



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”

**“COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS
POTENCIALES PROVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO
CEREBRAL EN NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO”**

T E S I S

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
"Dr. Eduardo Liceaga"



DIRECCION DE EDUCACION Y
Y CAPACITACION EN SALUD

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
AUDIOLÓGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PRESENTA

EDGAR ALEJANDRO HERNÁNDEZ JIMÉNEZ

ASESORES

DRA. LAURA REYES CONTRERAS
DR. JESÚS ANDRÉS SILVA ROJAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2021



DR. EDUARDO LICEAGA



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.

DR. RICARDO JUAN GARCÍA CAVAZOS

JEFE DE ENSEÑANZA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”

DRA. ROCÍO NATALIA GÓMEZ LÓPEZ

JEFA DE POSGRADO
PRESIDENTA DEL COMITÉ
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”

DRA. LAURA REYES CONTRERAS

JEFA DE SERVICIO
PROFESOR ADJUNTO
SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”

DR. JESÚS ANDRÉS SILVA ROJAS

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
PROFESOR ADJUNTO
SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”

DRA. MARÍA LESVIA SOLÍS RÁBAGO

COORDINADORA DE EDUCACIÓN
PROFESOR ADJUNTO
SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina

México, Cd. Mx. a 13 de Octubre de 2021

DRA. TERESITA CORONA VÁZQUEZ
Jefa de la División de Estudios de Posgrado
Presente

LIBERACIÓN DE TESIS

Por medio de la presente me permito certificar que la tesis del (la) Dr.(a.):

EDGAR ALEJANDRO HERNANDEZ JIMENEZ que lleva como título:

"COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS POTENCIALES PROVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL EN

NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO"

cumple con los requisitos establecidos para poder presentar el Examen Final de

Especialización en: AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

De resultar aprobado(a), podrá efectuar el trámite para la obtención del
Grado de Especialista.

Atentamente:

Dr.(a) LAURA REYES CONTRERAS

Asesor de Tesis

Dr.(a) RICARDO JUAN GARCÍA CAVAZOS

Jefe de Enseñanza





SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes

Of. No. DECS/JPO-866-2021

Ciudad de México a 09 de agosto del 2021

Dr. Edgar Alejandro Hernández Jiménez
Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatria
P R E S E N T E

Hacemos de su conocimiento que con esta fecha el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes dictaminó la última versión de su Protocolo Titulado: "COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO", (567-350/21) como:

APROBADO

En caso de que su protocolo tenga el dictamen de aprobado cuenta con el siguiente número de registro:

DECS/JPO-CT-866-2021


En el caso de que su protocolo tenga dictamen de **CONDICIONADO A CORRECCIONES**, éste **NO** cuenta con número de registro y debe realizar las correcciones que se enlistan en los puntos que integran la tabla adjunta a este documento para su consideración y en su caso, aprobación definitiva y asignación de número de registro. Si su protocolo tiene dictamen de **RECHAZADO**, este ya no podrá ser evaluado por este comité y no se le asignará ningún número de registro.

Deberá entregar la respuesta a las **CORRECCIONES** en un tiempo de 15 a 30 días vía correo electrónico, a partir de la fecha de este oficio. Cabe mencionar que de no entregarlo como se indica, no será revisado por el **Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes** y su protocolo será cancelado.

Si su protocolo tiene dictamen de **APROBADO**, haga caso omiso de las indicaciones anteriores, ya que el mismo cuenta con número de registro. Así mismo deberá entregar por escrito el avance del protocolo cada **3 meses** a partir de la fecha en que fue aprobado y hasta obtener resultado de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, de la Secretaría de Salud. **De no presentar los avances o resultados del proyecto, la Dirección de Educación y Capacitación en Salud se reserva el derecho de cancelar el registro del protocolo hasta la entrega de los mismos**

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


Dra. Rocío Natalia Gómez López
Jefa de Posgrado
Presidenta del Comité

Ccp.- Acuse
ccgr

DIRECCIÓN DE
EDUCACIÓN Y
CAPACITACIÓN EN SALUD
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148
Colonia Doctores
Cuauhtémoc 06720

T +52 (55) 5004 3821
Con +52 (55) 2789 2000



Dedicatoria

A ***Dios***,
por ser el '***camino***'.

A mis ***padres*** Olivia y Alejandro,
por ser el '***ejemplo***'.

A mis ***hermanos*** Paulina y Eduardo,
por ser la '***inspiración***'.

A mis ***abuelos*** Bertha y Rafael, Magdalena y Darío,
por ser la '***fortaleza***'.

A mis ***amigos***,
por ser '***cimientos***'.

Agradecimientos

A los *doctores* Ricardo, Rocío, José, Laura, Guadalupe, Andrés, Nuria, Lesvia;
por el *cariño*, por las *lecciones*, por la *confianza*, por la *oportunidad*.

A mis *compañeros*;
por los *momentos*, galenos *promesa*.

A todos aquellos profesionales de la salud auditiva:
el **'silencio'** no es opción.

