

## Factores de riesgo de pérdida auditiva en lactantes. 2009- 2010.

**Risk factor of the hearing loss in newborns. 2009-2010.**

**Roxana Pérez Alcantud;<sup>1</sup> Virginia Alcantud García.<sup>2</sup>**

1. *Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Otorrinolaringología. Máster en Emergencias Médicas. Hospital Universitario Provincial General "Carlos Manuel de Céspedes" Bayamo. Granma. E-mail: valcangar@grannet.grm.sld.cu*

2. *Especialista de Segundo Grado en Otorrinolaringología. Máster en Medicina Bioenergética, Natural y Tradicional. Auxiliar y Consultante. Hospital Universitario Provincial General "Carlos Manuel de Céspedes" Bayamo. Granma*

---

### RESUMEN

Se realizó un estudio de casos y controles en lactantes atendidos en la consulta de Neurodesarrollo del hospital universitario provincial " Carlos Manuel de Céspedes " en Bayamo, provincia Granma desde el 1 de octubre de 2009 hasta 30 octubre 2010 con el objetivo de identificar los factores de riesgo independientes hipotéticamente influyentes sobre la aparición de pérdida auditiva. Los pacientes fueron seleccionados aleatoriamente 1:2 (25 casos: 50 controles). Se determinó que los lactantes menores de 6 meses tienen mayor riesgo de presentar sordera (OR= 0,47; IC 95% (0,15-1,41); p=0,27) y que el sexo masculino aumenta el riesgo de la aparición de hipoacusia (OR=0,78; IC 95% (0,29-2,03); p=0,79). En los factores maternos el más significativo correspondió a las infecciones virales que triplican el riesgo (OR=3,01; IC 95%, 0,55-16,49; p=0,38). En la influencia de los factores natales, las malformaciones congénitas duplicaron el riesgo (OR=2,02; IC

95%, 0,19-20,44;  $p=0,98$ ) seguido por el Apgar bajo que elevó a más de una vez (OR=1,01; IC 95% 0,3-278;  $p=0,82$ ). En el análisis multivariado, las infecciones virales constituyeron el factor de riesgo de influencia independiente más notorio (OR=13,1;  $p=0,003$ ) acompañado del trauma obstétrico (OR=12,06,  $p=0,0005$ ) en tanto que otras variables no mostraron influencia independiente significativa en la aparición de la pérdida auditiva. Estos datos son reafirmados al aplicar el estudio de regresión logística de Cox, según Kaplan- Meier.

**Descriptores DeCS:** PÉRDIDA AUDITIVA/ epidemiología; ANOMALÍAS CONGÉNITAS; FACTORES DE RIESGO.

---

## ABSTRACT

It was performed a study of cases and controls in newborns assisted in the Neuro-development consult at Carlos Manuel de Cespedes University Hospital in Bayamo, Granma, since October 1rst, 2009 until October 30, 2010 with the aim to identify the independent risk factors hypothetically influential on the appearance of the hearing loss. The patients were taken at random 1:2 (25 cases: 50 controls). It was determined that the newborns under 6 months had greater risk to present deafness (OR= 0,47; IC 95% (0,15?1,41);  $p=0,27$ ) and that the masculine sex increased the risk of the hypoacusia (OR=0,78; IC 95% (0,29?2,03);  $p=0,79$ ). In the maternal factors the most significant corresponded to the viral infections that triplicate the risk (OR=3, 01; IC 95%, 0, 55? 16, 49;  $p=0, 38$ ). In the influence of the natal factors, the congenital malformations duplicated the risk (OR=2, 02; IC 95%, 0, 19-20, 44;  $p=0, 98$ ) followed by the low Apgar that was elevated more than once (OR=1,01; IC 95% 0, 3-278;  $p=0, 82$ ). In the multivariated analysis, the viral infections were the more remarkable risk factor of independent influence (OR=13,1;  $p=0,003$ ) with the obstetric trauma (OR=12,06,  $p=0,0005$ ) while other variables did not show significant independent influence in the presence of hearing loss. These data were reaffirmed after the study of logistical regression of Cox, according to Kaplan- Meier.

**Subject heading:** HEARING LOSS /epidemiology; CONGENITAL ABNORMALITIES; RISK FACTORS.

---

## INTRODUCCIÓN

Un importante problema de salud en el mundo lo constituye la pérdida auditiva, la cual representa una de las principales causas de utilización de los servicios médicos de la especialidad de Otorrinolaringología.<sup>1</sup> Por ello la sordera reviste en el niño una gravedad particular debido a sus consecuencias, porque un déficit auditivo en la edad en la que se efectúan todos los aprendizajes, produce un impedimento mucho más grave que una simple molestia social: produce un obstáculo en la adquisición y en el desarrollo normal del lenguaje en el niño pequeño, con una grave limitación escolar ulterior, que limitarían el desarrollo psicomotor normal y por ende la adquisición de las habilidades cognoscitivas futuras comprometiendo las expectativas laborales y profesionales que originaría una carga económica familiar y para la sociedad en su conjunto. Los centros nerviosos auditivos, se desarrollan en la medida que reciben, desde el nacimiento las estimulaciones sonoras indispensables. De igual forma la adquisición y desarrollo del lenguaje no podrá efectuarse sin la ayuda auditiva, íntimamente relacionada con las aferencias del sistema nervioso central (SNC). Se conoce que el niño no comienza a reproducir los ruidos articulados sino por imitación sonora una vez vencido el período precedente del balbuceo repetitivo. <sup>2,3</sup>

El recién nacido que nace sordo, sin compromiso neurológico asociado del tipo de retardo en el desarrollo psicomotor, parálisis cerebral infantil o epilepsia tiene iguales posibilidades intelectuales y psicomotrices faringolaringofonéticas, pero los trastornos del lenguaje y de la inteligencia que pueden resultar están proporcionalmente condicionados por el grado de afectación de la pérdida auditiva. De ahí que se haya postulado que "el oído es el órgano de la educación..." el oído es el encargado de la adquisición del lenguaje".<sup>4</sup>

Los conocimientos actuales sobre la maduración psicofisiológica de los pacientes hipoacúsicos y sobre las etapas del desarrollo de lenguaje han orientado hacia el indispensable postulado del pesquisaje precoz en el diagnóstico de las hipoacusias, desde los primeros meses de la vida, con el fin de orientar al niño y a su familia en su rehabilitación, en contraposición con las falsas y obsoletas suposiciones del pasado de que pueden iniciarse a cualquier edad con igual esperanza de éxito. <sup>5,6</sup> Es por esta causa que la medición de la audición tiene que hacerse a edades cada vez más tempranas, teniendo mayor consideración con los niños de alto riesgo.

