

PRIMER PREMIO

“Déficit auditivo en recién nacidos con factores de riesgo egresados del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin (HNCASE) entre enero del 2001 y marzo del 2002”

Dr. Juan Nicolás Corrales Gallegos

RESUMEN

Objetivo. Establecer la prevalencia de déficit auditivo entre los RN con factores de riesgo egresados del HNCASE durante el período de enero del 2001 y marzo del 2002, realizar un seguimiento de los pacientes con déficit auditivo.

Métodos. RN egresados de la Unidad en el período comprendido entre enero del 2001 y marzo del 2002 que tuvieron factores de riesgo para déficit auditivo de acuerdo al Joint Committee on Infant Hearing modificado por Meyer et al. Estadística: Para la determinación del Riesgo se utilizaron pruebas de regresión logística uni y multivariada.

Diseño. Prospectivo, analítico de corte longitudinal
Resultados. Se incluyeron 113 RN, con una edad gestacional promedio de 36.45 semanas y un peso promedio de 2,465 g, 50 de ellos eran de sexo masculino y 63 de sexo femenino. De ellos 29 tuvieron PEA anormales en el primer control (25.66%). El análisis de los resultados mediante la regresión logística multivariada nos muestra que el riesgo para déficit auditivo es mayor en la hipertensión pulmonar persistente (Odds Ratio 4.43), seguido de la meningitis (Odds Ratio 3.59) y el RCRJ (Odds Ratio 3.18). El seguimiento de 17 de los 29 pacientes con PEA anormales nos muestra que el 82.35% de ellos continúan PEA anormales en sus controles.

Conclusiones. Los principales factores de riesgo para déficit auditivo en los RN egresados del Servicio de Neonatología del HNCASE son la Hipertensión pulmonar persistente, la Meningitis Bacteriana y el Retardo de Crecimiento Intrauterino. El seguimiento de los pacientes con PEA anormales demuestra que 17 de los 19 de los pacientes (82.35%) persisten con PEA anormales.

SUMMARY

Objective. To determine hearing disorders in newborns at risk in the HNCASE between January 2001 to March 2002 and follow up of them.

Settings. Prospective trial

Methods. Enrollment criteria: Newborn at risk defined by the Joint Committee on Infant Hearing, modified by Meyer et al. Statistic: Univariate analysis of risk factors and a multivariate analysis were used.

Results. 113 infants were included. Mean gestational age was 36.45 weeks, birth weight 2465g; 50 infants being male and 63 female; 29 (25.66%) exhibited pathologic Auditory brainstem Response. Persistent Pulmonary hypertension (Odds Ratio 4.43), meningitis (Odds Ratio 3.59) and intrauterine growth restriction (Odds Ratio 3.18) were significant risk factors. Follow up of 17 of the 29 infants revealed persistent in hearing loss in 14 (82.35%).

Conclusion. Hearing screening in high-risk neonates revealed a total of 25,66% of infants with pathologic Auditory Brainstem Response. Significant risk factors were Persistent Pulmonary hypertension, meningitis and intrauterine growth restriction. Follow up of the infants revealed 82.35% of persistent hearing loss.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de desórdenes auditivos en los Recién Nacidos ha sido un tópico de interés desde que ha sido posible su detección en forma efectiva en el periodo neonatal y se ha demostrado que la intervención precoz (antes de los 6 meses) mejora significativamente el lenguaje^(35,41).

Uno a dos de cada 1000 RN padecen de desórdenes de la audición congénitos o adquiridos en el período perinatal^(17,23,36). Se ha reportado que la prevalencia de desórdenes de la audición está en aumento de 10 a 50 veces en RN con factores de riesgo^(6,8,21,32,36,37,38).

La pérdida de la audición moderada a severa (>40dB) distorsiona el desarrollo del niño y sus intentos por desarrollar su lenguaje. Si este tipo de desorden permanece sin poder detectarse a través del crítico período de desarrollo del lenguaje durante el primer año de vida se produce un profundo impedimento en el desarrollo del lenguaje expresivo y receptivo. Esto llevará a su vez a una disminución en la adquisición de sus metas⁽²⁹⁾.

Para la adquisición de la audición se ha demostrado que existe un período crítico que alcanza hasta los 6 meses de edad⁽⁷⁾. De acuerdo con esto la introducción de ayudas auditivas durante este período mejora el desarrollo entre los niños afectados por desórdenes auditivos⁽¹⁷⁾. Para asegurar una terapia en un tiempo adecuado una meta razonable es establecer el diagnóstico de déficit auditivo neonatal severo antes de los 6 meses de edad^(3,4).

Además de la sordera congénita, se han identificado un gran número de complicaciones intrauterinas y neonatales como factores de riesgo para desarrollar desórdenes de la audición como las infecciones, medicación ototóxica, hiperbilirrubinemia, prematuridad, etc.^(1,5,7,9,10,26). Esto dio lugar a las recomendaciones del Joint Committee on Infant Hearing para que todos los RN con factores de riesgo fueran examinados en busca de desórdenes de la audición durante el período neonatal. Este primer paso fue diseñado previo a la introducción de la detección universal de los RN⁽²⁾. Muchos de estos factores de riesgo asociados a la pérdida de la audición entre la población neonatal son propios de los RN egresados de la UCIN⁽³¹⁾.

