

11222
25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE

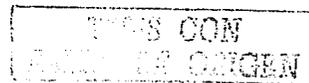
ESTANDARIZACION DE LOS POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE
CERO A UN AÑO DE EDAD.

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACION
P R E S E N T A:

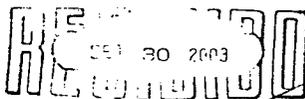
DRA. MALDONADO VILLALOBOS VIRGINIA.



MEXICO D.F.



UNIDAD DE MEDICINA FISICA
DE LA REGION NORTE



2003

EDUC. MED. E INV.

[Handwritten signature]



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNAM a la Dirección General de Bibliotecas •
UNAM a difundir en formato electrónico e impr.
contenido de
NOMBRE: *Hatchmads Villalobos*
Virginia
FECHA: *17 Oct 2003*
TIPO: *Hatchmads*

**ESTANDARIZACION DE LOS POTENCIALES
EVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL
EN LACTANTES DE CERO A UN AÑO DE EDAD.**

TESTS COM
TALLO CEREBRAL

INVESTIGADOR:
DRA. VIRGINIA MALDONADO VILLALOBOS.
MÉDICO RESIDENTE DEL 3ER AÑO DE LA ESPECIALIDAD
DE MEDICINA DE REHABILITACION
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN REGIÓN NORTE.
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASESORES DE INVESTIGACIÓN.

ASESOR DE INVESTIGACIÓN:

Dra. María de la Luz Montes Castillo

Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación.

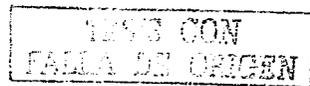
Jefe del Departamento de Electrodiagnóstico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte. Instituto Mexicano del Seguro Social.

ASESOR METODOLÓGICO:

Dr. David A. Escobar Rodríguez.

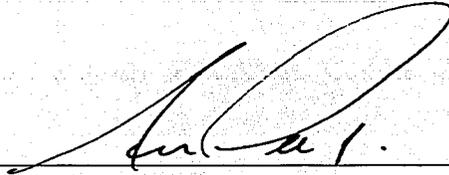
Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación.

Coordinador clínico de Educación e Investigación en la Salud de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro. Instituto Mexicano del Seguro Social.



HOJA DE APROBACION DE LA TESIS.

Autoridades:



Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez

**Profesor Titular del Curso Universitario de la Especialidad en
Medicina de Rehabilitación del IMSS-UNAM.**

Director de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte IMSS.

SUBSECRETARÍA DE
DIVERSIFICACIÓN Y
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
D.F.N.A.M.

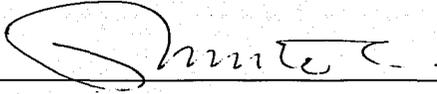


Dra. María Elena Mazadiego González.

**Coordinador Clínico de Educación e Investigación en la Salud de la Unidad de Medicina
Física y Rehabilitación Región Norte. IMSS.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Asesores:



Dra. María de la Luz Montes Castillo

Asesor de Investigación de la Tesis.

Jefe del Departamento de Electrodiagnóstico de la Unidad de medicina Física y

Rehabilitación Región Norte. IMSS.



Dr. David A. Escobar Rodríguez.

Asesor Metodológico de la Tesis.

Coordinador Clínico de Educación e Investigación de la Salud de la Unidad de Medicina

Física y Rehabilitación Región Centro. IMSS.

IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIAS.

A DIOS: Por darme la vida y la oportunidad de estar en este momento y en este lugar.

A MIS PADRES: Por que a través de ellos obtuve la vida, por su amor, sus cuidados y su ayuda, por enseñarme que hay que luchar por ser feliz no importa las adversidades y obtener con nuestro esfuerzo y trabajo lo deseado.

A MI ESPOSO SAN: Por su gran amor y paciencia, por estar con migo en cada momento y permitirme crecer a su lado. Te amo.

A MI QUERIDA HIJA FERNANDA: Por transformar mi vida y poder conocer a través de ella la máxima expresión de amor.

A MI ABUELITA VIKY, HERMANAS Y TODA MI FAMILIA: Por ser personas tan importantes en mi vida por su amor, su ejemplo, su alegría y la dicha de estar unidos siempre.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: A todos aquellos con los que he compartido algunos momentos de mi vida y me han regalado su amistad, a mis compañeros de la residencia Ali, Gaby, Viky, Adri, Azu, Aída, Nancy, Fernando y Alfredo, por compartir tres años inolvidables e irrepetibles.

TUSIE COM
FALLA DE C. GEN

AGRADECIMIENTOS.

DRA. MARIA DE LA LUZ MONTES CASTILLO. Por su enseñanza y su gran cooperación para la realización de este estudio.

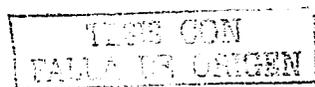
DRA. DORIS BEATRIZ RIVERA IBARRA, DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZALEZ, DR. IGNACIO DEVESA GUTIERREZ. Por ser las autoridades presentes en el momento de mi formación y su colaboración para la misma.

A TODOS LOS MEDICOS REHABILITADORES DE LA UMFRN.
Especialmente: Dra. Maldonado, Dra. Sapiens, Dra. Alanis, Dra. Hernández, Dra. Navarro, Dr. Ramos, Dr. Carlos castellanos, Dr. Carreon, Dr. Pérez, Dr. David Escobar.

A TODOS LAS SRITAS ENFERMERAS DE LA UMFRN. Por su ayuda incondicional en la realización de todas nuestras actividades.

A TODOS LOS TERAPISTAS.

A TODO EL PERSONAL DE OFICINA, MANTENIMIENTO E INTENDENCIA.
Especialmente Ame.



AGRADECIMIENTO ESPECIAL.