Índice general

	<i>Página(s)</i>
RESÚMEN ESTRUCTURADO	2
1 ANTECEDENTES	3-4
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3 JUSTIFICACIÓN	6
4 HIPÓTESIS	7
5 OBJETIVOS	8
6 METODOLOGÍA	9-13
6.1 Tipo y diseño de estudio	9
6.2 Población	9
6.3 Tamaño de la muestra	9
6.4 Criterios de inclusión y exclusión	9-10
6.5 Definición de las variables	10-11
6.6 Procedimiento	11-13
6.7 Análisis estadístico	13
7 ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	14
8 RELEVANCIAS Y EXPECTATIVAS	15
9 RECURSOS DISPONIBLES	16
10 RECURSOS NECESARIOS	17
11 RESULTADOS	18-26
12 DISCUSIÓN	27-28
13 CONCLUSIÓN	29
14 REFERENCIAS	30-32
15 ANEXOS	33-38

“COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS POTENCIALES PROVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO”

RESUMEN ESTRUCTURADO

Antecedentes: Tradicionalmente los Potenciales Provocados Auditivos de Tallo Cerebral (PPATC) han sido utilizados en la evaluación de la sensibilidad auditiva y la integridad neuronal del nervio acústico hasta niveles caudocefálicos de la vía auditiva del tallo cerebral en la población infantil.

Justificación: Para una interpretación acertada de los registros de PPATC en neonatos con factores de riesgo auditivo al nacimiento es necesario conocer los valores de normalidad de la latencia absoluta de los principales componentes y su relación con las distintas intensidades, los valores de los intervalos interondas y las posibles diferencias interaurales, así como el umbral electrofisiológico y otros parámetros relacionados con la amplitud de las ondas.

Objetivo: Valorar desviaciones en los PPATC de los neonatos enfermos en situaciones clínicas frecuentes y ante factores de riesgo auditivo al nacimiento, como en el caso de la hiperbilirrubinemia, la exposición a aminoglucósidos o la prematuridad, y que ponen en riesgo la sensibilidad auditiva.

Metodología: Se pretenden comparar las respuestas auditivas del tallo cerebral adquiridas con el gabinete institucional con los hallazgos de otros estudios con dispositivos y población similar, para posteriormente establecer patrones de referencia de la respuesta auditiva del tallo cerebral en el periodo neonatal y en población mexicana y así, en un futuro.

Resultados esperados: Estudios informan el efecto de la edad en los resultados de los PPATC, habiendo detectado cambios importantes en el proceso de maduración de las vías auditivas del tallo cerebral, que ocurren en recién nacidos a término y prematuros.

Palabras clave: Potenciales provocados auditivos, Pérdida auditiva, Hipoacusia, Recién nacido, Neonato.

“COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS POTENCIALES PROVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO”

1. ANTECEDENTES

El tamizaje auditivo neonatal en recién nacidos debe realizarse utilizando las otoemisiones acústicas evocadas (OAE) y los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral (PPATC) porque son herramientas complementarias y juntas proporcionan una evaluación completa del sistema auditivo.¹ Cuando un recién nacido no pasa la prueba de detección auditiva, los pasos más importantes a seguir incluyen verificar la integridad de la vía auditiva, identificar la probable pérdida auditiva retrococlear, determinar los niveles mínimos de respuestas o umbrales en diferentes frecuencias y, si aplicable, identificar el tipo de pérdida auditiva.

Los PPATC son una herramienta importante para el diagnóstico de la discapacidad auditiva en recién nacidos y lactantes, ya que evalúa la integridad de las vías auditivas y su maduración en relación con la edad del sujeto estudiado el día de la prueba²; también permiten la identificación del umbral electrofisiológico en recién nacidos, lo que permite el diagnóstico de hipoacusia coclear o retrococlear infantil.³

Los PPATC son respuestas electrofisiológicas no invasivas ante un estímulo acústico y proporcionan una medida objetiva de la integridad del sistema auditivo en su conjunto⁴; consisten en un registro de la actividad eléctrica en el sistema auditivo, desde el oído interno hasta la corteza cerebral, como respuesta a un estímulo acústico, y proporcionan información sobre la maduración de la vía auditiva del tallo cerebral.⁵ Pueden detectarse mediante electrodos colocados en puntos estratégicos de la piel del paciente y registrados utilizando el equipo adecuado, conectado a una computadora, con diferentes clasificaciones en función del tiempo de registro.²

La evaluación de la audición en los bebés es de suma importancia, ya que la audición en esta fase es necesaria para el desarrollo normal del lenguaje oral y las funciones cognitivas. La audición permite a los seres humanos identificar, localizar y desarrollar experiencias sensoriales; esto contribuye no solo a la maduración del sistema auditivo, sino también a las funciones cognitivas y emocionales. También es fundamental para la adquisición y el desarrollo del lenguaje oral y escrito.

