas.

En los estudios de Yoshinaga-Itano y cols.^{20, 29} citados anteriormente se ha encontrado otro resultado interesante. Los niños de-

Tabla 3. Edad de vocabulario promedio obtenida por los grupos de pesquisado y no pesquisado en el PPVT y el retraso en el vocabulario promedio (diferencia entre edad cronológica y edad de vocabulario).

	Edad de vocabulario	Retraso de vocabulario
Pesquisados	3.4	5.6
No pesquisados	5.04	30.9

tectados antes de los 6 meses de edad tanto con bajo como con alto nivel cognitivo muestran pequeñas diferencias entre sus cocientes intelectuales y del lenguaje. Por el contrario aquellos identificados después de los 6 meses si muestran discrepancias entre ambos cocientes independientemente de poseer un nivel cognitivo alto o bajo.

De manera que, el efecto del nivel cognitivo y del grado de la pérdida auditiva sobre el desarrollo del lenguaje parece ocurrir sólo cuando la edad de identificación de dicha pérdida es superior a los 6 meses de edad, de ahí la importancia de controlar ambas variables en este estudio cuya edad promedio mínima de detección es de 13.36 meses.

El uso de procesos terapéuticos basados en lenguaje de señas, lenguaje oral o comunicación total también podría inducir a fuertes diferencias en los indicadores de beneficio seleccionados en nuestro estudio siendo los más sensibles al tipo de intervención aquellos relacionados con el desarrollo del lenguaje oral y la calidad del habla.

Para lograr un criterio de homogeneidad en el tipo de entrenamiento recibido entre el grupo pesquisado y el no pesquisado se incluyeron en este último grupo sólo adultos jóvenes que, aunque no se beneficiaron del programa de detección temprana, una vez detectados, si recibieron el beneficio del programa educativo de la enseñanza especial oficial del MINED equivalente al recibido por el grupo detectado tempranamente.

Un aspecto que ofrece validez a los resultados obtenidos y por tanto a las conclusiones derivadas de ellos está relacionado con la peculiaridad de este estudio de medir directamente todos los criterios de beneficio de la detección temprana (a través de tests estandarizados) e involucrar en esto a un grupo de especialistas de alta calificación (psicólogos, logopedas y psicopedagogos). Por regla general los estudios similares reportados en la literatura obtienen los resultados de manera indirecta mediante cuestionarios y entrevistas fundamentalmente utilizando para ello un

personal entrenado pero mínimamente calificado.

CONCLUSIONES

Los resultados mostrados y analizados en este estudio hablan a favor del efecto positivo de una acción temprana de detección e intervención tanto en el rendimiento académico, en el lenguaje, en el habla así como en el desarrollo emocional del niño con pérdidas auditivas permanentes.

De acuerdo con las posiciones más actualizadas sobre el tema de la detección temprana pensamos que los resultados de los niños pesquisados que forman parte de este estudio serían potencialmente superiores si se logra reducir a menos de 6 meses la edad media de detección de la pérdida auditiva.

Para esto debe ser instrumentado en nuestro sistema de salud pública un modelo de pesquiasje universal que sustituya al modelo de pesquiasje por factores de riesgo actualmente en vigor.

BIBLIOGRAFIA

1. Battacharya J, Bennett MJ y Tucker S. Long term follow-up of newborns tested with the auditory response cradle. **Arch Dis Child**, 59, 504-11, 1984.
2. Davis AC, Wharrad HJ, Sancho J y Marshall DH. Early detection of hearing impairment: what role is there for behavioral methods in the neonatal periods. **Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)**, 482, 103-10, 1991.
3. Lutman ME, Davis AC, Fortnum HM y Woods S. Field sensitivity of targeted neonatal hearing screening by transient-evoked otoacoustic emissions. **Ear Hear**, 18, 265-76, 1997.
4. Tucker SM y Battacharya J. Screening of hearing impairment in the newborn using the the auditory response cradle. **Arch Dis Child**, 67, 910-19, 1991.
5. Watkin PM. Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness.