Dos métodos para la detección de déficit auditivo en neonatos se han utilizado en las últimas dos décadas. Los Potenciales Evocados Auditivos (PEA) fueron descritos por Davis en 1976⁽³³⁾ y el registro de las Emisiones Otoacústicas Transitorias fue introducido por Kemp en 1978⁽³³⁾ y ambos métodos han sido adaptados para el screening rutinario de RN^(11,12,13,14,15,18,19,20,22,29,30,34,35,39,40).

Desde la creación de la UCIN del HNCASE en el año 1995 no se había establecido en forma rutinaria el

screening de los pacientes egresados de nuestro servicio, inicialmente debido a que no se contaba con los medios para hacer un descarte adecuado de esta patología.

Desde enero del año 2001 se implementó un protocolo de detección de déficit auditivo basado en los factores de riesgo descritos por el Joint Committee on Infant Hearing⁽²⁾ ampliado por Meyer⁽²²⁾ y si bien los factores de riesgo para el déficit auditivo están establecidos en nuestro medio no existe un trabajo que estudie tanto la prevalencia de déficit auditivo entre este grupo de RN con factores de riesgo ni la importancia que cada uno de los factores de riesgo descritos tiene entre nosotros.

Es por este motivo que nos planteamos realizar este estudio en la Unidad de Neonatología del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí (HNCASE) de EsSALUD en la ciudad de Arequipa, planteándonos los siguientes objetivos:

1. Establecer la prevalencia de déficit auditivo entre los RN con factores de riesgo egresados del HNCASE durante el período de enero del 2001 y marzo del 2002.
2. Realizar un seguimiento de los pacientes con déficit auditivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo analítico de corte longitudinal, prospectivo y se llevó a cabo en el Área de Neonatología del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí de EsSALUD de Arequipa, durante el período de enero 2001 a marzo del 2002. Se tomaron todos los RN egresados de la Unidad en el período comprendido entre enero del 2001 y marzo del 2002 que tuvieran factores de riesgo para déficit auditivo y que contaran con Potenciales Evocados Auditivos. Fueron considerados en el estudio todos los pacientes que cumplieran con los criterios que se detallan a continuación:

- Historia Familiar de pérdida de la audición neurosensorial.
- Peso menor de 1500 gramos.
- Encefalopatía Hipóxico Isquémica (Apgar 3 o menos al primer minuto y de 6 o menos al 5to minuto).
- Hemorragia intracerebral.
- Convulsiones neonatales.
- Meningitis o sepsis bacteriana comprobada con hemocultivo positivo.
- TORCH.

- Hipertensión pulmonar persistente.
- Uso de drogas ototóxicas: 10 días o más de aminoglucósidos o dos cursos de 7 días o más o su asociación a diuréticos de asa. Uso de Vancomicina por 10 días o más.
- Hiperbilirrubinemia que requiera recambio sanguíneo.
- Malformaciones craneofaciales.
- Ventilación mecánica por 5 días o más.
- Estigmas físicos asociados a síndromes conocidamente asociados a sordera.
- RCIU.

Los PEA fueron realizados en la Unidad de Electrofisiología del HNCASE. Esta prueba consiste en provocar y evocar una onda electroencefalográfica de corta latencia en respuesta a un estímulo auditivo (clic), mediante electrodos de superficie ubicados en la región frontal y mastoidea. Todos los exámenes fueron, bajo sueño espontáneo para evitar las distorsiones que genera en la prueba los movimientos del paciente.

En base a los datos obtenidos en las fichas se procedió a elaborar una matriz base de datos en el programa Excel a partir de la cual se elaboraron tablas de simple y doble entrada con gráficos de barras y lineales.

Para el procesamiento estadístico se usaron medidas de estadística descriptiva (frecuencia absoluta y relativa), medidas de tendencia central (medias y desviación estándar). En la comparación de distribución de frecuencias para variables nominales se utilizó el chi cuadrado y en caso de tener poblaciones menores de 5 se empleó la prueba exacta de Fisher. En las comparaciones de medias se utilizó el análisis de varianza. Para la determinación del Riesgo se utilizaron pruebas de regresión logística uni y multivariada.

En todos los casos se consideró un error alfa del 5% con un Intervalo de Confianza del 95%

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 113 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. De ellos se obtuvieron 29 resultados anormales como se aprecia en el gráfico 1. Esto conforma un 25.66% de resultados anormales.

En la Tabla 1 Se hizo una comparación de las características de la población de estudio, de acuerdo al resultado de los PEA comparando la edad

gestacional, el sexo, el peso y el Apgar al minuto y a los 5 minutos. En ella puede observarse que el promedio en la Edad Gestacional del grupo de estudio es de 36.45 semanas, siendo el promedio en los pacientes con PEA normales ligeramente superior al promedio de los pacientes con PEA anormales con 36.63 y 35,93, pero esta diferencia no es estadísticamente significativa. El rango de edades gestacionales fue bastante amplio oscilando entre 1.6 y 42 semanas. Del mismo modo la distribución por sexo en ambos grupos no tuvo una diferencia significativa Además puede observarse la amplitud del rango de pesos en el grupo de estudio entre 720 gramos y 4350 siendo el promedio del grupo de estudio 2465g y el promedio en el grupo con PEA normales de 2488.9 y en el grupo con PEA anormales de 2397.6, sin significancia estadística. Del mismo modo podemos observar que el promedio de puntaje de Apgar en todo el grupo al minuto es de 5.6 y a los 5 minutos es de 7.8, con valores de 5.5 y 5.7 al minuto y a los 5 minutos 8.0 y 7.4 en los grupos con PEA normales y anormales respectivamente, no siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Todos estos resultados mostrados en la Tabla 1 nos indican que nuestros grupos de estudio son comparables en lo que respecta a edad gestacional, sexo, peso y Apgar.