La deficiencia auditiva representa un verdadero problema a escala mundial según datos de la OMS del 2007 y constituye la sexta causa de morbilidad, solo superada por las neoplasias malignas y los trastornos de la visión, y este porcentaje aumenta a medida que la población envejece y se incrementan los recién nacidos con pérdidas auditivas y cerca del 10% presenta algún tipo de hipoacusia, considerándose sordo 1 de cada 125 habitantes.

En Italia se reporta que este padecimiento constituye un problema ya que en un estudio realizado a 5650 niños nacidos 118 tienen factores de riesgos relacionados con la pérdida de la audición.<sup>7</sup> En España se realizó un estudio multicéntrico en el cual se observó que la incidencia de hipoacusia es de un 7.69 % en la población de riesgo.<sup>7-11</sup>

En los Estados Unidos de América por cada 12000 niños nacidos, 33 infantes tienen pérdida de la audición considerando que la prevalencia de 3,24 por mil nacidos para pérdidas auditivas alcanza entre el 20 y 40 por mil en la población de recién nacidos que ingresan en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) o presentan factores de riesgo. Canadá por su parte muestra cifras similares donde el 2% de su población pediátrica padece de hipoacusia. En países como Australia, Reino Unido, Estados Unidos de América e Israel se reportan tasas de prevalencia de pérdida auditiva de 0,09 y 0,24 x 100 habitantes.<sup>11</sup>

Desde 1971 en EEUU se han realizado revisiones que permitieron establecer los indicadores de alto riesgo de hipoacusia en las etapas prenatal, perinatal y postnatal según las directrices del Joint Committe on Infant Hearing, con perfeccionamiento en 1994. En el 1996 España integra la comisión para la detección precoz de la hipoacusia (CODEPEH) confeccionando los primeros programas de tamizaje auditivo en la población infantil.<sup>12-14</sup>

Se considera que la identificación temprana de los trastornos y pérdidas auditivas mediante métodos de pesquisaje auditivo están en dependencia de un mayor desarrollo socioeconómico y sanitario siendo por ende mayor el número de pacientes detectados y tratados, lo cual se relaciona con que los países latinoamericanos no reporten estudios al respecto a los cuales se pueda acceder, solo Colombia reporta que se espera que 3000 recién nacidos puedan presentar daño auditivo anualmente. En México se han realizado investigaciones que incluyen

el seguimiento de infantes preescolares y los factores de riesgo más significativos.

15

En Cuba se cuantificaron un total de 23,620 personas con discapacidad auditiva constituyendo una tasa nacional de 2,1; existiendo investigaciones como las realizadas en el Hospital Juan Manuel Márquez de la ciudad de la Habana donde se reportaron 120 casos de riesgo de hipoacusia con predominio del sexo femenino y el grupo de edades de 0 a 1 año fue el más afectado.<sup>17</sup> Estudios similares se han desarrollado en las provincias de Villa Clara, Guantánamo, Camagüey, Pinar del Río y Granma. <sup>15-20</sup>

En relación con los estudios de tamizaje auditivos reportados internacionalmente, realizados con emisiones otoacústicas (EOA), no existe en Cuba una generalización de este proceder, porque sólo el Hospital William Soler cuenta con el mismo por lo que se realizan estos estudios con potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) que aportan una alta sensibilidad y especificidad óptima en sus resultados, los equipos son fabricados en el país, distribuidos a todas las provincias, complementados por la electroaudiometría, con los potenciales evocados auditivos de estado estable a múltiples frecuencias (PEATee MF) sin dificultades en el entrenamiento y manejo técnico, existiendo una correlación adecuada de respuestas y resultados entre EOA , PEATC y PEATeeMF. <sup>11,16</sup>

Se han descrito numerosos factores de riesgo en la aparición de la sordera, algunos autores citan factores individuales como el bajo peso al nacer, el Apgar bajo, el sufrimiento fetal, la hiperbilirrubinemia y por otra parte factores que incluyen los antecedentes de sordera familiar, las infecciones bacterianas durante el embarazo, o virales como la rubéola en el primer trimestre que son indicaciones para explorar la audición del lactante en las primeras semanas de vida, apoyándose para su diagnóstico en pruebas como los PEATC que tradicionalmente se utilizan en la evaluación de la sensibilidad auditiva de la población infantil, en la detección de enfermedades del oído interno, tumores u otra entidad oculta del sistema nervioso central. Constituye un método objetivo indispensable en edades tempranas para la exploración auditiva al detectar las modificaciones originadas en el oído. Los PEATC, son la expresión de las variaciones de voltaje que se presentan en la vía auditiva, con latencias comprendidas entre 1 a 10 milisegundos representadas en forma de ondas que determinan la localización topográfica en forma de ondas según el lugar en que se generan: onda I que se corresponde con el nervio acústico; onda II ,

núcleos corticales; onda III, complejo olivar superior; onda IV, lemnisco lateral y onda V, colículo inferior.

Los PEATC permiten además establecer el umbral auditivo electrofisiológico y a su vez, restando a este resultado 15 o 20, obtener el umbral conductual.<sup>11</sup>

Por lo antes planteado, en el actual estudio nos proponemos identificar los factores de riesgo independientes para la aparición de pérdida auditiva en lactantes, en el contexto de hospital universitario provincial "Carlos Manuel de Céspedes " en Bayamo, provincia Granma.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico observacional de casos y controles de todos los niños con riesgo de padecer sordera desde el 1 de octubre de 2009 hasta el 30 de octubre de 2010, en pacientes atendidos en la consulta de Neurodesarrollo, que luego de la interpretación de los resultados de los potenciales (PEATC) clasificaron como hipoacúsicos.