DR. JAVIER BALDOVINOS.

Jefe del Servicio de Pediatría del Hospital de Gineco – Pediatría No. 3-A.

DR. RAUL SERRANO Y CERDA.

Coordinador Clínico de Educación e Investigación de la Salud de la Unidad de Medicina Familiar No. 41 IMSS.

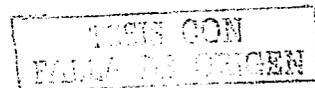
SRITAS. ENFERMERAS.

MARIA EUGENIA GUZMÁN GOMEZ.

EDITH RAMÍREZ HIDALGO.

Enfermera Especialista en Materno Infantil.

GRACIAS POR SU COOPERACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.



INDICE.

	PAGINA
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.	3
III. OBJETIVOS.	10
IV. MATERIAL Y METODOS.	11
V. RESULTADOS.	14
VI. DISCUSIÓN.	22
VII. CONCLUSIONES.	23
VIII. ANEXOS.	24
IX. BIBLIOGRAFÍA.	29

VERSE CON
FALTA DE ORIGEN

I. INTRODUCCIÓN.

Existen métodos objetivos y subjetivos para determinar la audición, entre los primeros se encuentran los estudios de emisiones otoacústicas provocadas ¹, el reflejo acústico ², los estudios de audiometría tonal clásica, de los segundos se encuentran los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (PEATC) ³.

Los PEATC se han empleado para conocer el estado del aparato auditivo periférico en las hipoacusias de conducción y neurosensoriales, así como para valorar la vía auditiva del tronco encefálico en trastornos del sistema nervioso central.

En la etapa pediátrica se realiza principalmente en niños con factores de riesgo para daño neurológico y alteración en la vía auditiva. La pérdida auditiva bilateral significativa se presenta en 1 a 3 por 1000 recién nacidos vivos con bajo riesgo y en 2 a 4 por ciento en población de alto riesgo; siendo una de las anomalías que se presentan con mayor frecuencia al nacimiento ⁴.

Un déficit auditivo a la edad en la que se efectúan todos los procesos de aprendizaje produce un impedimento en la adquisición del lenguaje, desarrollo cognitivo y adecuada interacción con el medio ⁵.

Los PEATC han probado ser una herramienta no solo para evaluar alteración auditiva durante la infancia sino también para observar los cambios en el desarrollo de el tallo cerebral, es por esto que los niños en los cuales se sospeche alteración auditiva y/o del sistema nervioso central debemos realizar estudio de PEATC como diagnóstico

IMPRESO CON
MATERIALES ORIGEN

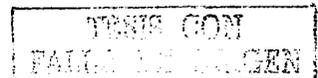
presuntivo y realización de pruebas audiométricas para la pronta adaptación de amplificadores auditivos y rehabilitación del lenguaje.

La Asociación Americana de Electromiografía y Electrodiagnóstico recomienda que todos los laboratorios deben realizar su propia estandarización, obtenida de un grupo de personas clínicamente sanas, requiriendo una muestra mínima de treinta individuos por grupo de estudio para poder establecer parámetros de normalidad.

Si no tomamos esto en cuenta existen ciertas condiciones que se pueden modificar y otorgar una interpretación errónea de un estudio de potenciales evocados. Los principales factores que pueden alterar los resultados de los potenciales son: temperatura, iluminación, equipo utilizado, edad, sexo, perímetro cefálico ⁶.

En esta unidad se han realizado estudios de estandarización de PEATC y potenciales visuales (PV), en diferentes grupos de edad encontrando que no existen cambios significativos entre los grupos de estudio, así mismo han sugerido la estandarización por grupos específicos de edad tomando en cuenta las etapas de maduración de la vía auditiva ⁷.

Por lo anterior en este estudio se realizó la estandarización de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral en lactantes sanos mexicanos desde recién nacidos al año de edad siendo derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, pertenecientes a la delegación I Noroeste.

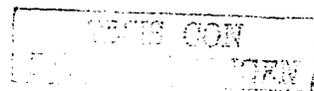


II. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

La historia del registro de la actividad eléctrica se remonta al año 1875 con los estudios del científico inglés Richard Caton, quien comunicó el registro de corrientes con electrodos colocados sobre el cráneo o el cerebro expuesto en conejos y monos. El aspecto más trascendente en la investigación de los potenciales evocados fue realizado por Dawson 1947 el cual enfocaba una cámara con el diafragma abierto sobre la pantalla de un osciloscopio, y cada vez que se presentaba un estímulo, el barrido del osciloscopio se disparaba y marcaba las fluctuaciones del voltaje en función del tiempo desde electrodos colocados sobre la cabeza del sujeto que se estaba estimulando, estas fluctuaciones de voltaje eran sumaciones de la actividad evocada por la estimulación sensorial con la actividad electroencefalográfica y electromiográfica. Así varios investigadores aportaron técnicas para la realización de los potenciales evocados, con el advenimiento de la electrónica digital se ideó tal como se conoce actualmente el promediador de señales por Clark y colaboradores en 1950 diseñando el primer computador digital usado específicamente para el trabajo en potenciales evocados ^{8,9}.

Los potenciales evocados, son la suma algebraica de la actividad eléctrica observada a través de la piel cabelluda en un tiempo dado, de un estímulo producido y promediado que viaja a través de una vía sensorial, otra definición es la manifestación eléctrica de la recepción cerebral en respuesta a un estímulo dado ¹⁰.

La utilidad de la realización de los potenciales evocados se basa en demostrar alteraciones del sistema sensorial que estamos evaluando cuando la exploración clínica neurológica es



dudosa, para revelar la presencia de alteraciones en el sistema que no son sospechadas, cuando se encuentran signos de una enfermedad desmielinizante en otras áreas del sistema nervioso, identificar la distribución anatómica de un proceso patológico, como monitoreo de la evolución de una enfermedad.