6. White KR y Maxon AB. Universal screening for infants hearing impairment- simple, beneficial and presently justified. **Int J pediatr Otorhinolaryngol**, 32, 201-11, 1995.
7. Pérez-Abalo M.C., Rodríguez L., Ponce de León M., Viera C. y Aguiar M. Pesquisaje auditivo en niños egresados de unidades de cuidados intensivos pediátricas. **Estudios Avanzados en Neurociencias. Supl. CNIC**, 60-71, 1986.
8. Pérez-Abalo M.C., Perera M., Bobes M.A., Valdés M. y Sánchez, M. Ensayo de pesquiasje de defectos auditivos en la Ciudad de La Habana. **Rev Cubana Invest Biomed**, 7, 60-74, 1988.
9. Corballis MC. The lopsided ape: evolution of generative mind. Oxford: Oxford Press, 1991.
10. Webster DB. Auditory neural sizes after a unilateral conductive hearing loss. **Exp Neurol**, 79, 130-40, 1983.
11. Kurtzberg D, Hilpert, PL, Kreutzer JA y Vaughn HG. Differential maturation of cortical auditory evoked potential to speech sounds in normal full term and very low birth weight infants. **Dev med Child Neurol**, 26, 466-75, 1984.
12. Lennenberg E. Biological Foundation of Language. New York: Academic Press, 1967.
13. Davis A, Bamford J, Wilson I, Ramkalawan, T Forshaw, M y Wright, S. A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. **Health Tech Assess**, 1, 10, 23-33, 1997.
14. Musselman CR, Wilson AK y Lindsay PH. Effects of early intervention on hearing impairment children. **Except Child**, 55, 222-8, 1988.
15. Ramkalawan TW y Davis AC. The effects of hearing loss and age of intervention on some language metrics in young hearing-impaired children. **Br J Audiol**, 26, 97-107, 1992.

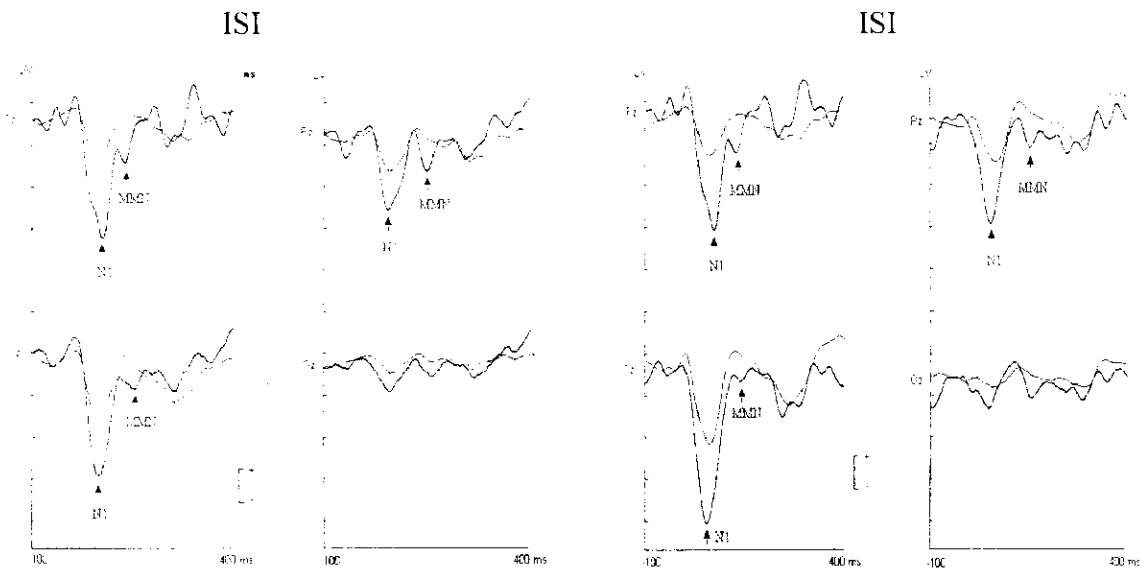
Tabla 1. Valores medios y desviación estándar de latencia y amplitud de la onda N1 en las derivaciones de la línea media.

		Estandar		Desviado	
		X	SD	X	SD
Latencia (ms)	Fz	115.39	5.42	115.39	5.42
	Cz	111.79	6.81	111.79	6.81
	Pz	109.77	8.44	109.77	8.44
	Oz	108.69	15.49	108.69	15.49
Amplitud (µV)	Fz	1.58	1.09	4.53	2.65
	Cz	1.95	1.15	4.86	3.05
	Pz	1.30	0.71	2.99	2.19
	Oz	0.56	0.47	1.55	0.60

Tabla 2. Valores medios y desviación estándar de latencia y amplitud de la onda MMN en las derivaciones de la línea media.