El universo estuvo conformado por los neonatos nacidos en el servicio de la maternidad del Hospital Provincial Universitario General "Carlos Manuel de Céspedes" en Bayamo, Granma; la muestra incluyó a los 75 pacientes remitidos a la consulta de Neurodesarrollo, que teniendo los factores de riesgos, desarrollaron o no la pérdida auditiva y que contaron con el consentimiento de sus progenitores para la participación en el estudio. Se excluyeron aquellos niños con afecciones óticas agudas cuya evolución se prolongara.

Los niños incluidos en la muestra fueron designados a dos grupos: grupo de casos, conformado por aquellos niños cuyos PEATC arrojaron respuestas con umbrales auditivos mayores de 30 dBHL y el grupo control, constituido por aquellos niños cuyos PEATC determinaron respuestas de umbrales auditivos menores de 30 dBHL. Se seleccionaron de forma aleatoria 1:2 (25 casos y 50 controles).

Se confeccionaron tablas de doble entrada, donde se relacionó la pérdida auditiva con los factores demográficos sexo y edad, con factores maternos como infecciones no bacterianas, uso de drogas ototóxicas, sufrimiento fetal y traumatismo obstétrico y con factores natales tales como uso de drogas ototóxicas, Apgar bajo,

bajo peso al nacer, malformaciones cervicofaciales y del pabellón auricular, hiperbilirrubinemia, infecciones perinatales graves y uso de oxigenoterapia.

Se consideró el sexo masculino como factor de riesgo hipotéticamente positivo y el femenino como factor de riesgo hipotéticamente negativo.

La edad se tomó en meses cumplidos, se agruparon en 2 categorías: aquellos de 6 meses o menos (factor de riesgo hipotéticamente positivo) y mayores de 6 meses (factor de riesgo hipotéticamente negativo).

Las infecciones virales de la madre se consideraron cuando la misma padeció durante la gestación de rubeola, citomegalovirus, toxoplasmosis, herpes.

Para el análisis univariado se dicotomizó en 2 categorías: pacientes con antecedentes (factor de riesgo hipotéticamente positivo) y sin antecedentes (factor de riesgo hipotéticamente negativo). La ototoxicidad materna se tuvo en cuenta cuando existieron antecedentes de tratamiento ototóxico durante el embarazo (factor de riesgo hipotéticamente positivo).

El sufrimiento fetal estuvo relacionado con la presencia de meconio, hipoxia, bradicardia, y taquicardia fetal (factor de riesgo hipotéticamente positivo). El traumatismo obstétrico se seleccionó si existieron antecedentes de trauma de región de cuello y cara (factor de riesgo hipotéticamente positivo).

Además se tuvieron en cuenta la ototoxicidad postnatal cuando existió uso de drogas ototóxicas en los lactantes (factor de riesgo hipotéticamente positivo), el Apgar bajo se consideró según la medición de la frecuencia cardíaca, coloración, respiración, tono y respuesta al catéter Apgar con puntuación menor o igual a 6 (factor hipotéticamente positivo). El peso al nacer fue dividido en 3 categorías: bajo peso cuando el producto fue menor de 2,500 g; normopeso, menor de 2,500 y hasta 4,000 g y macrófeto cuando fue mayor de 4,000 g. Se reconoció el primero como factor de riesgo hipotéticamente positivo. Se tuvo en cuenta si estuvo presente o ausente la hiperbilirrubinemia. Se consideró como alta, cifras mayores o iguales a 16 mmol/l.

Entre las infecciones perinatales graves se tuvieron en cuenta la presencia de meningoencefalitis bacteriana y bronconeumonía bacteriana (factor de riesgo hipotéticamente positivo). Si se realizó oxigenoterapia, cuando se usó oxígeno por catéter o mascarilla (factor de riesgo hipotéticamente positivo) y si existieron

malformaciones cervicofaciales y del pabellón auricular relacionadas con la presencia de labio leporino, fisura palatina y síndrome de Pierre Robin.

A todos estos neonatos con factores de riesgo se les realizaron PEATC e historia clínica con los siguientes datos: edad en que asistieron a consulta, sexo, antecedentes patológicos personales y posibles causas de sordera (prenatales, natales y postnatales) y examen físico de la especialidad.

Se realizó una búsqueda bibliográfica a partir del portal Infomed utilizando las bases de datos bibliográficas recomendadas (Pubmed, Ebscohost, Hinari, Cochrane, entre otras) para obtener recursos de información que nos permitió la actualización sobre la temática, la redacción del marco teórico de la investigación y la comparación de los resultados.

Una vez obtenido el diagnóstico se prescribió tratamiento según tipo y grado de afectación auditiva. Estos pacientes se interconsultaron con el servicio de Psicología para su evaluación y así comenzar con el plan de estimulación temprana de la audición; los pacientes que lo requirieron fueron interconsultados con otras especialidades (Neurología, Genética, Ortopedia, Oftalmología, Maxilofacial).

Para recopilar toda la información se elaboró un formulario (anexo 1). Los datos primarios se trasladaron a una base de datos que se refleja en una hoja de cálculo electrónico de Microsoft Excel y luego trasladados al paquete estadístico Statistica versión 8. Para el análisis de los mismos se confeccionaron tablas que expresaron los resultados en frecuencias absolutas y porcentaje, se aplicaron pruebas de significación estadística como la hipótesis entre proporciones y la frecuencia entre variables en las tablas de contingencias y se trabajó con un alto nivel de confiabilidad.

Todos estos datos fueron sometidos a un exhaustivo análisis que nos permitió hacer comparaciones con otros estudios nacionales y extranjeros para llegar a conclusiones y hacer recomendaciones.