El gráfico 2 nos muestra la frecuencia de presentación de los factores de riesgo en los pacientes con PEA anormales, lo que nos ofrece una visión panorámica de la frecuencia con la que se presentan los distintos factores de riesgo en los pacientes con PEA anormales. Cabe resaltar que cada uno de los pacientes puede tener uno o más factores de riesgo.

En la tabla 2 se analizan factores de riesgo del mismo modo que en la tabla 3, en esta, apreciamos que la hiperbilirrubinemia tiene un Riesgo Relativo de 1.77, no pudiendo calcularse en la meningitis bacteriana por tener los 3 pacientes un resultado anormal. En cuanto a la medicación ototóxica con un RR de 0.53 y la ventilación mecánica > de 5 días con un RR de 0.33 tampoco demuestran un mayor riesgo para déficit auditivo.

En la tabla 4 se continúa con el análisis de los factores de riesgo mediante la regresión logística univariada y en ella se aprecia que únicamente la BPP tiene un RR discretamente más alto (1.04), no demostrando los valores para la hemorragia

intraventricular (0.67), las convulsiones neonatales (0, 12), la sepsis (0.23) y la sepsis y/o meningitis (0.25) un mayor riesgo para los trastornos de la audición.

El gráfico 3 pretende mostrarnos la relación que existe entre la probabilidad de obtener PEA anormales y las 13 variables consignadas en el modelo de nuestro trabajo y se encuentra una relación estadísticamente significativa entre las variables seleccionadas con la posibilidad de obtener resultados de PEA anormales ($p < 0.01$ IC 99%). Mostrándose que la Ventilación Mecánica es la variable que podría excluirse del modelo sin alterarlo.

Esto no hace sino confirmar que las variables utilizadas y reconocidas anteriormente se repiten con distintos grados de importancia de acuerdo a

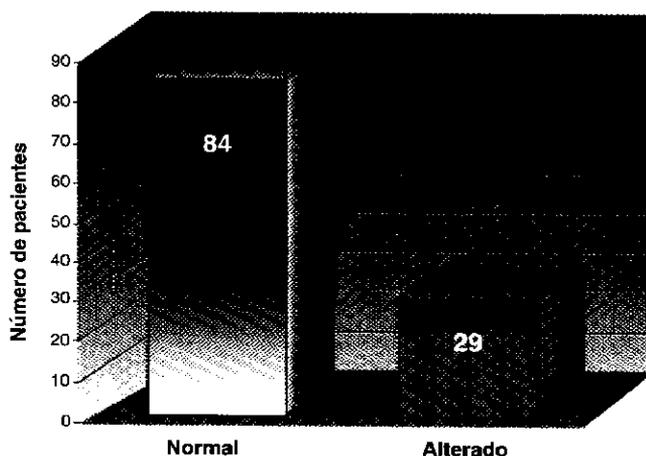
las instituciones donde estas se apliquen, dependiendo de múltiples factores, entre ellos el grado de avance de las Unidades de Cuidados Neonatales y la distinta variedad de pacientes que en ellos se incluyen debido a la amplitud de los criterios de inclusión.

El gráfico 4 nos muestra que de los 29 pacientes con PEA iniciales anormales, tienen controles 17 pacientes y 12 de ellos no se pudo disponer de un control. De los 17 pacientes con PEA de control 14 muestran persistencia del déficit auditivo mostrado en su primer control.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

GRÁFICO 1

RESULTADO DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS EN RECIÉN NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO PARA ALTERACIONES AUDITIVAS



Total = 113 pacientes

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PACIENTES EVALUADOS, SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS