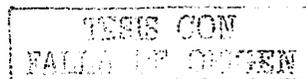
Existen cuatro tipos de potenciales evocados con mayor utilidad clínica son:

- Potenciales visuales (PEV) ¹¹.
- Potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (PEATC) ⁶.
- Potenciales evocados somatosensoriales (PESS) ¹².
- Potenciales cognitivos (PC).

Sin embargo existen otros tipos de potenciales provocados, como por ejemplo los vestibulares ¹³ y olfatorios ¹⁴, los cuales no son utilizados rutinariamente en la clínica neurológica.

La conducción auditiva en humanos aparece entre la semana 26 y 28 de gestación ¹⁵, perciben aproximadamente 30 decibeles a sonidos de 1,000 Hz., 50 decibeles a 2000 Hz y 60 decibeles 3000 Hz ¹⁶, durante el desarrollo, los patrones de las respuestas auditivas cerebrales muestran cambios reflejados en la velocidad de conducción relacionados con el incremento en la densidad de mielina, arborización, sumación, sincronización y sinaptogénesis de las vías auditivas ¹⁷.

Las fibras nerviosas auditivas provienen del ganglio espiral de Corti. Las fibras de los núcleos cocleares, ventral y dorsal, ascienden hasta llegar a la oliva bulbar, concretamente a los núcleos superior, medio y lateral, de la oliva asciende hasta los núcleos del cuerpo



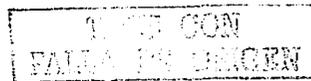
trapezoide y a los núcleos del lemnisco lateral. Posteriormente llega al colículo inferior del mesencéfalo, continua hasta el cuerpo geniculado medial del diencefalo y finalmente se encuentra la proyección de las fibras auditivas hacia la corteza cerebral. La corteza auditiva primaria recibe aferencias punto a punto de la división ventral del complejo geniculado medial y por lo tanto contiene un mapa tonotópico preciso. Las áreas del cinturón de la corteza auditiva reciben aferencias más difusas desde las áreas del cinturón del complejo geniculado medial y son menos precisas en su organización tonotópica¹⁸.

POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL.

Los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral son utilizados para evaluar la conducción del sonido y los déficit auditivos de origen sensorioneural, estas pruebas se realizan en la evaluación de pacientes con neuroma acústico y en casos de patologías desmielinizante del tallo cerebral, permite la localización de lesiones a nivel auditivo, acústico, pontomedular, puente de Vartolio, mesencefálicas, talámicas y tálamo-corticales³ y¹⁹.

Los potenciales están constituidos por una serie de siete ondas denominadas del I al VII, estas ondas se presentan desde el nacimiento y cambian con la maduración del sistema nervioso central.

La onda I es el potencial de acción generado por la porción auditiva en la parte proximal del nervio auditivo, justamente lateral al tallo cerebral. La onda I puede presentar dos componentes un componente temprano y uno tardío sin relevancia en la interpretación.



Este pico es el más prominente en el recién nacido. Tiene una latencia a 80 dB de 1.82 milisegundos⁶ (Cuadro 1).

Onda II ha sido asignada para el núcleo coclear, algunas veces se fusiona con el descenso de la onda I o con el ascenso de onda III adoptando la forma de M, es de las curvas inconstantes y no tienen uso clínico definido.

Onda III es generada en la porción caudal del puente como una vía que viaja a través de la oliva superior y el cuerpo trapezoide generalmente proviene de múltiples generadores neurales, casi siempre aparece como un pico prominente su latencia a 80 dB es de 4.57 milisegundos. (cuadro 1)

Las ondas IV y V con gran frecuencia aparecen fusionadas se les asigna su origen a la parte superior del puente o de la región caudal del mesencéfalo, en el lemnisco lateral y colículo inferior, se sabe que el generador de la onda V es un generador contralateral y el generador de la onda IV se encuentra en controversia, la forma típica en la que se presentan estas ondas tiene una forma de trapezoide.

Las ondas VI y VII no siempre se encuentra en sujetos normales por lo cual no tiene gran utilidad clínica.

Onda VI se genera en el cuerpo geniculado medial.

Onda VII en las radiaciones auditivas.

El intervalo interpico I-V representan la conducción desde la porción proximal del nervio acústico a través del puente y el mesencéfalo. Este intervalo puede estar prolongado o lentificado a 80 dB tiene una latencia de 4.81 milisegundos. Este intervalo se le conoce como tiempo de transmisión central Los valores de asimetría derecha e izquierda no debe ser mayor de 0.5 milisegundos y el intervalo interpico no es menor de 5.4 milisegundos.

LEYES CON
VALORES DE ORIGEN

El intervalo III-V Nos indica la conducción de la porción caudal a la porción cefálica del puente y posiblemente del mesencéfalo. El límite superior de este intervalo a 80 dB es de 2.05 milisegundos, la asimetría derecha e izquierda debe ser menor de 0.5 milisegundos.

Intervalo interpico I-III. Representa la conducción desde el octavo par craneal a través del espacio subaracnoideo, hasta la región caudal del puente, a 80 decibeles tiene una latencia de 2.75 milisegundos. la diferencia interlado no debe ser mayor de 0.5 milisegundos.

Onda I-V. Se observa en muchos sujetos normales. Si no se registra, el estudio es anormal y la lesión es periférica. Si solo se presenta la onda I también es anormal. También es anormal la presencia de la onda I y III y ausencia de IV y V^{20,21,22}.

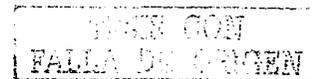
Los PEATC se presentan desde la 28 semanas de gestación y la maduración postnatal de la vía auditiva del tallo cerebral concluye hasta la edad de 3 años edad en la cual las latencias son similares a los valores del adulto.