Desde el punto de vista de los principios básicos de la investigación científica que norman: respeto a las personas, beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia, se solicitó a los padres o tutores de los lactantes con factores de riesgo de pérdida auditiva el consentimiento informado por escrito previa explicación exhaustiva de participación en la investigación.

## RESULTADOS

La tabla 1 muestra la asociación entre los factores demográficos y la aparición de pérdida auditiva, resultando que los lactantes menores de 6 meses tienen mayor riesgo OR=0,47 de presentar sordera que los mayores de 6 meses; IC 95% (0,15-1,41). Se aprecia también que en el sexo masculino aumenta 0,78 veces el riesgo de la aparición de la sordera, IC 95% (0,29-2,03) y que es reafirmado en el estudio de regresión logística de Cox, según Kaplan-Meier que predice que al año de edad el 60% de los niños del sexo masculino presentarán pérdida auditiva.

**Tabla 1.** Factores sociodemográficos y Pérdida auditiva. Análisis univariado. HCMC 2009-2010.

Variables	Casos No.25	Controles No.50	OR	IC (95%)	P
Edad					
< 6 meses	5	18	0,47	0,15- 1,41	0,27
>6 meses	20	32		Chi <sup>2</sup> = 1,19	0,79
Sexo					
Masculino	14	31	0,78	0,29-2,03	
Femenino	11	19		Chi <sup>2</sup> = 0,79	

La proporción de niños hasta la aparición de la pérdida auditiva para todas las variables estudiadas en este tipo de estudio pronostica que alrededor de los primeros 180 días (6 meses) más del 40% de los lactantes habrá desarrollado la hipoacusia y a los 360 días aproximadamente (1 año) lo habrá hecho el 90%.

Dentro de los factores maternos (tabla 2) se demuestra que el más significativo lo constituyó el de infecciones virales al elevar el riesgo a mas de 3 veces (OR=3,01; IC 95% 0,55-16,49; p=0,38). El resto de las variables presentaron valores inferiores: Ototoxicidad materna (OR=0,84; IC 95% 0,30-2,37; p=0,95); sufrimiento fetal (OR=0,67; IC 95% 0,26-1,74; p=0,56); trauma obstétrico (OR=0,67; IC 95% 0,17-2,56; p=0,80).

**Tabla 2.** Factores Maternos y Pérdida auditiva. Análisis univariado. HCMC 2009-2010.

Variables	Casos No.25	Controles No.50	OR (95%)	IC	P
Infecciones Virales					
Si	3	2	3,01	0,55- 16,49	0,38
No	22	48		Chi <sup>2</sup> = 0,76	
Ototoxicidad Materna					
Si	7	16	0,84	0,30- 2,37	0,95
No	18	34		Chi <sup>2</sup> =0,0029	
Sufrimiento Fetal					
Si	12	29	0,67	0,26- 1,74	0,56
No	13	21		Chi <sup>2</sup> = 0,32	
Trauma Obstétrico					
Si	3	9	0,67	0,17- 2,56	0,80
No	22	41		Chi <sup>2</sup> = 0,06	

En la tabla 3, se resume la influencia de los factores natales y la aparición de la pérdida auditiva, resultando ser las malformaciones congénitas el más significativo al duplicar el riesgo de padecer sordera (OR=2,02; IC 95% 0,19-20,44; p=0,98) siguiendo en importancia el Apgar bajo (OR=1,01; IC 95% 0,3-2,78; p=0,82).

**Tabla 3.** Factores Natales y Pérdida auditiva. Análisis univariado. HCMC 2009-2010.

Variables	Casos No.25	Controles No.50	OR	IC (95%)	P
Ototoxicidad					
Si	23	49	0,28	0,03- 2,28	0,48
No	2	1		Chi <sup>2</sup> =0,49	
Apgar bajo					
Si	8	16	1,01	0,3- 2,78	0,82
No	18	34		Chi <sup>2</sup> =0,05	
Bajo Peso					
Si	5	13	0,74	0,24- 2,30	0,81
No	20	37		Chi <sup>2</sup> =0,054	
Malformaciones					
Congénitas					
Si	1	1	2,02	0,19- 20,44	0,98
No	24	49		Chi <sup>2</sup> =0,0003	
Hiperbilirrubinemia					
Si	7	15	0,92	0,32- 2,61	0,90
No	18	35		Chi <sup>2</sup> =0,0151	
Infecciones					
Perinatales					
Si	16	32	0,98	0,37- 2,63	0,81
No	9	18		Chi <sup>2</sup> =0,051	
Oxigenoterapia					
Si	24	49	0,49	0,04- 5,00	0,98
No	1	1		Chi <sup>2</sup> =0,0003	

Cuando se ajusta el modelo de regresión logística para el análisis multivariado (tabla 4) con el objetivo de evaluar el valor independiente de los distintos factores de riesgo, se encuentra que las infecciones virales es el factor de riesgo de influencia independiente más importante (OR=13,1; p=0,003) acompañada del trauma obstétrico (OR=12,06; p=0,0005). Ello indica que en lactantes con antecedentes de infecciones virales o con traumas obstétricos la probabilidad de que aparezca sordera es más de doce veces mayor que en aquellos sin estos factores.