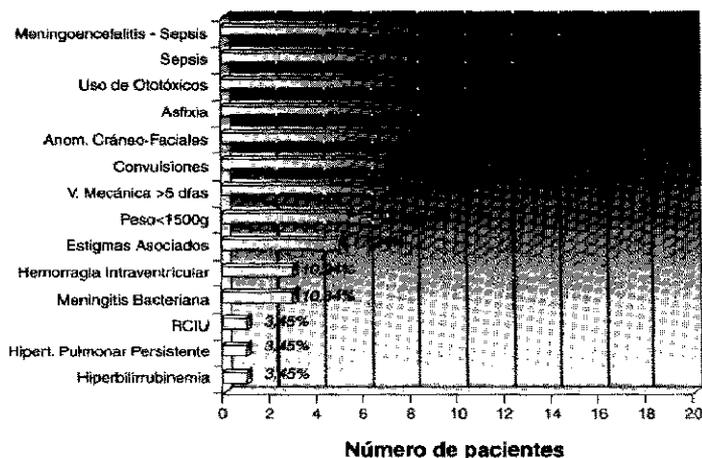
CARACTERÍSTICA	TOTAL (n=113)	RESULTADO DE PEA		SIGNIFICANCIA
		NORMAL (n=84)	ANORMAL (n=29)	
Edad Gestacional (semanas)	36,45±3,6 (26-42)	36,63±3,4 (26-41)	35,93±4,3 (28-42)	F=0,798; (NS)
Sexo (masculino-femenino)	50(44,25%) 63 (55,75%)	35 (41,67%) 49 (58,33%)	15 (51,72%) 14 (48,28%)	X ² =0,88; p=0,35** (NS)
Peso (gramos)	2465,5±833,6 (720-4350)	2488,9±804,5 (860-4000)	2397,6±923,5 (720-4350)	F=0,257; P=0,61* (NS)
APGAR al minuto	5,6±2,8 (0-9)	5,5±2,8 (1-9)	5,7±2,8 (0-9)	F=0,040; p=0,84* (NS)
a los 5 minutos	7,8±1,8 (1-10)	8,0±1,7 (1-10)	7,4±2,1 (1-10)	F=2,95; P=0,09* (NS)

** Análisis de varianza

** Chi cuadrado

GRÁFICO 2

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES CON PEA ANORMALES



Total = 29 pacientes

TABLA 2

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO, SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS

FACTORES DE RIESGO		RESULTADO DE PEA		ODDS RATIO (IC95%)
		NORMAL (n=84)	ANORMAL (n=29)	
Peso < 1500 G	Si	12 (14,29%)	7 (24,14%)	0,52 (0,16-1,71)
	No	72 (85,71%)	22 (75,86%)	
Asfixia	Si	35 (41,67%)	9 (31,03%)	1,59 (0,59-4,034)
	No	49 (58,33%)	20 (68,98%)	
Anomalías Cráneo-Faciales	Si	10 (11,90%)	8 (27,59%)	0,35 (0,11-1,15)
	No	74 (88,10%)	21 (72,41%)	
RCIU	Si	14 (16,67%)	1 (3,45%)	5,60 (0,70-121,4)
	No	70 (83,33%)	28 (96,55%)	
Estigmas asociados a sordera	Si	4 (4,76%)	5 (17,24%)	0,24 (0,05-1,18)
	No	80 (95,24%)	24 (82,76%)	

* Prueba exacta de Fisher

** Chi cuadrado

+ Regresión logística univariada, IC95%=Intervalo de confianza al 95%.

- Ninguno de los pacientes tuvieron historia familiar de sordera o diagnóstico de enfermedades TORCH.

TABLA 3

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO, SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS (CONT.1)				
Ventilación Mecánica > 5días	Si	8 (9,52%)	7 (24,14%)	0,33
	No	76 (90,48%)	22 (75,86%)	(0,09-1,71)
Hiperbilirrubinemia	Si	5 (5,95%)	1 (3,45%)	1,77
	No	79 (94,05%)	28 (96,55%)	(0,18-42,59)
Meningitis Bacteriana	Si	0	3 (10,34%)	-
	No	84 (100,00%)	26 (89,66%)	
Medicación Ototóxica	Si	23 (27,38%)	12 (41,38%)	0,53
	No	61 (72,62%)	17 (58,62%)	(0,20-1,42)

* Prueba exacta de Fisher

** Chi cuadrado

+ Regresión logística univariada, IC95%=Intervalo de confianza al 95%.

- Ninguno de los pacientes tuvieron historia familiar de sordera o diagnóstico de enfermedades TORCH.

TABLA 4

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO, SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS (CONT.)				
Hemorragia intraventricular	Si	6 (7,14%)	3 (10,34%)	0,67
	No	78 (92,86%)	26 (89,66%)	(0,13-3,78)
H. Pulmonar persistente	Si	3 (3,57%)	1 (3,45%)	1,04
	No	81 (96,43%)	28 (96,55%)	(0,09-27,46)
Convulsiones Neonatales	Si	3 (3,57%)	7 (24,14%)	0,12
	No	81 (96,43%)	22 (75,86%)	(0,02-0,57)
Sepsis	Si	13 (15,48%)	13 (44,83%)	0,23
	No	71 (84,52%)	16 (55,17%)	(0,08-0,64)
Meningoencefalitis - Sepsis	Si	13 (15,48%)	16 (55,17%)	0,25
	No	71 (84,52%)	13 (44,83%)	(0,05-0,42)

* Prueba exacta de Fisher

** Chi cuadrado

+ Regresión logística univariada, IC95%=Intervalo de confianza al 95%.