Se han reportado cambios morfológicos de los PEATC en las primeras horas de vida²³, en los recién nacidos las ondas son pequeñas en amplitud y tienen una medida cercana a la mitad de la que miden en el adulto, estos valores se reducen rápidamente en general, las latencias disminuyen y las amplitudes se incrementan con el avance de la edad^{24,25,26}.

Las aplicaciones clínicas de los PEATC son principalmente:

El estudio fisiológico de la vía auditiva.

Detección de hipoacusia en el recién nacido con alto riesgo. Esto tienen mayor probabilidad de una lesión auditiva principalmente a encefalopatía hipóxico-isquémica, encontrando principalmente alargamiento de la latencia de la onda V y de la I^{27,28,29}.



Hiperbilirrubinemia neonatal. Se a encontrado alteración de lo PEATC durante el pico máximo de concentración sanguínea de bilirrubina, reportándose ausencia o disminución de la amplitud de las ondas Iv y V, se revierten en cuanto se realiza tratamiento para la hiperbilirrubinemia pero puede dejar secuelas³⁰.

Ototoxicidad. Principalmente por sustancias como aminoglucósidos, diuréticos³¹.

Neuroinfecciones.

Malformaciones congénitas.

Síndrome de Down.

VALORES NORMALES DE LOS PEATC.

Cuadro 1.

Valores Normales de los PEATC (Llatencia Promedio +- S.D. en ms), registrado en
 Respuesta a Estímulo Monoaural a 70 dBHL, Filtro de 150-3000 Hz, Rango de
 Presentación de 11/s.

EDAD.	I	III	V	I-III	III-V	I-V
NEONATOS	2.0(+-.25)	4.8(+-.30)	7.0(+-.21)	2.8(+-.21)	2.2(+-.17)	4.9(+-.25)
6 SEMANAS	1.8(+-.22)	4.4(+-.28)	6.6(+-.29)	2.7(+-.27)	2.2(+-.24)	4.98(+-.28)
3 MESES	1.7(+-.20)	4.3(+-.26)	6.4(+-.31)	2.5(+-.22)	2.2(+-.23)	4.7(+-.25)
6 MESES	1.7(+-.22)	4.1(+-.26)	6.2(+-.24)	2.4(+-.17)	2.1(+-.22)	4.6(+-.25)
12 MESES	1.7(+-.29)	4.0(+-.32)	6.0(+-.33)	2.2(+-.17)	2.0(+-.21)	4.3(+-.24)



VALORES DE LA CURVA DE INTENSIDAD-LATENCIA DE LA ONDA V.

- Audición de 0-14 dB.-----Normal.
- Audición de 16-25 dB.-----Hipoacusia leve.
- Audición de 26-40 dB.-----Hipoacusia media.
- Audición de 41-65 dB.-----Hipoacusia moderada.
- Audición de 66-95 dB.-----Hipoacusia severa.
- Audición mayor de 96 dB.-----Hipoacusia profunda.

TEST CON
FALLO EN EL OÍDO

III. OBJETIVOS.

- -Estandarizar los valores de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral en lactantes sanos mexicanos desde recién nacidos al año de edad, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, pertenecientes a la delegación 1 Noroeste.
- -Obtener y estandarizar los valores de latencias absolutas de las ondas I, III y V, latencias interpico I-III, III-V y I-V, curva de intensidad, tasa de amplitud I/V. por grupo de edad.
- -Buscar si existe o no diferencia significativa por grupo de edad.
- -Realizar análisis estadístico para obtener valores promedio: media y desviación estándar de los potenciales auditivos del tallo cerebral así como curvas de correlación.

TRABAJADO CON
FALLAS EN BOBEN

IV. MATERIAL Y METODO.

El presente estudio de investigación es de tipo prospectivo, transversal y observacional.

La hipótesis no fue necesaria en este estudio.

El universo de trabajo fueron todos los lactantes sanos del sexo femenino y masculino con edades desde recién nacidos al año de edad que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (anexo 1).

Este estudio se realizó en lactantes femeninos y masculinos con desarrollo psicomotor normal, sin factores de riesgo para daño neurológico prenatales, perinatales y postnatales, de padres derechohabientes del IMSS. los cuales autorizaron el estudio con consentimiento informado por escrito aceptando el ingreso de sus hijos al estudio. Se excluyeron a lactantes mayores de un año con presencia de enfermedad o trauma neurológico, con factores de riesgo para daño neurológico y con retardo o retraso en el desarrollo.

MATERIAL DE TRABAJO.

El estudio se realizó en el consultorio de electrodiagnóstico de la UFRN del IMSS. Equipo computarizado de potenciales evocados multimodales y Electroneuromiografía Nicolet Viking™ Master Software versión 5.0 de cuatro canales con audífonos audiólogos ajustables; con softwares para potenciales evocados auditivos con estímulo auditivo con audífonos. Se requirieron también veinte electrodos de superficie de copa de oro de 10 mm de diámetro, pasta conductora, gel escarificante o en su lugar fibra para escarificar, gasas, cinta adhesiva, micropore, crayón marcador, cinta métrica, papel para recolección de datos y mesa de exploración.

IMPRESO CON
FALLA DE ORIGEN

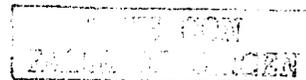
METODO.

Se obtuvo la muestra con el envío de los lactantes del servicio de pediatría del Hospital de Gineco-Pediatría No. 3-A, del servicio de control del niño sano de la Unidad de Medicina Familiar No. 41. que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para este protocolo. Se llevo a cabo la captación de los datos a través de la realización de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral y se realizó el análisis estadístico de la información obtenida.