**Tabla 4.** Resultados del análisis multivariado por regresión de Cox para las variables estudiadas. HCMC 2009-2010.

Variables	Beta	ES	Valor-t	OR	Wald	p
Edad	-0,49	0,38	-1,30	0,61	1,69	0,19
Sexo	-0,53	0,35	-1,50	0,59	2,26	0,13
Infecciones Virales	2,57					
		0,87	2,95	13,1	8,73	0,003
Ototoxicidad materna	0,003	0,35	0,008	1,003	0,00	0,99
Sufrimiento Fetal	0,12	0,36	0,32	1,12	0,10	0,75
Trauma Obstétrico	-1,81	0,52	-3,47	12,06	0,16	0,0005
Ototoxicidad Fetal	-0,28	1,07	-0,26	0,76	0,07	0,79
Apagar bajo	0,18	0,37	0,49	1,20	0,24	0,62
Bajo peso	0,20	0,37	0,56	1,23	0,31	0,58
Malformaciones Congénitas	0,02	1,09	0,02	1,02	0,00	0,99
Hiperbilirrubinemia	0,65 2,47	0,41	1,57	1,91		0,12
Infecciones Perinatales	0,42 0,24					0,52
Oxigenoterapia	-0,61	1,11	-0,55	0,54	0,31	0,58

$$\text{Chi}^2 = 22.6055 \text{ df} = 13 \text{ p} = .04672$$

Otras variables que se describen hipotéticamente influyentes como la edad, el sexo, ototoxicidad materna y fetal, sufrimiento fetal, Apgar bajo, bajo peso, hiperbilirrubinemia, infecciones perinatales y uso de oxigenoterapia no muestra una influencia independiente en la aparición de pérdida auditiva.

## DISCUSIÓN

Diversas son las investigaciones que coinciden con los resultados de este estudio referentes a que entre menor es la edad de los recién nacidos estudiados, es proporcionalmente mayor el riesgo de pérdidas auditivas, como enuncian autores mexicanos como Martínez Cruz y col.<sup>16</sup>, no obstante trabajos de tamizaje auditivo en España señalan el hecho de realizarlo en neonatos menores de 6 meses ha contribuido a disminuir la edad de diagnóstico de la hipoacusia <sup>17-22</sup>, y otros como Aránguez Moreno considera que el 80% de las hipoacusias infantiles se presentan en el momento del nacimiento o en la etapa neonatal <sup>23-25</sup> de donde se infiere la importancia de la observancia por parte de padres, pediatras en la atención primaria de salud y educadores para la subsecuente valoración otorrinolaringológica inicial y su completamiento ulterior por el grupo de Neurodesarrollo, manteniendo el criterio científicamente generalizado de que ningún niño es tan pequeño como para no ser evaluado cuando exista la presencia de posibles factores de riesgo o sospecha de hipoacusia. <sup>26</sup>

Referente al género, nuestro estudio arroja riesgo mayor para el sexo masculino que para el femenino. Autores como Peñázola et al. <sup>27</sup> reportan un 625 de prevalencia en el sexo masculino, y en artículo sobre niños desnutridos en Nigeria con pérdida auditiva, de un total de 2254 niños , 1250 (OR 1,83 (0.92-3,82) eran varones <sup>28</sup>, al igual que Ferreira <sup>11</sup> con similar prevalencia, mientras que en trabajos tutorados por Peruyera y col <sup>28</sup> y Martínez Cruz <sup>16</sup> existió predominio del sexo femenino, resaltando éste último que 14 de los niños de su estudio se correspondían con partos gemelares <sup>29</sup>, y Claro y col. Y Ramos Cruz <sup>18,20</sup> coinciden con mayor incidencia de factores de riesgo de pérdida auditivo en las féminas.

No obstante investigadores en países disímiles como China, Estados Unidos, Noruega, Turquía, Canadá <sup>30-35</sup> no encuestan la variable sexo en sus reportes.

Al analizar el comportamiento de los factores de riesgo maternos, autores como Rosenthal y col. enuncian que las infecciones virales, y las determinadas por citomegalovirus concurren frecuentemente en las embarazadas, con la posibilidad real de que los recién nacidos presenten riesgo de infecciones congénitas y atribuyen el 15-25% de este factor a las pérdidas auditivas infantiles en los Estados Unidos, pudiendo las mismas estar presentes al nacimiento, aunque en múltiples ocasiones pueden desarrollarse en meses o hasta en años, con la salvedad de que los que presenten signos de coloración cetrina de piel, petequias, microcefalia, son 6 veces más propensos a desarrollar pérdida auditiva que los que no presentaron síntomas al nacimiento y que entre mayor sea el período de difusión o

esparcimiento del virus según los resultados de positividad de los cultivos, podrá tenerse un valor predictivo del desarrollo de la pérdida auditiva.<sup>36</sup>

Northern y Downs enuncian que nacen 10 veces más niños infectados por citomegalovirus que por rubeola y que la adquisición intrauterina del virus puede originar además de la pérdida auditiva, diversos grados de retardo mental, espasticidad, microcefalia hiperactiva y ataques convulsivos.<sup>5</sup>

En el aspecto de la ototoxicidad materna como factor de riesgo de la pérdida auditiva infantil, coexiste con la presentación de infecciones en la madre determinando las alteraciones histopatológicas y funcionales del oído interno por agentes terapéuticos o químicos, en donde está científicamente establecido que las células ciliadas externas del órgano de Corti serían las lesionadas conjuntamente con las internas y las de soporte, con el daño sobre el feto por vía transplacentaria, con acción máxima en el primer trimestre y en las semanas 6 y 7 del último trimestre del embarazo, estando encargados los riñones maternos de la eliminación de los fármacos según lo demuestran estudios de farmacocinecología, por la incapacidad del sistema renal fetal de eliminarlos, coincidiendo estos planteamientos con estudios de Ferreira en Uruguay al relacionar un 67% de pacientes afectados. Tomasik hace referencias en su casuística a la ototoxicidad materna como factor de riesgo, con especificidad para la amikacina.<sup>11, 37</sup>

Existe concordancia entre nuestros resultados y los enunciados por Claro Almeida en relación con que la ototoxicidad durante el embarazo constituye la segunda entidad más frecuente presente en su investigación. Igual comportamiento describe Iglesias Solís en su casuística, mientras que para Ramos Cruz lo es tercero.<sup>18-20</sup>

Northern y Downs en su obra clásica reportan la ototoxicidad como el factor de pérdida auditiva, circunscrita no sólo a agentes terapéuticos de los grupos de antibióticos de las micinas: Estreptomicina, kanamicina, neomicina y en mayor uso actual gentamicina y amikacina, sino con inclusión de los diuréticos y antipalúdicos capaces de producir múltiples anomalías y deformidades congénitas tales como malformaciones del esqueleto, fisura palatina, anomalías dentales, malformaciones oculares del sistema vascular, anomalías de las vías urinarias, tracto genital, tubo digestivo y las anormalidades del oído interno como las descritas en las células ciliadas externas e internas, displasia del órgano de Corti o aplasia del oído interno, citando a Hawkins de "sordera yatroquímica".<sup>5</sup>