Las medidas primarias de los PPATC son las latencias de onda absolutas, las amplitudes y los intervalos entre ondas I a III, III a V y I a V. El resultado final de los PPATC son las respuestas promediadas a varios miles de repeticiones de un estímulo.⁶

La latencia de la onda se define por el tiempo entre el estímulo auditivo inicial y el pico de una onda. Las latencias pueden verse afectadas por la edad y la intensidad de la estimulación. Las latencias son más largas en los recién nacidos y se acortan con la edad. A medida que aumenta la intensidad del estímulo, la latencia también se acorta. La disminución de la intensidad del estímulo se asocia con latencias de onda absolutas más prolongadas, disminución de las amplitudes de los picos de onda y pérdida de las ondas I, III y V.

La amplitud de la onda se define por la altura entre el pico de la onda y el valle subsiguiente. La amplitud está determinada por la intensidad del estímulo y la cantidad de actividad neuronal sincronizada. Cuantas más fibras se activen simultáneamente, mayor será la amplitud del pico.⁷

El umbral de los PPATC es la intensidad de estímulo más baja a la que se pueden detectar formas de onda de PPATC reproducibles. Proporciona una buena estimación del umbral de sensibilidad auditiva.⁸

El estímulo de *click* de banda ancha es el estándar para la mayoría de las pruebas PPATC que se pueden utilizar para estimar los umbrales de sensibilidad auditiva entre 2000 y 4000 Hz.⁹ Sin embargo, las desventajas del estímulo de *click* incluyen un inicio abrupto y una corta duración. El amplio espectro de frecuencias también puede causar un retraso temporal de la onda viajera a lo largo de la partición coclear que conduce a un patrón de descarga nerviosa asincrónica en los PPTAC.¹⁰ Se ha demostrado que los PPATC provocados por *click* tiene una mayor sincronía con las fibras neurales de alta frecuencia en la base coclear en comparación con una actividad neural más dispersa con fibras de baja frecuencia en el vértice coclear.

Existe controversia con respecto a las atribuciones anatómicas exactas para cada onda. Históricamente, se pensaba que cada forma de onda correspondía a un único sitio anatómico, pero ahora se ha establecido que cada onda extrae contribuciones de múltiples fuentes anatómicas.

La onda I se genera en la porción distal del nervio auditivo con una latencia absoluta de 1,5 milisegundos (mseg).

La onda II se asocia con la porción proximal del nervio auditivo y el núcleo coclear con una latencia absoluta de 2,5 mseg.¹¹

La onda III se asocia con el núcleo coclear y el complejo olivar superior con una latencia absoluta de 3,5 mseg.

La onda IV corresponde al complejo olivar superior y las fibras auditivas ascendentes del lemnisco lateral con una latencia absoluta de 4,5 mseg.

La onda V corresponde al lemnisco lateral y al colículo inferior con una latencia absoluta de 5,5 mseg.¹²

Los estudios^{13, 14} informan el efecto de la edad en las latencias de las ondas de los PPATC, habiendo detectado cambios importantes en el proceso de maduración de las vías auditivas del tallo cerebral, que ocurren en recién nacidos a término y prematuros. Estos cambios continúan durante el primer año de vida y, al final del segundo año, las latencias de los recién nacidos son iguales a las de los adultos. Estudios anteriores, informan que los PPATC de adultos y niños difieren. Solo los bebés que tienen al menos 18 a 24 meses de edad tienen respuestas que se emparejan con las de los adultos; por lo tanto, las características de las ondas morfológicas varían según la edad. Algunos estudios informan que las ondas I, III y V pueden analizarse desde la semana 30 a la 32 de edad gestacional. La latencia de la onda I puede ser cercana a lo normal a los 3 meses de edad, y las ondas III y V disminuyen durante el primer año de vida, en el que los bebés a término entre los 18 y 24 meses muestran valores similares a los observado en adultos¹⁵. En el caso de recién nacidos prematuros. La edad debe corregirse en función del tiempo de gestación en el momento de la prueba. En cuanto a los tipos de respuestas probables, existen parámetros de regulación para cada equipo, así como referencias de valores de regulación diferentes servicios que se pueden encontrar en la literatura.¹³

Con base en la literatura y las características del equipo, los estándares de normalidad esperados de los dispositivos de PPATC para la edad de cada sujeto se pueden encontrar en sus manuales y software. Estos datos, proporcionados por los manuales, pueden no reflejar la normalidad de una población diferente en la que se utiliza el equipo. Por lo tanto, la literatura recomienda una calibración biológica del equipo, de acuerdo con la población estudiada (**Anexo 1.** “Valores de referencia”¹⁹ y **Anexo 2.** “Eclipse. Manual de Uso”²⁰).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los PPATC pueden presentar variaciones en sus resultados por factores patológicos y no patológicos. Entre los factores no patológicos que los modifican se encuentran la temperatura, la edad, el género, la intensidad y la frecuencia del mismo, el sitio de colocación de los electrodos, la fase acústica (polaridad) y la forma de presentación (vía aérea, vía ósea, monoaural, binaural), y los filtros en pasos de banda para la definición de respuestas características sobre el ruido de fondo, la amplificación de la señal y algunas drogas anestésicas; algunos estudios que también buscan establecer parámetros de referencia, no son compatibles por los tamaños de muestra. Algunos otros reportan valores similares en sus resultados, pero no son comparables por las variabilidades en los parámetros de estimulación y adquisición predeterminada en sus dispositivos y, por lo tanto, no reproducibles.