- RCIU: Retardo de crecimiento intrauterino

TABLA 5

ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIADO ENTRE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO Y LA PRESENCIA DE ALTERACIONES EN LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS

Peso < 1500g	-0,951	0,759	0,39	0,08-1,71
Asfixia	0,405	0,759	1,49	0,34-6,63
Anomalías cráneo-faciales	-1,523	0,970	0,22	0,03-1,46
Ventilación Mecánica > 5 días	0,031	1,000	1,03	0,14-7,33
Hiperbilirrubinemia	16,273	1730,65	1,70	0,00-8,29
Meningitis Bacteriana	26,61	306,71	3,59	0,0001-7,21
Estigmas asociados a sordera	0,270	1,121	0,76	0,09-6,87
Medicación Ototóxica	0,067	0,739	1,07	0,25-4,55
Hemorragia Intraventricular	-0,600	1,065	0,55	0,07-4,42
H. Pulmonar Persistente	1,488	1,619	4,43	0,18-105,78
Convulsiones Neonatales	-2,615	1,098	0,07	0,008-0,63
RCIU	1,157	1,169	3,18	0,321-31,45
Sepsis	-1,900	0,737	0,15	0,03-0,63

Goodness of fit: X2-1,98;

GRÁFICO 3

PROBABILIDAD DE LA ANORMALIDAD DE LOS POTENCIALES AUDITIVOS, SEGÚN EL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIADO

Ecuación:

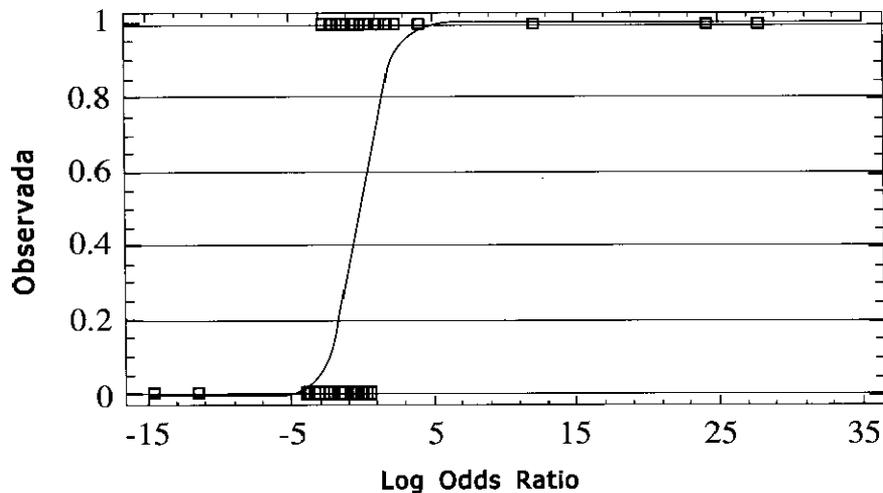
$$PEA = \frac{\exp(\text{MOD})}{1 + \exp(\text{MOD})}$$

$$\text{MOD} = -2,22 + 0,95*(<1500g) - 0,40*(asfixia) + 1,52*(An. C-F) - 0,03*(V.Mec)$$

$$-12,33*(Hiperbillirr.) + 26,60*(Meningo-Enc.) + 0,27*(Estigmas)$$

$$-0,07*(Ototóxicos) + 0,60*(Hemorragia IV) - 1,48*(Hip. Pulm. Persist.)$$

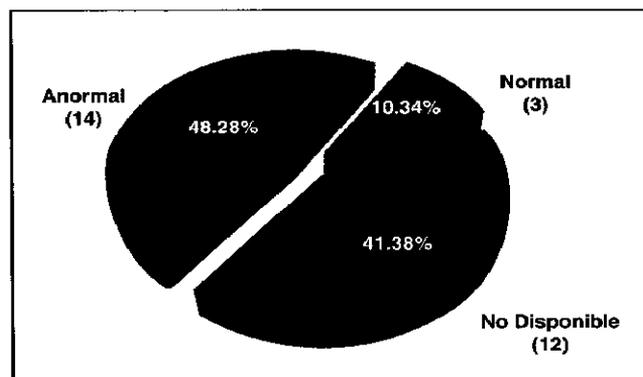
$$+2,61*(Convuls.) - 1,16*(RCIU) + 1,89*(Sepsis)$$



- Se describe la relación entre la anomalía de los PEA y las 13 variables independientes seleccionadas en el modelo.
- Hay una relación estadísticamente significativa entre las variables ($p < 0,01\%$; IC=99%)

GRÁFICO 4

RESULTADO DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS CONTROL EN RECIÉN NACIDOS QUE TUVIERON ALTERACIONES AUDITIVAS



Total = 29 neonatos

El presente estudio se desarrolló para determinar la frecuencia del déficit auditivo en RN con factores de riesgo para ello y determinar la importancia de cada uno de los factores descritos con anterioridad. Para ello utilizamos los Potenciales evocados auditivos, el cual es el mejor medio para detectar los problemas auditivos en neonatos con factores de riesgo⁽⁴⁾.

Se han publicado diversos trabajos sobre trastornos de la audición en Recién Nacidos con factores de Riesgo, reportándose rangos muy variados de anomalías de la audición, de este modo nosotros encontramos un 25.66%, Shannon⁽²⁹⁾ reporta un 12.5%, Meyer⁽²⁴⁾ 5%, Morlet⁽²⁵⁾ un 11%, Martín⁽¹⁶⁾ 14%, Swigonski⁽³²⁾ 24.82%, Trinidad Ramos⁽³³⁾ con 7.59%, Navarro Rivero⁽²⁷⁾ con 47%, aunque no todos los trabajos tienen los mismos criterios de selección para sus pacientes y algunos trabajos como el de Navarro Rivero⁽²⁷⁾ incluyen pacientes en edad pediátrica que acuden con sospecha previa de hipoacusia, lo que hace difícil la comparación entre los mismos.