El sufrimiento fetal relacionado con la pérdida auditiva en recién nacidos ha sido una variable abordada por los autores en sus publicaciones, con criterios de ordenamientos individuales en sus descripciones clasificadorias; en nuestra delimitación de variables de riesgo estuvo relacionada con la presencia de meconio, hipoxia, bradicardia y/o taquicardia fetal, y que resultó en nuestros resultados el tercer factor de riesgo materno para la pérdida auditiva infantil. Para Martínez Cruz la hipoxia al nacimiento es el segundo factor, aunque considera que el daño auditivo de origen perinatal es de etiología multicausal, pudiendo actuar sinérgicamente más de un factor como sería el parto pretérmino y el bajo peso al nacer. El sufrimiento fetal determinado por hipoxia constituye para Iglesias Solís el primer factor de riesgo prenatal.<sup>16, 19</sup> No obstante Olusanya y Solanke lo consideran de alto riesgo en pacientes con marcado esfuerzo en el trabajo de parto, previo a la decisión de cesárea.<sup>38</sup>

En Turquía por su parte Baylan et al plantean que la pre-eclampsia como factor de sufrimiento fetal constituye un elemento de daño coclear y por ende de pérdida auditiva permanente y que aún si la pre-eclampsia se controlara, la afectación auditiva post-parto sería definitiva.<sup>34</sup>

En el reporte estadístico de Peñazola-López, plantea que de 160 niños, el 56% fueron producto de partos distóxicos, con un elevado índice de distress respiratorio por ser el resultado de un primer embarazo, existiendo concordancia con esta investigación, en la que constituyó el tercer factor de riesgo materno.<sup>27</sup>

En la revisión de la bibliografía referente a trauma obstétrico, es reportado en séptimo lugar de los factores de riesgo por Iglesias Solis, mientras que no es señalado por Claro Almeida.<sup>18, 19</sup>

Al relacionar a continuación los factores natales y la presencia de pérdida auditiva, en este análisis univariado encontramos que el de mayor significación estuvo representado por las malformaciones congénitas, lo cual no coincidió con Iglesias Solis para quien el uso de antibióticos ototóxicos fue el factor predominante, en similitud de condiciones de estudio en Cuba.<sup>19</sup>

No podemos obviar sin embargo reportes extranjeros como los de Withrow y col.<sup>28</sup> que en un estudio de evaluación nacional en USA en 2009, relacionado con los avances genéticos en el estudio de las pérdidas auditivas, plantea que hasta el momento se han identificado 40 tipos de genes y más de 100 locus relacionados

con la pérdida auditiva, por lo que considera que cerca del 50% de los niños con pérdida auditiva son de etiología genética , y que la información obtenida a través de los test genéticos podrán ser usados basados en prioridades por padres de niños con pérdida auditiva, en la medida que se generalice y domine su conocimiento.<sup>39</sup>

Mientras en un reciente artículo de William y col. relacionado con niños en extremo bajo peso, enuncian la presentación secundaria de parálisis cerebral, trastornos en el desarrollo neurológico, pérdida auditiva y muerte, Wang enuncia por su parte que en Estados Unidos aproximadamente 600 niños con peso inferior a los 1500g, nacen cada año, todos prematuros de menos de 37 semanas de gestación con gran riesgo de muerte prematura y los que sobreviven con grandes riesgos de salud y serios problemas en el desarrollo, no dejando de significar el costo del tiempo de vida a la sociedad de un estimado de un millón de dólares debido al largo proceso de educación y a la reducción o nula productividad social.<sup>40,41</sup> Los resultados de Roberston discrepan en relación con los de este estudio al plantear que las malformaciones, no fueron significativas en los resultados de su análisis univariado y acompañaron a las que determinaron daño auditivo, displasias broncopulmonares.<sup>35</sup>

Finalmente, aunque no existieron niños con hiperbilirrubinemia en nuestro estudio, no dejaremos de señalar que sí constituye para otros investigadores un factor real en su medio. <sup>5, 16, 19, 22, 35, 40-43</sup>

Pudimos, a manera de finalización, tras haber efectuado el análisis de los resultados expuestos por los autores acotados y de la bibliografía citada comprobar que los factores de riesgo de la pérdida auditiva, estarán siempre en dependencia del nivel socio- cultural, económico y de desarrollo en las diferentes naciones, sometidos a los cambios que el dominio y los descubrimientos científicos aporten, por lo que evolutivamente será necesario que la comunidad científica internacional efectúe con la periodicidad demandada por los problemas de salud que se generen en años futuros, estudios que actualicen y generalicen los factores de riesgo de pérdida auditiva infantil.