El ámbito geográfico en el que se realizo el estudio fue el laboratorio de electrodiagnóstico de la UMFRR del IMSS cuidando los factores ambientales principalmente la temperatura del laboratorio la cual fue de 28 grados.

Lo evaluado en los potenciales auditivos del tallo cerebral fue la presencia de las ondas I, III y V, latencias absolutas de la onda I, II y V, latencias interpico I-III, III-V y I-V, amplitud de las ondas I, III y V, medición de la curva latencia intensidad a 85, 65, 45 y 25 dB.

El estudio se realizó de la manera siguiente: se explicó al padre o tutor del lactante en que consistía el estudio, una vez aceptada la realización del estudio, firmando el escrito de consentimiento informado, se procedió a realizar el estudio, solicitando al padre o tutor sentarse en una silla cómoda con el lactante en sus brazos colocándolo en decúbito supino, se escarifico la piel cabelluda colocando los electrodos conforme el sistema internacional 10 -20 para electroencefalografía, con impedancia menor a 5 Kohms. Se realizaron los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral bajo sueño fisiológico se



recabo la información de dicho estudio se procedió a medir, interpretar y hacer comparación con estándares internacionales.

Se utilizó el siguiente montaje de electrodos: Registro M1/Cz, M2/Cz. M1 correspondiendo a la apófisis mastoideas derecha, M2 a la apófisis mastoideas izquierda y Cz al vértex.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Se colocaron los audífonos para aplicación del estímulo: 1000 por oído y replicadas, estímulo: click, polaridad: rarefacción, intensidad del estímulo 85 decibeles, tiempo de análisis de 15 milisegundos, tasa de presentación del estímulo: 11.2, mascara contralateral: 45 dB, corte de filtro alto: 3000 Hz. corte de filtro bajo: 10 Hz. La curva latencia intensidad se realizó en orden decreciente desde 85 hasta 25 dB con decremento de 20 en 20 dB.

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

Se realizó el montaje de los electrodos de acuerdo al sistema internacional de 10-20 de electroencefalografía, previamente medido y escarificado con una impedancia menor de 5 Kohms, se colocaron los audífonos para aplicación del click, se realizaron 1000 promediaciones por cada oído y se replicaron. Concluido el estudio se observó si se encontraban las ondas I, III y V, se midieron sus latencias absolutas y amplitudes, así como las latencias interpico de : I-III, III-V, I-V y curva latencia intensidad. Se imprimieron los trazos, se analizaron estadísticamente obteniendo sumatoria, promedio, media y desviación estándar.



V. RESULTADOS.

Se estudiaron 120 lactantes sin factores de riesgo para daño neurológico.

Tabla 1.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS ESTUDIADOS.

Lactantes femeninos 51.

Grupo	No. de lactantes
Neonatos.	12
6 semanas.	7
3 meses.	21
6 meses.	11

Lactantes masculinos. 69

Grupo	No. de lactantes
Neonatos.	18
6 semanas.	23
3 meses.	9
6 meses.	19

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003



Tabla 2.**LATENCIAS ABSOLUTAS E INTERVALO INTERPICO.****I. Recién Nacidos a 6 semanas. (neonatos)**

EDAD.	I	III	V	I-III	III-V	I-V
neonatos	1.9(+0.12)	4.5(+0.11)	7.0(+0.18)	2.8(+0.15)	2.2(+0.22)	4.8(+0.13)

Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses.

EDAD.	I	III	V	I-III	III-V	I-V
6 semanas	1.8(+0.12)	4.4(+0.18)	6.7(+0.1)	2.7(+0.30)	2.2(+0.22)	4.9(+0.21)

Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses.

EDAD.	I	III	V	I-III	III-V	I-V
3 meses	1.7(+0.09)	4.1(+0.15)	6.2(+0.28)	2.5(+0.32)	2.2(+0.15)	4.7(+0.27)

Grupo IV. De 6 meses a 1 año

EDAD.	I	III	V	I-III	III-V	I-V
6 meses	1.7(+0.17)	4.0(+0.23)	6.0(+0.27)	2.4(+0.18)	2.1(+0.23)	4.6(+0.25)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

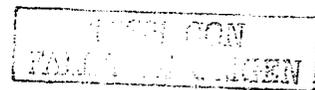


Tabla 3.

AMPLITUD DE LAS ONDAS I, III Y V.

I. Recién Nacidos a 6 semanas. (Neonatos).

AMPLITUD.

EDAD.	I	III	V
Neonatos	0.78(+0.17)	0.56(+0.12)	0.65(+0.12)

Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses.

EDAD.	I	III	V
6 semanas	0.65(+0.11)	0.65(+0.17)	0.77(+0.13)

Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses.

EDAD.	I	III	V
3 meses	0.63(+0.16)	0.69(+0.15)	0.77(+0.21)

Grupo IV. De 6 meses a 1 año.

EDAD.	I	III	V
6 meses	0.61(+0.11)	0.85(+0.21)	0.78(+0.15)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003



Tabla 4.

CURVA LATENCIA INTENSIDAD VALORES DE LA ONDA V

I. Recién Nacidos a 6 semanas. (Neonatos).

INTENSIDAD.

EDAD.	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
neonatos	6.8(+0.49)	7.4+-0.39	8.3(+0.45)	8.9(+0.48)

Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses.

EDAD.	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
6 semanas	6.6(+0.19)	7.1(+0.20)	7.63(+0.32)	8.6(+0.47)

Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses.

EDAD.	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
3 meses	6.5(+0.27)	7.0(+0.30)	7.5(+0.37)	8.5(+0.57)

Grupo IV. De 6 meses a 1 año.

EDAD.	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
6 meses	6.3(+0.29)	6.7(+0.26)	7.3(+0.37)	8.2(+0.39)

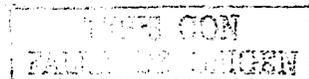
Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003



Tabla 5.
DIFERENCIA INTERONDA INTERLADO.