Como podemos observar nuestro 25.66% de resultados anormales en los PEA resulta en líneas generales superior a la mayor parte de los trabajos mencionados y en un nivel comparable al de Swigonski⁽³²⁾ y si bien puede explicarse en parte por algunas diferencias en los criterios de selección de los pacientes, puede reflejar también el nivel de cuidado postnatal que se le brinda a los pacientes; que como habíamos mencionado en la parte introductoria juega un papel importante en los factores de riesgo asociados a trastornos auditivos. En el gráfico 2 podemos apreciar que la sepsis y/o meningoencefalitis es el factor de riesgo que se repite con mayor frecuencia en los pacientes con PEA anormales con un 55,17%, aún si lo

desdoblamos en sus dos componentes, apreciamos que la sepsis ocupa el segundo lugar con el 44,83%, seguido del uso de medicación ototóxica con un 41.83%. Resaltaremos en este punto que no tuvimos ningún paciente con el diagnóstico de TORCH o con antecedentes de sordera neurosensorial familiar.

El trabajo de Meyer⁽²⁴⁾ nos muestra una distinta estructura de sus pacientes con PEA anormales ocupando la medicación ototóxica el primer lugar con un 60.3%, seguido del peso <1500g con un 32.1%. Estas diferencias no hacen sino resaltar las distintas estructuras de la morbilidad que existen entre las distintas Unidades de Neonatología.

Si observamos los resultados de los PEA con lo distintos factores de riesgo analizados mediante la regresión logística univariada, que considera un único factor de riesgo como probable causa de la anomalía de los PEA, nos daremos cuenta que el RCIU y la asfixia tienen el Odds Ratio más alto con un 5.6 y un 1.59, no teniendo las anomalías craneofaciales, los estigmas asociados a sordera y el peso < 1500g mayor riesgo.

Swigonski⁽³²⁾ nos señala también que el peso <1500g no se relaciona como mayor riesgo de déficit auditivo y este hallazgo es compartido con Meyer⁽²⁴⁾ y Navarro Rivero⁽²⁷⁾.

En lo que respecta a las malformaciones craneofaciales que en nuestro trabajo no se demostró que su riesgo fuera más alto (RR 0.35), no es compartido por Meyer⁽²⁴⁾, quien encuentra un RR de 5.58, una explicación para este resultado discordante sería la amplia variedad de patologías que se incluyen en la definición de anomalías craneofaciales, lo que haría difícil de comparar los trabajos.

Llama la atención sin embargo que la utilización de medicación ototóxica no se constituye como uno de

los principales factores de riesgo asociados a déficit auditivo, lo que concuerda también con otras publicaciones, que no lo asocian con un riesgo incrementado para déficit auditivo, lo que podría estar en relación con una mejor dosificación de los principales medicamentos ototóxicos (aminoglucósidos, vancomicina, solos o asociados a diuréticos de asa) teniendo en cuenta no sólo el peso del paciente, sino además la edad gestacional y la edad postnatal así como el tiempo de administración de la medicación para evitar concentraciones pico demasiado altas, lo que está relacionado con sus posibles efectos adversos en el oído. Estas publicaciones (tipo Neofax[®]) con todas estas características para la dosificación de medicamentos son de uso extendido en muchas unidades de neonatología incluyendo la unidad donde se realizó el estudio.

Si analizamos los pacientes con factores de riesgo con PEA alterados mediante la prueba de regresión logística multivariada que considera un modelo de 13 variables que pudieran asociarse a un déficit auditivo confirmado con PEA, podemos apreciar que la Hipertensión Pulmonar Persistente se constituye en el principal factor de riesgo con un RR de 4,43 seguido de la meningitis bacteriana con un valor de 3.59 encontrándose en tercer lugar el RCIU con un valor de 3,18, si lo comparamos con el trabajo de Meyer⁽²⁴⁾ encontraremos que difieren ya que ellos reportan como principal factor de riesgo las alteraciones craneofaciales, pero concordamos en que la meningitis es el segundo factor de riesgo más importante.

La concordancia con la meningitis bacteriana es explicable porque una de las principales secuelas de la meningitis tanto en el período neonatal como en la etapa pediátrica es la sordera neurosensorial, como consecuencia del daño que se ocasiona en las vías auditivas.

La sepsis neonatal, en muchos casos asociada a meningitis que puede pasar inadvertida si no se realiza una punción lumbar además de las alteraciones hemodinámicas, con baja perfusión tisular que podría ocasionar daño a las vías auditivas podría ser la causa del déficit auditivo observado en nuestro trabajo.

Si bien la BPP en algunos estudios no se constituye como un factor importante actualmente para el déficit auditivo, probablemente debido a estrategias ventilatorias menos agresivas y nuevas modalidades

ventilatorias como la Ventilación de Alta Frecuencia, no disponibles aún en nuestra ciudad, lo que hace que la hiperventilación con Ventilación Mecánica convencional sea aún una de las estrategias que se desarrollen con el consiguiente riesgo déficit auditivo como consecuencia de la alcalosis respiratoria que es uno de los objetivos a alcanzar.