		Desviado	
		X	SD
Latencia (ms)	Fz	179.69	15.35
	Cz	189.91	16.27
	Pz	185.55	12.24
	Oz	181.44	18.22
Amplitud (µV)	Fz	1.54	0.7
	Cz	1.67	1.59
	Pz	1.70	1.05
	Oz	1.19	0.95

Figura 3. Gran promedio en ambas condiciones. Aquí podemos apreciar visualmente como al aumentar el ISI de 600 ms a 800 ms se incrementa la amplitud de la N1, sin embargo la de la MMN se mantiene similar en ambas condiciones.



16. Markides A. Age at fitting of hearing aids and speech intelligibility. *Br J Audiol*, 20, 165-7, 1986.
17. Robinshaw HM. Early intervention for hearing impairment: differences in timing of communicative and linguistic development. *Br J Audiol*, 29, 315-34, 1995.
18. Parving A. Intervention and the hearing impaired children- an evaluation of outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 23, 151-9, 1992.
19. Vernon M y LaFalce-Landers E. A longitudinal study of intellectually gifted deaf and hard of hearing people educational, psychological, and career outcomes. *Am Ann Deaf*, 138, 427-34, 1993.
20. Yoshinaga-Itano C, Sedey A y Coulter D. Language development of early and later identified children with hearing loss. *Pediatrics*, 102, 1161-71, 1998.
21. Savio G, Perez-Abalo MC, Valdes JL, Martín V, Sierra C, Rodríguez E, Eimil E, Torres A: Potenciales evocados auditivos de estado estable a múltiples frecuencias: Una nueva alternativa para evaluar la audición en forma objetiva. *Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 25: 87-97, 1997.
22. Bayley N. Bayley Scales of Infant Development: Second Edition. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 1993.
23. Wechsler D. Wechsler Intelligence Scales for Children, Psychological Corporation, New York, 1949.
24. Wechsler, D., Wechsler Adult Intelligence Scales (Revised), Psychological Corporation, New York, 1974.
25. Dunn L y Dunn L. Peabody Picture Vocabulary Test-Revised. Circle Pines, MN: American Guidance Service, 1981.
26. Piñeiro A., Morenza L., Torres R., Sierra C Estudio normativo de veinte categorías semánticas en niños y adultos. *Rev Psicol General y Aplicada*, 52, 147-157, 1999.
27. Torres R., Piñeiro A., Inguanzo G., Morenza L. Estudio de categorías naturales en niños con dificultades en el aprendizaje, niños con retardo mental leve y niños sin dificultades para aprender. *Rev Psicol General y Aplicada*, 54, 139-15, 2001.
28. Aunola K, Leskinen E, Onatsu-Aryilommi T y Nurmi J.E. Three methods for studying developmental change: a case of reading skills and self-concept. *Br J Educ Psychol*, 72, 343-64, 2002.
29. Yoshinaga-Itano C. Early identification and intervention of hearing-impaired children. *Otolaryng Clinics North Am*, 32, 1090-1102, 1999.

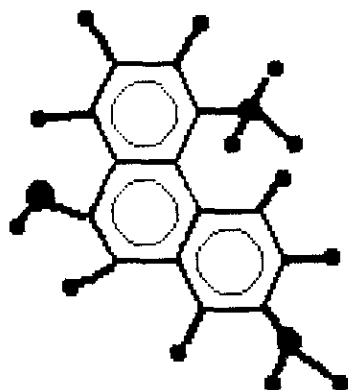
ANÁLISIS ELEMENTAL ORGÁNICO

SERVICIO ANALÍTICO

La Dirección de Química del Centro Nacional de Investigaciones Científicas le brinda su servicio de Análisis Elemental Orgánico.

Composición cuantitativa de C, H, N, S y halógenos en moléculas orgánicas.

Calidad garantizada en los análisis.



Precios moderados:

	USD
C/H (duplicado)	30.00
C/N (duplicado)	30.00
S (duplicado)	17.00
Cl, Br (duplicado)	17.00

Dirección de Química, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ave. 25 y 158, Playa, Apartado postal 6990, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfonos: 21 1235; 21 8066 ext. 294, E-mail: xray@infomed.sld.cu; marbot@quimica.cneuro.cu