Varios estudios informan el efecto de la edad gestacional en los resultados de los PPATC, habiendo detectado cambios importantes en el proceso de maduración de las vías auditivas del tallo cerebral que ocurren entre recién nacidos a término y pretérmino.

De todas estas consideraciones hechas por infinidad de autores a lo largo del tiempo, se deberá tomar la experiencia de que los parámetros de estimulación y de adquisición de los trazos deberán de ser uniforme y previamente estandarizados en cada gabinete que pretenda utilizar un equipo determinado de PPATC como elemento diagnóstico en la población infantil.

La identificación correcta de los resultados será crucial para una adecuada interpretación y correlación diagnóstica en las lesiones auditivas y neurológicas detectados en los PPATC de recién nacidos sanos como en aquellos con factores modificadores de las respuestas electrofisiológicas como lo es la edad gestacional.

3. JUSTIFICACIÓN

Los PPATC permiten al médico audiólogo acceder a la fisioanatomía de las vías auditivas del tallo cerebral a través de respuestas bioeléctricas objetivas. Los PPATC sirven para conocer el estado de estas vías en pacientes que no pueden cooperar, como es el caso de los recién nacidos, y para valorar la posible afectación de las vías nerviosas auditivas en procesos patológicos que implican al sistema nervioso central.

La evaluación de la audición de los bebés es de suma importancia, ya que la audición en esta fase es necesaria para el desarrollo del lenguaje oral. A través de la audición, los seres humanos somos capaces de desarrollar la comunicación.

Se pretenden comparar las respuestas auditivas del tallo cerebral adquiridas con el gabinete institucional con los hallazgos de otros estudios con el mismo dispositivo y población similar, para posteriormente establecer patrones de referencia de la respuesta auditiva del tallo cerebral en el periodo neonatal y en población mexicana y así, en un futuro, valorar desviaciones en los PPATC de los neonatos enfermos en situaciones clínicas frecuentes y ante factores de riesgo auditivo al nacimiento, como en el caso de la hiperbilirrubinemia, la exposición a aminoglucósidos o la prematuridad, y que ponen en riesgo la sensibilidad auditiva.

El diagnóstico temprano de la hipoacusia constituye un reto en el ámbito de la Audiología y la Salud Pública, ya que representa una entidad prevalente potencialmente discapacitante. Una pronta identificación de deficiencias auditivas a través de los PPATC puede lograr una intervención terapéutica temprana, que representa el objetivo primordial de la prevención de enfermedades.

4. HIPÓTESIS

Dado que existen estudios que informan el efecto de la edad en la maduración de las vías auditivas del tallo cerebral en recién nacidos, las respuestas de los PPATC practicados a recién nacidos de término y pretérmino mexicanos con y sin factores de riesgo auditivo al nacimiento, mostrarán diferencias en las respuestas electrofisiológicas entre estos grupos de edad gestacional.

5. OBJETIVOS

- Describir y comparar las diferencias que experimentan la respuesta auditiva del tallo cerebral en recién nacidos mexicanos de término y pretérmino que no hayan contado con factores de riesgo auditivo al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ (*Joint Committee on Infant Hearing*).
- Comparar la respuesta auditiva del tallo cerebral de los recién nacidos mexicanos de término y pretérmino que no hayan contado con factores de riesgo auditivo al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ respecto a la respuesta auditiva del tallo cerebral de los recién nacidos de término y pretérmino evaluados con el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25” (**Anexo 2**. “Eclipse. Manual de Uso”) cuyas tablas comparativas se encuentran en el **Anexo 1** “Valores de referencia”.

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo y diseño de estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, observacional y analítico.

6.2. Población

Expedientes clínicos con reporte gráfico de PPATC pertenecientes a recién nacidos de término y pretérmino sin factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ y que hayan acudido a evaluación diagnóstica con el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25” (**Anexo 2.** “Eclipse. Manual de Uso”) al Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” durante el periodo comprendido del día 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

6.3. Tamaño de la muestra

Para la estimación del tamaño de la muestra se utilizó el método de diferencia de medias de dos grupos independientes (Respuesta auditiva del tallo cerebral de los recién nacidos de término y pretérmino) con un tamaño del efecto de 0.75 (“Tamaño del efecto de d de Cohen”)¹⁹, con un contraste de hipótesis bilateral, un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%. Bajo estas características, el tamaño de la muestra es de 29 expedientes clínicos pertenecientes a recién nacidos mexicanos de término y pretérmino que no hayan contado con factores de riesgo auditivo al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸, teniendo así un total de 58 expedientes. El tamaño de muestra se determinó mediante el software estadístico “G*Power 3.1.9.2”.