## **CONCLUSIONES**

1. La edad (menores de 6 meses) y el sexo masculino constituyeron factores de riesgo de influencia independiente en la aparición de la pérdida auditiva.
2. Las infecciones virales y las malformaciones congénitas junto al apgar bajo representaron factores de riesgo con mayor influencia independiente; algunas variables que se describen como hipotéticamente influyentes en la aparición de hipoacusia como: uso de drogas ototóxicas, sufrimiento fetal, traumatismo obstétrico bajo peso al nacer, hiperbilirrubinemia, infecciones postnatales y uso de oxigenoterapia no muestra asociación independiente con esta, por lo que su efecto debe ser el resultado de la interacción entre ellos y los factores de mayor importancia.
3. Las infecciones virales junto al trauma obstétrico resultaron ser la asociación con mayor riesgo independiente en la aparición de la pérdida auditiva. Los valores obtenidos por el ajuste de la función de regresión logística para los factores de influencia independiente sobre la aparición de hipoacusia, ofrecen una idea global de la probabilidad de que aparezca una pérdida auditiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hecox, K, Squire, N y Galambos, R (1996).Brainstem evoked response in man: I. Effect of stimulus rise-fall time duration. J Acoust Soc Am. 1996; 60: 1187-92.
2. Rivera R. Neuropatía auditiva infantil. Auditio Rev Electr Audiol [Internet]. 2001 [citado 14 Ene 2011]; 1 (1): 6-9. Disponible en: <http://www.auditio.com/revista/pdf/vol1/1/030101.pdf> .
3. Lassman FM. Medición de la audición en niños. En: Paparella MM, Shumrick AD. Otorrinolaringología de oído. t2. 1982.
4. Portmann M, Portmann C. Audiometría Clínica. 3<sup>a</sup> ed. Madrid: Toray- Masson; [sa]. p.285-8.
5. Northerm JL, Downs MP. La Audición en los niños. Madrid: Salvat Eds; 1981.
6. Kaneshiro NK. Hipoacusia en bebés [Internet]. 2012 [citado 14 Abr 2012]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007322.htm> .

7. González de Aledo A, Morales Angulo C, Santiuste Aja FJ, Mongil Ruíz, Barrasa Benitos I, Gomómez Ulla. Programa de detección precoz de la hipoacusia infantil en Cantabria. Bol Pediatr. 2001; 41:54-61.
8. Rivera T, Cobeta I. Screening auditivo en niños con factores de riesgo de hipoacusia en el área de Madrid. Acta Otorrinolaringol Esp. 2001; 52:447-452.
9. Pediatric Hearing Loss. [Internet]. [citado 10 Ene 2011]. Disponible en: <http://images.medscape.com/pi/global/ornaments/spacergil>.
10. Martinez Garcia I, Fernández Ceballos MC, La Rosa Macias O. Pesquisaje Auditivo . Medicentro [Internet]. 1999 [citado 14 Abr 2012]. Disponible en: <http://capiro.vcl.sld.cu/medicentro/sup399/pesquisaje.htm> .
11. Ferreira R, Basile L, Munyo A, Añazo G. Emisiones otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivo. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2003 [citado 14 Abr 2012]; 74 (3). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-05842003000300008](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05842003000300008) .
12. Joint Committee on Infant Hearing. Informe de la posición del Joint Committee sobre audición infantil. Pediatrics (ed. Española).1995; 39:55-9.
13. Ponce de León Mola M, Perera González M. Clínica Audiológica. La Habana: Pueblo y Educación; 2004. p.16.
14. Aránguez Moreno G. Diagnóstico de hipoacusia Infantil. An Pediatr (Barc).2003; 1 (1):24-28.
15. Proceedings from the 3rd International Congress of Paediatric Audiology. Copenhagen, Denmark, May 9-12, 2000. Scand Audiol Suppl [Internet]. 2001 [citado 17 Abr 2012]; (53):1-128. Disponible en: [http://www.unboundmedicine.com/medline/journal/Scand\\_Audiol\\_Suppl](http://www.unboundmedicine.com/medline/journal/Scand_Audiol_Suppl) .
16. Martínez Cruz CF. Y col. Factores de riesgo para la hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población preescolaregresada de cuidados intensivos neonatales. Salud Pública Mex 1995; 37:205-10.
17. Delgado Peruyera L, Luna Concepción M, Cad Cardet W. Factores de riesgo para la hipoacusia sensorineural en la población pediátrica [Internet]. [citado

- 17 Abr 2012]. Disponible en: <http://fqmfajardo.sld.cu/uv2002/trabajos/fajardo/04otorri/iniciooto.htm>.
18. Claro Almeida K, Bueno González E, Cardona Iglesias L. Detección precoz de pérdida auditiva en niños con factores de riesgo en la provincia de Guantánamo. VII Congreso de la Sociedad Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Reunión Especial Societas ORL Latinas. Habana, Jul 2011.
19. Iglesias Solis M, Estevez Regró A S, Quesada Rodríguez G L, Santana Alvarez J. Frecuencia de los factores de riesgo de la hipoacusia neurosensorial infantil severa y profunda en la provincia de Camagüey. VII Congreso de la Sociedad Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Reunión Especial Societas ORL Latinas. La Habana, Jul 2011.
20. Ramos Cruz M. Pesquisaje de afecciones auditivas en niños preescolares. VII Congreso de la Sociedad Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Reunión Especial Societas ORL Latinas. La Habana, Jul 2011.
21. Discapacidad, situación actual en Granma. Mayo 2011. Informe Dirección Provincial de Salud Pública.
22. Rivera T, Cobeta I. Screening auditivo en niños con factores de riesgo de hipoacusia. Acta Otorrinolaringol Esp. 2001; 52: 447-52.
23. Aránguez Moreno G. Diagnóstico de la hipoacusia infantil. An Pediatr (Barc). 2003; 1(1): 24-28.
24. Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH). Programa para la detección precoz, el tratamiento y la prevención de la hipoacusia infantil, 1999 [Internet]. [citado 21 May 2012]. Disponible en: <http://www.nm.nih.gov/medlineplus/spanish/Ency/article/00732.htm>.
25. ¿Conoce usted los factores que pueden ser considerados de alto riesgo para la aparición de pérdida auditiva en el recién nacido? [Internet]. [citado 23 Abr 2012]. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/otorrino/temasphp?idv=14551>.
26. Peñazola-López Y R, Castillo-Maya G, García-Pedroza F, Sánchez-López H. Hipoacusia-sordera asociada a condiciones perinatales adversas según registro en Unidad Especializada de la ciudad de México. Análisis en función del peso al nacimiento. Acta Otorrinolaringol Esp. 2004; 56: 262-269.