El RCIU como factor de riesgo para déficit auditivo ya ha sido descrito con anterioridad por Holst⁽²²⁾, siendo su probable explicación una hipoxia intrauterino que dañe las vías auditivas, aunque aún no ha sido colocado en la lista de condiciones patológicas asociadas a déficit auditivo por la American Academy of Pediatrics (AAP).⁽²⁾

Nuestros datos muestran también que la sola presencia de un peso menor de 1500g no se constituye como un factor de importancia, a diferencia de la lista publicada por la AAP⁽²⁾, pero en concordancia con trabajos más recientes que no le atribuyen una importancia elevada per se, debido probablemente en la mejoría del cuidado postnatales de estos pacientes, como ya lo mencionamos anteriormente.

Nuestros resultados nos hacen ver que el déficit auditivo en neonatos con factores de riesgo es un problema importante debido a su alta frecuencia el que podría ir en aumento conforme mejore la tasa de supervivencia de neonatos críticamente enfermos que actualmente fallecen debido a sepsis neonatal o meningitis, lo que hace imperativo mejorar la cobertura del screening en los pacientes egresados de nuestro servicio.

Un problema adicional que se observa es que los pacientes detectados como portadores de déficit auditivo no se les coloca las ayudas auditivas que requieren, lo que influenciará más adelante en su desarrollo y podría empeorar su pronóstico.

Además el screening de los neonatos con factores de riesgo no es sino el paso inicial para el screening universal de todos los RN como ha sucedido en otros países más adelantados que el nuestro, debido a que hasta el 50% de los pacientes con hipoacusia detectados no tienen ninguno de los factores de riesgo reconocidos^(31,33).

En lo que respecta al control de los pacientes con PEA iniciales anormales, mediante un nuevo examen de PEA, este no se concretó en su totalidad, diversos factores influyeron en ello, como el fallecimiento de algunos pacientes, el provenir de lugares fuera de Arequipa y por consiguiente no concurren a sus

controles por el Consultorio de Seguimiento del RN de Alto Riesgo. Si comparamos nuestro resultado con el publicado por Meyer⁽²⁴⁾, quienes reportan que de sus 41 pacientes con déficit auditivo en su primer control pudieron hacer un seguimiento de 31 de ellos, persistiendo 18 de ellos con déficit auditivo, lo que constituye un 58.06% y en nuestro caso el 82.35%, explicable por la distinta etiología del déficit auditivo en ambos trabajos.

CONCLUSIONES

- La frecuencia de déficit auditivo en RN con factores de riesgo egresados del Servicio de Neonatología del HNCASE en el periodo enero de 2001 a marzo del 2002 es 25.66%.
- Los principales factores de riesgo para déficit auditivo en los RN egresados del Servicio de Neonatología del HNCASE son la Hipertensión Pulmonar Persistente, la Meningitis Bacteriana y el Retardo de Crecimiento Intrauterino con un Odds Ratio de 4.43, 3.59 y 3.18 respectivamente.
- El seguimiento de los pacientes con PEA anormales demuestra que el 82.35% de los pacientes persisten con PEA anormales.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Pediatric noise: A Hazard for the Fetus and Newborn Pediatrics. 1997; 100.
2. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on infant hearing 1994. Position statement. *Pediatrics*. 1995; 95: 142 - 156.
3. American Academy of Pediatrics Policy Statement Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. *Pediatrics* Volume 103, Number 2 February 1999, pp 527-530.
4. Backmann KR, Arvedson JC. Early Identification and Intervention for Children Who Are Hearing Impaired. *Pediatrics in Review*.c 1998; 19.
5. Bergmann I, Hirsch RP, Fria TJ, Shapiro SM, Holzman I, Painter MJ. Cause of hearing loss in the high-risk premature infant. *J Pediatr*.1985; 106:95-101.
6. Bradford BC, Baudin J, Conway MJ, Hazell JW, Stewart AL, Reynolds EO. Identification of sensory neural hearing loss in very preterm infants by brainstem auditory evoked potentials. *Arch Dis Child*. 1985; 60:105 -109.
7. Brookhouser PE. Sensoneurinal hearing loss in children. *Pediatr Clin North Am*. 1996;43:1195 -1216.
8. Durieux-Smith A, Picton TW, Edwards CG, McMurrayb, Goodman JT. Brainstem electric response audiometry of infants in a neonatal intensive care unit. *Audiology*. 1987; 26: 284 - 297.
9. Erenbergs S. Prueba automatizada de reacción auditiva del tallo encefálico para detección auditiva universal en recién nacidos. *Otolaryngology Clinics of North America*. 1999; 6:923 - 930.
10. Hack M, Friedman H, Fanaroff AA. Outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 1996; 98: 931 - 937.
11. Hayes D. Hearing Loss In Children State Programs For Universal Newborn Hearing Screening. *Pediatric Clinics of North America*. 1999; 46.
12. Headley GM Effect of neonatal test environment on recording transient-evoked otoacoustic emissions. *Pediatrics*. 2000; 105(6): 1279-85.
13. Holst K, Andersen E, Philip J, Henningsen I. Antenatal and perinatal conditions correlated to handicap among 4-years-old children. *Am J Perinatol*. 1989; 6: 258-267.
14. Kennedy CR Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment: coverage, positive predictive value, effect on mothers and incremental yield. Wessex Universal Neonatal Screening Trial Group. *Acta Paediatr Suppl*. 1999; 88(432): 73-5.
15. Langman AW, Quigley SM, Souliere CR. Cochlear implants in children. *Pediatric Clinics of North America*. 1996; 43:1217 - 1232.
16. Martin G, Benito JL, Condado MA, Morais D, Fernandez Calvo JH. Early diagnosis of childhood deafness: detection protocol in high-risk neonates. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2000; 51 (1): 31 - 5.
17. Mason JA, Herrman KR. Universal hearing screening by automated auditory brainstem