6.4. Criterios de inclusión y exclusión y eliminación

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Expedientes clínicos de recién nacidos del Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría con PPATC reportados gráficamente en el periodo comprendido entre el día 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019. • Expedientes clínicos de pacientes con edad igual o menor a los 28 días de vida extrauterina, o aquellos apegados a la definición operacional de “Neonato” de la OMS¹⁶ (<i>Organización Mundial de la Salud</i>) o “Recién nacido” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ (<i>Norma Oficial Mexicana, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio</i>) de ambos sexos (femenino, masculino). • Expedientes clínicos de pacientes con edad gestacional comprendida entre las 37 y menos de 42 semanas de gestación, o aquellos apegados a la definición operacional de “Recién nacido a término” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ de ambos sexos (femenino, masculino). • Expedientes clínicos de pacientes con edad gestacional comprendida entre las 22 y menos de 37 semanas de gestación, o aquellos apegados a la definición operacional de “Recién nacido pretérmino” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ de ambos sexos (femenino, masculino). • Expedientes clínicos de aquellos recién nacidos a término o pretérmino con antecedente de haber recibido atención en la UCIN (Unidad de cuidados intensivos neonatales) o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ (<i>Joint Committee on Infant Hearing</i>).
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Expedientes clínicos de aquellos recién nacidos de término o pretérmino que cuenten con uno o más de los siguientes antecedentes según el JCIH¹⁸ (<i>Joint Committee on Infant Hearing</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Historial de miembros de la familia sordos o con problemas de audición que aparecen en la infancia. • Hiperbilirrubinemia. • Administración de aminoglucósidos de más de 5 días. • Asfixia perinatal, también denominada encefalopatía hipóxico-isquémica. • Oxigenación por membrana extracorpórea (EMCO, <i>Extracorporeal Membrane Oxygenation</i>). • Infecciones intrauterinas (herpes, rubéola, sífilis y toxoplasmosis). • Afecciones craneofaciales y físicas asociadas con pérdida auditiva. • Síndromes y trastornos genéticos asociados con umbrales de audición atípicos • Meningitis o encefalitis bacteriana y/o viral confirmada perinatal y posnatal (especialmente herpes, varicela, <i>haemophilus influenzae</i> y neumococo). • Eventos postnatales de traumatismo craneoencefálico significativo, en particular la lesión del mastoidees.

	<ul style="list-style-type: none"> • Quimioterapia. • Preocupación de la familia/cuidador con respecto a la audición, el habla, el lenguaje o el desarrollo. • Expedientes clínicos de recién nacidos recién nacidos que no cuenten con PPATC reportados gráficamente. • Expedientes clínicos de recién nacidos que cuenten con PPATC gráficos no reportados como “Audición normal en ambos oídos”. • Expedientes clínicos de recién nacidos que cuenten con PPATC no realizados en el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25” (Anexo 2. “Eclipse. Manual de Uso”). • Expedientes clínicos de recién nacidos que no cuenten con “Historia clínica pediátrica”.
--	--

6.5. Definición de las variables

- Variable dependiente: Edad del sujeto, edad gestacional, género del sujeto, peso corporal, temperatura corporal, factores de riesgo auditivo, estímulo, intensidad del estímulo, frecuencia de presentación del estímulo, fase acústica (polaridad) del estímulo.
- Variable independiente: Latencias absolutas de los componentes (ondas) I, III, y V; latencias interonda I-III, III-V y I-V; amplitud de los componentes I y V; relación de la amplitud de las ondas V y I (V-I); función latencia-intensidad; diferencia en la latencia interaural; umbral electrofisiológico.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	CODIFICACIÓN
EDAD	Tiempo transcurrido en días desde el nacimiento.	Días.	Cuantitativa continua.	No aplica.
EDAD GESTACIONAL	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio.	Semanas.	Cuantitativa continua.	No aplica.
GÉNERO	Atributo fenotípico de una persona relacionados con pertenencia al sexo.	Masculino/Femenino.	Cualitativa nominal.	1 = Femenino. 2 = Masculino.
PESO CORPORAL	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona, medida con una báscula antes de iniciar el estudio electrofisiológico.	Gramos.	Cuantitativa continua.	No aplica.
TEMPERATURA CORPORAL	Estado de calor del cuerpo humano bajo sueño fisiológico dentro de la cámara sonoamortiguada.	Grados centígrados (°C).	Cuantitativa continua	No aplica.
FACTOR DE RIESGO AUDITIVO	Aquellas condiciones pre, peri o postnatales, congénitas o adquiridas, físicas, químicas o genéticas con capacidad para alterar la función correcta del sistema auditivo.	No aplica.	Cualitativa nominal.	1 = Sí. 2 = No.
ESTÍMULO	Impulso capaz de inducir en la célula una respuesta, y esta su vez, una modificación en el potencial de membrana en reposo y su transformación en potencial de acción.	<i>Click/Tone-burst/Chirp.</i>	Cualitativa nominal.	1 = <i>Click.</i> 2 = <i>Tone-burst</i> 3 = <i>Chirp</i>