EDAD.	I-III	III-V	I-V
Neonato.	0.42(+0.11)	0.41(+0.13)	0.93(+0.22)
6 semanas	0.40(+0.10)	0.41(+0.15)	0.85(+0.12)
3 meses	0.37(+0.13)	0.50(+0.26)	0.83(0.15)
6 meses	0.31(+0.28)	0.63(+0.20)	0.70(+0.05)

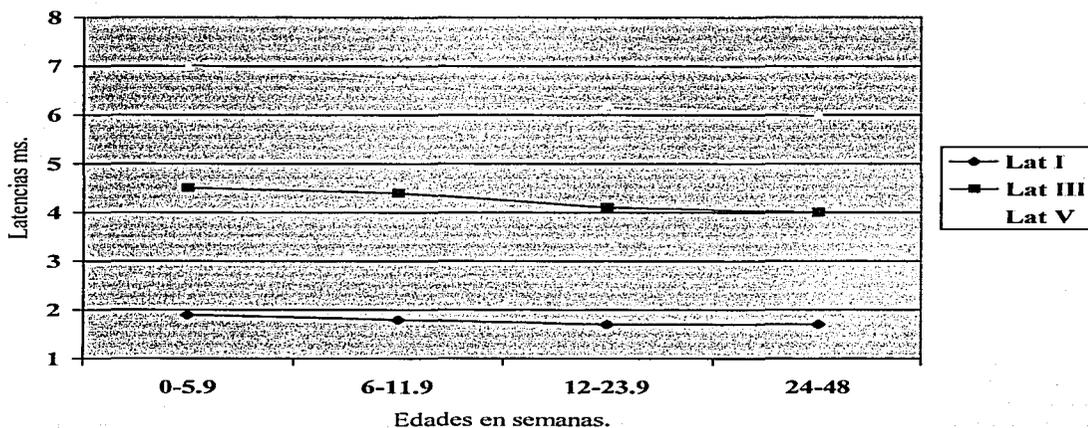
Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003



ESTANDARIZACION DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL
TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO AL AÑO DE EDAD.

Gráfica 1.

Curva de latencias absolutas



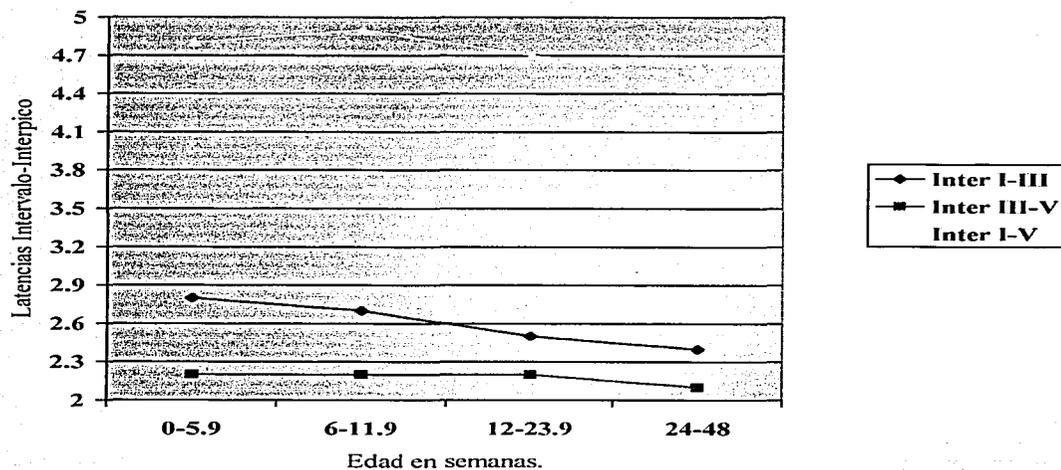
Fuente :Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto 2003

TIENE CON
FALLA DE ORIGEN

ESTANDARIZACION DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL
TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO AL AÑO DE EDAD.

Gráfica 2.

Latencia Intervalo-Interpico

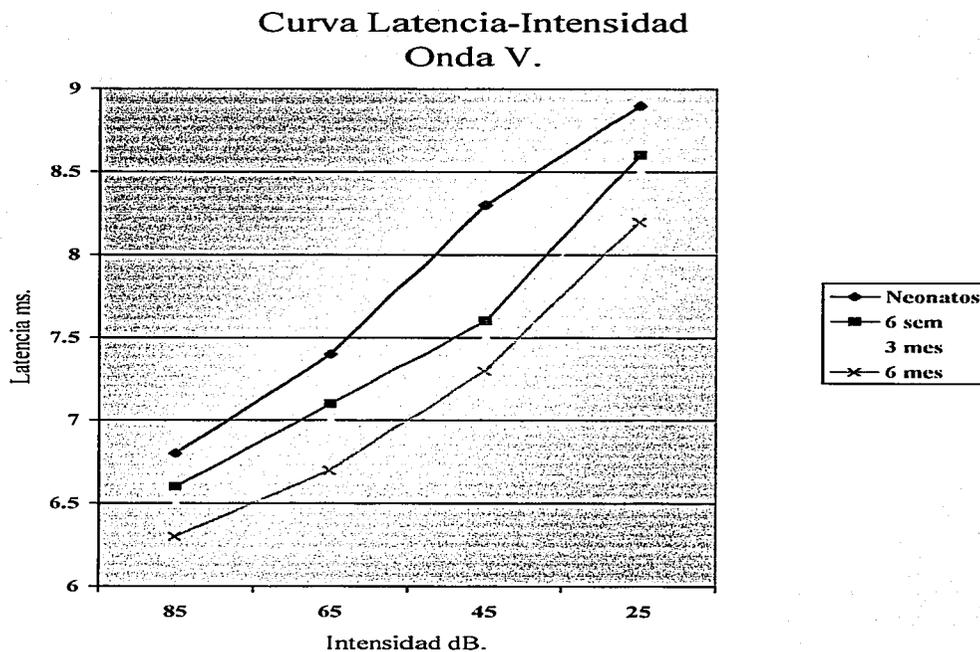


Fuente :Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto 2003

ESTADÍSTICA
FAMILIAR Y SOCIAL

ESTANDARIZACION DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL
TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO AL AÑO DE EDAD.