- response measurement. *Pediatrics*. 1998; 102: 221 - 228.
18. Maxon AB Newborn hearing screening: comparison of a simplified otoacoustic emissions device (ILO1088) with the IL088. *Early Hum Dev*. 1996; 45(1-2): 171-178.
 19. Maxon AB Maintaining acceptably low referral rates in TEOAE-based newborn hearing screening programs. *J Commun Disord*. 1997; 30(6): 457 - 475.
 20. Maxon AB. Using transient evoked otoacoustic emissions for neonatal hearing screening. *Br J Audiol*. 1993; 27(2): 149 - 153.
 21. McClelland RJ, Watson DR, Lawless, Houston HG, Adams D. Reliability and effectiveness of screening for hearing loss in high-risk neonates. *BMJ*. 1992;304:806-809.
 22. McDaniel SL, Olguin M, Horn KL. Early Identification And Intervention Of Hearing-Impaired Infants Hear Early New Mexico's Universal Newborn Hearing Screening Program. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 1999; 32 (6).
 23. Mehl AL, Thompson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics*. 1998; 101 (1).
 24. Meyer C, Witte J, Hildmann A, Bennecke KH, Schunck KU, Maul K y Col. Neonatal Screening for Hearing Disorders in Infants at Risk: Incidence, Risk Factors, and Follow-up. *Pediatrics*. 1999; 104.
 25. Morlet T. Hearing disorders screening in neonates at risk. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2001; 118(1):11 - 8.
 26. Napiorkowsy B, Lester BM, Freier MC. Effects of in utero substance exposure on infants neurobehavior. *Pediatrics*. 1996; 98: 71 - 75.
 27. Navarro Rivero B, Gonzales Díaz E, Marrero Santos L, Martínez Toledano I, Murillo Diaz MJ y Col. Estudio prospectivo con potenciales evocados auditivos de tronco cerebral en niños de riesgo. *An Esp Pediatr* 1999, 50: 357 - 360.
 28. Peck JE. Development of hearing. Part III. Postnatal development. *J Am Acad Audiol*, 1995; 6:113 - 123.
 29. Shannon DA, Feliz JK, Krumholz A, Goldstein PJ, Harris KC. Hearing screening of high-risk newborns with brainstem auditory evoked potentials: a follow up study. *Pediatrics*. 1984; 73: 22 - 26.
 30. Stein LK. Hearing Loss In Children. Factors Influencing The Efficacy Of Universal Newborn Hearing Screening. *Pediatric Clinics of North America*.
 31. Stolz JW. Hearing Loss in Neonatal Intensive Care Unit Graduates. En: Cloherty JP *Manual of Neonatal Care*. 1998.
 32. Swigonski N, Shallop J, Bull MJ, Lemons JA. Hearing screening of highrisk newborns. *Ear Hear*. 1987; 8: 26 - 30.
 33. Trinidad Ramos G, Pando Pinto J, Vega Cuadri A, Serrano Berrocal M, Trinidad Ruiz G, Blasco Huelva A. Detección Precoz de hipoacusia en Recién Nacidos mediante otoemisiones acústicas evocadas transitorias. *An Esp Pediatr* 1999; 50: 166 - 171.
 34. UK Collaborative Ecmo Trial Roup. UK collaborative randomized trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Lancet*. 1996; 348: 75 - 82.
 35. Van Straaten HL, Tibosch CH, Efficacy of automated auditory brainstem response hearing screening in very preterm newborns *Journal of Pediatrics*. 2001; 138.
 36. Watkin PM. Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness *Arch Dis Child*. 1996; 74: F 16 - F 25.
 37. Watkin PM, Baldwin M, Mcenery. Neonatal at risk screening and the identification of deafness. *Arch Dis Child*. 1991; 66: 1130 - 1135.
 38. White KR, Vohr VR, Behrens TR. Universal newborn Hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island Hearing Assessment Project. *Semin Hear*. 1993; 14: 18 - 29.
 39. White KR Screening all newborns for hearing loss using transient evoked otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1994; 29(3): 203-17.
 40. White KR Transient evoked otoacoustic emission-based screening in typical nurseries: a response to Jacobson and Jacobson. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1995;33(1):17-21.
 41. Yoshinaga - Itano C. Beneficios de la intervención temprana en niños con hipoacusia. *Otolaryngology Clinics of North America*. 1999; 6: 1007 - 1020.