INTENSIDAD	Estímulo necesario para provocar la activación de una neurona expresada como potencial de acción.	Decibeles nivel de audición normativa (<i>nHL, Hearing Level Normal</i>).	Cualitativa nominal.	1 = 90 dBnHL. 2 = 70 dBnHL. 3 = 50 dBnHL. 4 = 30 dBnHL.
FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN	Ritmo de repetición del estímulo por segundo.	Estímulos/Segundo (s/s).	Cualitativa nominal.	1 = 11.1 estímulos/segundo (s/s). 2 = 33.1 estímulos/segundo (s/s).
FASE ACÚSTICA (POLARIDAD)	Movimiento en la membrana timpánica consecuencia de una onda de presión transmitida por un audífono y que es provocado por un pulso eléctrico.	Alterna/Condensación/Rarefacción.	Cualitativa nominal.	1 = Alterna. 2 = Condensación. 3 = Rarefacción.
LATENCIA ABSOLUTA	Periodo de tiempo desde la aplicación del estímulo al vértice de la onda I, II, III, IV y V respectivamente	Milisegundos (ms).	Cualitativa continua.	No aplica.
LATENCIA INTERONDA	Periodos de tiempo entre los puntos máximos de una onda y otra (I-III, III-V, I-V).	Milisegundos (ms).	Cualitativa continua.	No aplica.
AMPLITUD DE ONDA	Medición que se hace partiendo del pico de la onda hasta el punto más bajo de la negatividad que sigue al pico para las ondas I y V respectivamente.	Microvoltios (μV).	Cuantitativa continua.	No aplica.
RELACIÓN DE LA AMPLITUD DE LAS ONDAS V/I	Proporción que se calcula entre la amplitud de la onda V y la onda I.	Microvoltios (μV).	Cuantitativa continua.	No aplica.
FUNCIÓN LATENCIA-INTENSIDAD	Relación que se calcula en base a las latencias de la onda V que corresponden con cada estímulo presentado.	Decibeles nivel de audición normativa (<i>nHL, Hearing Level Normal</i>)/ Milisegundos (dBnHL/ms).	Cuantitativa continua.	No aplica.
DIFERENCIA EN LA LATENCIA INTERAURAL	Diferencia en el valor de la latencia de la onda V entre ambos oídos.	Milisegundos (ms).	Cuantitativa continua.	No aplica.
UMBRAL ELECTROFISIOLÓGICO	Intensidad que es la más baja en la cual se puede distinguir solo la onda V.	Decibeles nivel de audición normativa (<i>nHL, Hearing Level Normal</i>).	Cuantitativa discontinua.	No aplica.

6.6. Procedimiento

Se solicitará al Jefe de Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría la autorización al Archivo Clínico de la Unidad con la intención de obtener 58 Expedientes clínicos (29 expedientes con reporte gráfico de PPATC pertenecientes a recién nacidos de término por definición operacional de “Recién nacido a término” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ que no hayan contado con factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ y 29 expedientes con reporte gráfico de PPATC pertenecientes a recién nacidos pretérmino por definición operacional de “Recién nacido a término” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ que no hayan contado con otros factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸), en el periodo

comprendido del día 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019 sin importar el sexo y que hayan sido evaluados con el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25” (**Anexo 2**. “Eclipse. Manual de Uso”). Todos los expedientes deberán contar con “Historia clínica pediátrica”.

Las evaluaciones debieron ser realizadas entre el alta hospitalaria y antes de los 28 días de vida extrauterina.

Se debió utilizar el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25” en la obtención de los PPATC en una cámara sonomaortigua, eléctricamente asilada y con poca iluminación. Se debieron utilizar como transductores audífonos de inserción monoaurales.

La prueba se debió realizar con el recién nacido bajo sueño fisiológico descansando sobre el regazo de la madre previa alimentación. La piel debió ser limpiada con alcohol y pasta abrasiva antes de aplicar gel conductor. Los electrodos de superficie fueron el electrodo activo (*Fz*) y tierra (*Fpz*) en la frente, y los electrodos de referencia en mastoides derecha (*M2*) e izquierda (*M1*) según el “10/20 System Positioning Manual”. La impedancia entre electrodos debió ser menor a 3 KOhms.

Los parámetros de adquisición debieron ser: estímulo *click*, fase acústica (polaridad) alterna, filtro de paso bajo de 3,000 Hz, filtro de pasa alto de 50 Hz, 2,000 estímulos en total por intensidad, tasa de presentación a 11.1 estímulos/segundo y a 33.1 estímulos por segundo para todas las intensidades de estimulación y en ambos oídos, y ventanas de análisis de 15 milisegundos. Cada grabación se realizó por duplicado para garantizar la reproductibilidad.