Gráfica 3.



Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto 2003

ESTRATO CON
TALLER DE LENGUA

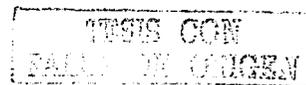
VI. DISCUSIÓN.

Se estudiaron 120 lactantes, 63 del sexo femenino y 57 del sexo masculino, el estudio se realizó apegado a las normas internacionales que establece la Asociación Mexicana de Electrodiagnóstico, que establece estandarizar con individuos de las mismas características, en este caso la edad del lactante, con una muestra mínima de 30 individuos por grupo de estudio.

Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Jonson, Halliday, Dra. Pérez Bucio, Chiappa., sin encontrar diferencia significativa entre cada autor y el nuestro.

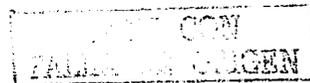
La realización de este estudio fue apegada a las normas internacionales de acuerdo a la instrumentación, parámetros de estímulo click, polaridad por rarefacción, con intensidad del estímulo de 85 dB., a diferencia de lo reportado en la literatura realizado a 70 dB.

Los resultados obtenidos se estandarizaron con valores promedio y 3 desviaciones estándar.



VII. CONCLUSIONES.

- La identificación de los componente bioeléctricos esperados y los resultados obtenidos, coinciden con los valores reportados por diferentes autores.
- Los valores obtenidos en el estudio pueden ser utilizados por otros laboratorios siempre y cuando utilicen la misma metodología.
- Los valores absolutos de la onda V no se encontraron en la literatura para la curva latencia-intensidad, por lo que es una aportación original de este trabajo.

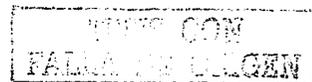


VIII. ANEXOS.**ANEXO. 1****INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.****UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN REGIÓN NORTE.
(UMFRRN).****TÍTULO DEL ESTUDIO.****ESTANDARIZACIÓN DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL
TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO AL AÑO AL AÑO DE EDAD.****CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.****INCLUSIÓN.**

- Lactantes con edades de recién nacidos al año de edad.
- Sexo femenino y masculino.
- Sin factores de riesgo prenatales, perinatales y postnatales para daño neurológico.
- Desarrollo psicomotor normal acorde a su edad.
- Derechohabientes del IMSS.
- Con consentimiento informado por escrito de los padres.

EXCLUSIÓN.

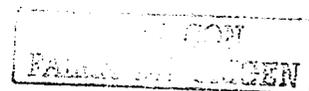
- Niños mayores de 1 año.
- Con presencia de enfermedad o trauma neurológico.
- Con factores de riesgo para daño neurológico.
- Con retardo o retraso en el desarrollo.

REALIZADO POR: Dra. Virginia Maldonado Villalobos. Médico Residente de tercer grado de la Especialidad de Medicina Física y Rehabilitación

ANEXO. 2.**FORMATO DE CAPTACIÓN.****N° PROGRESIVO:****NOMBRE:****AFILIACIÓN:****SEXO:****EDAD:****UNIDAD DE ENVIO:****DIRECCIÓN COMPLETA:****TELEFONO:**

ANEXO. 3

- El recién nacido o lactante deberán asistir al estudio desvelados.
- Deberán asistir sin comer para en el estudio ser alimentados con su biberón y mantenerlos lo más tranquilos posibles.
- No aplicarles aceites ni cremas en piel de cara y cuero cabelludo.



ANEXO. 4.
CONSENTIMIENTO INFORMADO.

México, DF a de del 2003

Por medio de la presente autorizo que mi hijo, participe en el proyecto de investigación titulado ESTANDARIZACIÓN DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO A UN AÑO DE EDAD.

registrado ante el Comité Local de Investigación. El objetivo de este estudio es realizar una estandarización de los valores obtenidos en los estudios de potenciales evocados auditivos del tallo cerebral.

Se me ha explicado que para realizar el estudio se tiene que medir, marcar y escarificar su cráneo, recibir estímulos auditivos con audífonos el estudio y no será molesto. Declaro se me ha informado sobre las molestias y los beneficios derivados de su participación en el estudio. El investigador se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado, así como responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo. Entiendo que conservo el derecho de retirar a mi representado (a) del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe en el Instituto Mexicano del Seguro Social. El investigador me ha dado seguridad de que no se identificará a mi representado (a) en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con su privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información que se obtenga del estudio.

Padre o Tutor.

Médico responsable. Dra. Virginia Maldonado V.



ANEXO 5.**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN REGIÓN NORTE.
(UMFRRN).**

Hoja de envío para ingresar al protocolo de investigación denominado:

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL
TALLO CEREBRAL EN LACTANTES DE CERO A UN AÑO DE EDAD.**

Realizado por: Dra. Virginia Maldonado Villalobos. Médico Residente del tercer grado de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación.