27. Olusanya Bolajoko O. Predictors of esrly-onset permanent hearing loss in malnourished in Sub-Saharan Africa. Res Develop Dis. 2011; 1:124-32.
28. Peruyera Moreira IA. Factores de riesgo para la hipoacusia neurosensorial en la población infantil pediátrica. [Internet]. 2002 [citado 21 Abr 2012]. Disponible en: <http://fcmfajardo.sld.cu/cev2002/trabajos/fajardo/04otorri/introduccion.htm> .
29. Marlow Elaine S, Hunt Lind P, Marlow Neil Sensorineural hearing loss and prematurity. Arch Dis Child fetal Neonatal. 2000; 82: F141-4.
30. Nie W Y, Gong LX, Liu Y J, Lin Q, Liu X X, Qi Y S, Xiang L L. A study on the risk indicators of newborn hearing loss. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2003. Aug 25; 83 (16): 1399-401.
31. Christensen M, Thomson V, Letson G W. Evaluating the reach of universal newborn hearing screening in Colorado. Am J Prev. Med. 2008 Dec; 35 (8) 594-7.
32. van Dommelen P, Mohangoo A D, Verkerk P H, van der Ploeg C P, van Straaten H L, Dutch NICU Neonatal Hearing Screening Working Group. Risk indicators for hearing loss infants treated in different neonatal intensive care units. Acta Paediatr 2010 Mar; 99 (3): 344-9.
33. Baylan MY, Kuyumouoglu U, Kale A, Celik Y, Topcu I. Is pre-eclampsia new risk factor for coclear damage and hearing loss? Otol Neurotol. 2010 Oct; 31 (8): 1180-3.
34. Roberston C, Howarth TM, Dietlind LR, Dinu IA. Permanent Bilateral Sensory and Neural Hearing Loss of Children After Neonatal Intensive Care Because of Extreme Prematurity: A Thirty-year Study. Pediatrics [Internet]. 2009 [citado 17 Abr 2012]; 123. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/123/5/e797.full.pdf> .
35. Rosenthal L, Stancik Fowler KB, Boppana SB, Britt WJ, Pass RF, Schmid DS, Stagmo S, Cannon MJ. Citomegalovirus Shedding and Delayed Sensorineural Hearing Loss: Results from Longitudinal Follow-up of Children with Congenital Infection. Pediatr Infect Dis J. June 1: 28 (6): 515-20.

36. Tomasik T. Risk factors of hearing impairment in premature infants. Przegl Lek 2008; 65 (9): 375-84.
37. Olusanya BO, Solanke OA. Adverse neonatal outcomes associated with trial of labor after previous cesarean delivery in an inner-city hospital in Lagos, Nigeria. Int J Gynecol Obstet. 2009 Nov 107 (2): 135-9.
40. Withrow K A, Tracy K A, Burton S K, Nims V W, Maes H H, Amos K S, Pandya A. Impact of genetic advances and testing for hearing loss: results from national consumer survey. Am. J Med Genet A. 2010 Mar; 99(3): 344-9.
41. Oh W, Stevenson DK, Tyson JE, Morris BH, Ahifors CE, Bender JG, et al. Influence of Clinical Status on the Association Between Plasma Total and Unbound.
42. Wang J C, Elliot M N, Mc Glynn E A, Brook R H, Schuster Mark. Population-Bassed Assessment of Ophtalmologic and Audiologic Follow-up in Children with Very Low Birth Weight Enrolled in Medicaid: A Quality of Care Study. 2007 July International Classification of Diseases.
43. Rivera T, Cobeta I. Screening auditivo. Hipoacusia neurosensorial, otoemisiones acústicas. Acta Otorinolaringol Esp 2001; 52:447- 52.

**Anexo 1.**

**Planilla de recolección de datos:**

1- Nombre y Apellidos:

2- Edad:

3-Sexo: M\_\_\_\_\_ F\_\_\_\_\_

4-APF de sordera (No incluye la sordera fisiológica de la vejez).

5-Antecedentes Patológicos Maternos de (Infecciones no bacterianas durante el embarazo): Rubéola \_\_\_\_\_ Herpes \_\_\_\_\_ Citomegalovirus \_\_\_\_\_

Toxoplasmosis \_\_\_\_\_

6- Consanguinidad: \_\_\_\_\_

7-Exposición a radiaciones: \_\_\_\_\_

8-Alcoholismo: \_\_\_\_\_

9-Drogas o tóxicos por vía sistémica (Madre y/o niño)

Madre                    Niño                    Dosis                    Duración

- Gentamicina \_\_\_\_\_

- Kanamicina \_\_\_\_\_
- Amikacina \_\_\_\_\_
- Neomicina \_\_\_\_\_
- Furosemida \_\_\_\_\_
- Estreptomicina \_\_\_\_\_
- Otras \_\_\_\_\_

10-Sufrimiento fetal:

Meconio \_\_\_\_\_ Hipoxia \_\_\_\_\_ Bradicardia fetal < 120 \_\_\_\_\_ Taquicardia fetal 160 \_\_\_\_\_

11-Traumatismos obstétricos (si afecto cabeza y cuello) especificar sitio anatómico.\_\_\_\_\_

12-Apgar bajo 0-6 min.\_\_\_\_\_

13-Bajo peso: menos de 1500 gr. \_\_\_\_\_

14-Prematuridad: \_\_\_\_\_

15-Malformaciones de cara y cuello:

Labio leporino \_\_\_\_\_ Fisura palatina \_\_\_\_\_ Síndrome de Pierre Robin\_\_\_\_\_

Atresia o agenesia del conducto auditivo externo \_\_\_\_\_

16-Malformaciones del pabellón auricular \_\_\_\_\_

17-Hiperbilirrubinemia (mayor de 15 mg/ 100 ml) \_\_\_\_\_

(Especificar cifras o criterios de exsanguinotransfusión)

18-Infecciones perinatales graves:

Meningoencefalitis \_\_\_\_\_ Bronconeumonía bacteriana \_\_\_\_\_ Sepsis generalizada \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_

19-Uso de incubadora \_\_\_\_\_ (tiempo) \_\_\_\_\_

20-Oxigenoterapia \_\_\_\_\_

21- Intubación: PPI\_\_\_\_\_ PPC\_\_\_\_\_

Recibido: 2 de mayo de 2013.

Aprobado: 19 de junio de 2013.