Se debió investigar la presencia y latencia absoluta de las ondas I, II, III, IV y V a 90 dBnHL y de las latencias interonda I-III, III-V y I-V. El análisis también debió incluir la presencia y latencia absoluta de la onda V a 70, 50 y 30 dBnHL, la diferencia en la latencia interaural y la relación de la amplitud de las ondas V/I.

- De la “Historia clínica pediátrica” se recabarán los siguientes datos y deberán ser vaciados en la “Hoja de recolección de datos” (**Anexo 3**):
 - Edad del recién nacido al día de la práctica de los PPATC (en días).
 - Género del recién nacido (Femenino/Masculino).
 - Edad de la Madre al momento de la concepción (en años).
 - Edad gestacional corregida al momento del embarazo (en semanas).
 - Antecedente o no de atención en la UCIN (verificar el antecedente de factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento agregados según los “Criterios de exclusión” de este Protocolo).
- Del reporte gráfico de PPATC se recabarán los siguientes datos y deberán ser vaciados en la “Hoja de recolección de datos” (**Anexo 3**):
 - Parámetros de estimulación/adquisición:
 - Tipo de estímulo (*Click*).
 - Frecuencia de estimulación (11.1 o 33.1 estímulos/segundo).
 - Fase acústica (Alterna).
 - Intensidad de estimulación (90, 70, 50 y 30 dBnHL).
 - Para la intensidad de estimulación de 90 dBnHL se recabarán los siguientes datos*:
 - Latencia absoluta del componente (onda) I.
 - Latencia absoluta de la onda III.
 - Latencia absoluta de la onda V.
 - Latencia interondas I-III.
 - Latencia interondas III-V.
 - Latencia interondas I-V.
 - Amplitud del componente I.
 - Amplitud del componente V.
 - Relación de la amplitud de las ondas V y I (V-I).
 - Función latencia-intensidad.
 - Umbral electrofisiológico.
 - Diferencia en la latencia interaural.
 - Para las intensidades de estimulación de 70, 50 y 30 dBnHL se recabarán los siguientes datos*:
 - Latencia absoluta de la onda V.

- Amplitud del componente V.
- Función latencia-intensidad.
- Umbral electrofisiológico.
- Diferencia en la latencia interaural.

*Datos obtenidos binauralmente (de oído derecho y oído izquierdo) tanto para frecuencias de estimulación a 11.1 estímulos/segundo y 33.1 estímulos/segundo.

Los datos asentados en la “Hoja de recolección de datos” (**Anexo 3**) deberán ingresarse a la “Hoja de cálculo PPATC” (**Anexo 4**) en los rubros correspondientes para su procesamiento y posterior Análisis estadístico.

6.7. Análisis estadístico

Se pretende calcular las medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar), para las variables cuantitativas discontinuas y continuas. Para las variables cualitativas nominales y ordinales, se pretende determinar proporciones. Posteriormente, se pretende realizar un análisis bivariado para la comparación de cada una de ellas, entre los grupos “De término contra Pretérmino” y “Oído derecho contra Oído izquierdo” mediante una prueba de ‘t de Student’. Se elaborarán cuadros de resumen para cada una de las variables y de los resultados más importantes según las variables más trascendentales. Se pretende también, contrastar los resultados de las variables de acuerdo a los resultados registrados en las tablas del **Anexo 1** (“Valores de referencia”).

7. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Riesgo para el paciente: “Investigación sin riesgo”; de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo 17.

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio serán utilizados en publicaciones o presentaciones médicas como parte de los productos de la investigación. Con el fin de garantizar la confidencialidad, el nombre de los sujetos participantes y cualquier otra información personal serán eliminados antes de usar los datos.

8. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Con la realización de este protocolo se pretende:

- Extender la línea de investigación en materia de electrofisiología auditiva, específicamente en lo referente a los estudios con Potenciales Provocados Auditivos de Tallo Cerebral (PPATC) del Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría, buscando en un futuro estandarizar los valores de normalidad de la latencia absoluta de los componentes (ondas) I, III y V generados por las sinapsis de la vía auditiva en el tallo cerebral tras la presentación de un estímulo auditivo transitorio y su relación con distintas intensidades, así como el cálculo de los valores de las latencias interondas I-III, III-V y I-V, la amplitud de los componentes I y V, la relación de la amplitud de las ondas V-I, la función latencia-intensidad, las posibles diferencias en las latencias interaurales, así como el umbral electrofisiológico en población mexicana.
- Publicar un artículo científico con los hallazgos de este estudio.

9. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)

HUMANOS	Médico Adscrito al Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.
MATERIALES	Propios de la Institución.
FINANCIEROS	Propios de la Institución.

10. RECURSOS NECESARIOS

No se requieren recursos adicionales.

11. RESULTADOS

La Dirección de Educación y Capacitación en Salud de esta Institución a través del Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes aprobó este Protocolo con número de folio 567-350/21.