NOMBRE:

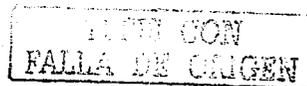
AFILIACIÓN:

EDAD:

SIN FACTORES DE RIESGO PARA DAÑO NEUROLÓGICO:

Favor de depositar esta hoja en el buzón del consultorio número 4, ahí esperar a ser atendidos, horario: turno matutino 8-12 hrs. Vespertino: 15-18 hrs.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

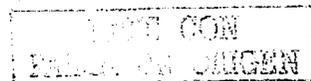


IX. BIBLIOGRAFÍA.

FALLA DE ORIGEN

1. Uziel A, Piron JP. Evoked otoacoustic emissions from normal newborns and babies admitted to an intensive care baby unit. Acta Otolaryngol (Stockh) 1991; Supl 482: 85-91.
2. Hirsch JE, Margolis RH, Rykken JR. A comparison of acoustic reflex and auditory brain stem response screening of high-risk infants. Ear 1992; 13: 181-6
3. Chiappa K. H. Evoked potentials in clinical medicine, 3a ed, New York Rave Press, 1993, pp 1-29, 147-56 y 269-82.
4. American Academy of Pediatrics. (1999), Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. Pediatrics 103: 527-30.
5. Notrthen JP, Dawns MP. La audición en los niños. Barcelona: Salvat; 1998: 373-380.
6. Stockard JJ, Stockard JE, Sharbrough FW. Brainstem auditory evoked potentials in neurology: methodology, interpretation, clinical application: 1980: 370-413.
7. Graciela Pérez Bucio. Estandarización de los Potenciales Evocados Auditivos del Tallo Cerebral y Visuales en niños sanos de 2 meses a 6 años. Tesis México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, 1994. 01-10.
8. Bogacz J. Los Potenciales Evocados en el Hombre. El Ateneo Buenos Aires. 1985:10-45.
9. Johnson E. W. practical Electromiography. 2a. ed. Baltimore Williams y Wilkins, 1982, 369-415.
10. Halliday A. M. Evoked potentials en clinical testing, 2a ed EUU; Churchill Livington, 1992: 489-521.
11. Camisa J, Bodis-Wollner I. Stimulus parameters and visual evoked potentials diagnosis. Ann NY Acad Sci 1982; 388: 645-7.

12. Small DG. Somatosensory and spinal evoked potentials. En; Colin-Barber E, editor. Evoked potentials. Lancaster: MTP press Limited, 1980: 75-82.
13. Elindan J, Langhofer L, Honrubia V. The neural generators of the vestibular evoked response. Brain Res 1987; 423: 385-90.
14. Aufferman H, Mather F, Gerull G, Mrowinski D. Olfactory evoked potential and contingent negative variation simultaneously recorded for diagnosis of smell disorders. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102:6-10.
15. Birnholz JC, Beracerraf BR. The development of human fetal hearing. Science 1983; 222: 222-8.
16. Ruben RJ. The ontogeny of human hearing. Acta Otolaryngol 1992; 112: 192-6.
17. Schulte FJ. Developmental neurophysiology. EN: Davis JA, Dobbin J, editors. Scientific Foundations of pediatrics. London: 1974: 785-892.
18. Dale Puerves. Invitación a la neurociencia. Panamericana Buenos Aires 2001; 133-57.
19. Academia de electrodiagnóstico y electromiografía de Puerto Rico. Manuela de electromiografía. Las base moleculares de la electromiografía. Fisiología del músculo . 1982 Jun: 108-11.
20. Duglas Godin Marc R. et al, Estándares recomendados por IFCN para potenciales evocados auditivos del tallo cerebral. Traducción Rev Mex Med fis rehab 1997 Abr-jun; 9(2): 58-60 Traductora: Dra. Montes Castillo maria de la Luz. Jul-sep
21. Duglas Godin Marc R. et al, Estándares recomendados por IFCN para potenciales evocados auditivos del tallo cerebral. Traducción Rev Mex Med fis rehab 1997 Jul-sep; 9(3): 89-92. Traductora: Dra. Montes Castillo María de la Luz.
22. Ríos Carrera G. Los potenciales cognitivos con esclerosis múltiple y su correlación con los potenciales multimodales, (tesis) México DF. Universidad Nacional Autónoma de México, 2000: 1-18.
23. DeLisa J.A. Gng B-M- rehabilitation medicine, 3ª, ed. Philadelphia, Lippincott, 1988: 373-405.
24. Taylor M.J VEPS in normal full-term and premature neonates: longitudinal versus cross-sectional data. Electroencefalography and clinical Neurophysiology. 1987; 68:20-28.



25. Oken B. S Normal temporal variability of the P100. *Electroencephalography And clinical Neurophysiology*. 1987; 68: 153-156.
26. Yamasaki M, Shono H, Oga M, Ito. Changes auditory brainstem responses of normal neonates immediatly after birth. *Biol Neonat* 1991; 60: 92-101.
27. Poblano A, Mendiola -Bonaga H, Valdez-Cardenas H, Tapia O, Montes de Oca-Fernández y col. Potenciales provocados auditivos del tallo cerebral en recién nacidos de bajo y alto riesgo. *Boo Med Hosp. Infantil Mex* 1993; 50: 551-6
28. Stein L, Ozdamar O, Krauus. Fow- up infants screened by auditory brainsistem responses in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 1983; 103 447-53.
29. Durieux-smit A, Picot TW, Bernal P, Mac Murray B, Pronostic validity of brainsistem electric response audiometry in infants of a neonatal intensive care unit. *Audiology* 1991; 30: 249-65.
30. Peñaloza López Y, Poblano Luna A, Esquinca-Cruz. Impacto de la hiperbilirrubinemia neonatal en las funciones cerebrales, En: Salas M, editor. *Ontogenia neural*. México: Sociedad Mexicana de ciencias Fisiológicas Universidad Nacional Autonoma de México, 1999: 319-30.
31. Bergman CS Martín RP, Fria TJ, Shapiro SM Holzman I. Cause of hearling loss in the high risk infant. *J Pediatr* 1995; 106: 95-101.

TRABAJOS CON
FALTA DE ORIGEN