Se revisaron un total de 58 Expedientes clínicos (previamente solicitados al Archivo Clínico del Servicio de Audiología, Otoneurología y Foniatría y con autorización por el Jefe de Servicio), con reporte gráfico de Potenciales Provocados Auditivos de Tallo Cerebral (PPATC), 29 correspondientes a recién nacidos a término (por definición operacional de “Recién nacido a término” de la NOM-007-SSA2-2016¹⁷ que no hayan contado con factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH¹⁸ (*Joint Committee on Infant Hearing*) y 29 expedientes correspondientes a recién nacidos pretérmino (por definición operacional de “Recién nacido a término” de la NOM-007-SSA2-2016 que no hayan contado con otros factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento a excepción de haber recibido atención en la UCIN o en una unidad de cuidados especiales durante más de 5 días según el JCIH; en el periodo comprendido del día 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019 sin importar el sexo y que hayan sido evaluados con el dispositivo “Interacoustics Eclipse EP 25”. En la **Tabla 1** se presenta la muestra según la edad gestacional y edad en el momento de la prueba (edad gestacional más edad posnatal).

Tabla 1
Datos de recién nacidos a término y pretérmino: sexo, edad gestacional, edad en el momento de la prueba y homogeneidad de género de los grupos

		Recién nacido	
		Término	Pretérmino
Femenino	N	10	9
Media	%	34.48	31.03
Masculino	N	19	20
Media	%	65.51	68.96
Edad al momento de la prueba (en semanas)	Media	40.8	37.7
	DE ^a	1.2	0.6
	Mediana	41.0	38.0
Edad gestacional (en semanas)	Media	38.8	34.0
	DE ^a	1.2	1.7
	Mediana	39.0	35.0

^a Desviación Estándar

La **Tabla 2** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL y la latencia de la onda V a 70, 50 y 30 dBnHL entre los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos a término a una tasa de presentación (estimulación) de 33.1 estímulos (*clicks*)/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias de los oídos derecho e izquierdo de los recién nacido a término a tasas de estimulación altas.

Tabla 2
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL, así como la latencia absoluta de la onda V a 70, 50 y 30 dBnHL para los oídos derecho e izquierdo en recién nacidos a término masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo

Recién nacidos a término (Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)									
Oído									
		Derecho			Izquierdo				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.68	0.26	1.77	29	1.68	0.26	1.63	0.96

Onda III 90 dBnHL	29	4.58	0.36	4.60	29	4.54	0.32	4.44	0.73
Onda V 90 dBnHL	29	6.85	0.42	6.77	29	6.77	0.52	6.87	0.61
Onda V 70 dBnHL	29	7.31	0.64	7.27	29	7.18	0.64	7.17	0.56
Onda V 50 dBnHL	29	8.04	0.86	7.97	29	7.92	0.86	8.00	0.69
Onda V 30 dBnHL	29	9.04	1.02	9.17	29	8.90	1.10	8.99	0.70
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.90	0.27	2.84	29	2.87	0.24	2.87	0.68
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.27	0.15	2.26	29	2.22	0.31	2.27	0.60
Interonda I-V 90 dBnHL	29	5.17	0.30	5.17	29	5.09	0.41	5.07	0.52

^a t de Student

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas aplicando la prueba t de Student para comparar las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL, entre los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos a término a una tasa de presentación de 11.1 estímulos/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias de los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos a término a tasas de estimulación bajas; esto se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para los oídos derecho e izquierdo en recién nacidos a término masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 11.1 clicks/segundo

Recién nacidos a término (Tasa de presentación: 11.1 clicks/segundo)									
Oído									
Derecho					Izquierdo				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.59	0.25	1.64	29	1.57	0.22	1.64	0.79
Onda III 90 dBnHL	29	4.32	0.34	4.34	29	4.29	0.31	4.30	0.79
Onda V 90 dBnHL	29	6.52	0.47	6.47	29	6.53	0.40	6.53	0.99
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.73	0.22	2.67	29	2.72	0.21	2.67	0.91
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.20	0.27	2.24	29	2.23	0.24	2.27	0.72
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.93	0.38	4.94	29	4.95	0.31	4.90	0.84

^a t de Student

La **Tabla 4** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL entre los oídos derechos de los recién nacidos a término a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 estímulos/segundo. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas III y V, así como de las latencias interondas I-III y I-V de los oídos derechos de los recién nacidos a término a tasas de estimulación altas y bajas.

Tabla 4
Valores (mínimo, media, máximo, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para el oído derecho en recién nacidos a término masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 clicks/segundo

Recién nacidos a término									
(Tasa de presentación: 33.1 clicks/segundo)					(Tasa de presentación: 11.1 clicks/segundo)				
Oído									
Derecho					Derecho				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.68	0.26	1.77	29	1.59	0.25	1.64	0.29
Onda III 90 dBnHL	29	4.58	0.36	4.60	29	4.32	0.34	4.34	0.02*
Onda V 90 dBnHL	29	6.85	0.42	6.77	29	6.52	0.47	6.47	0.03*
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.90	0.27	2.84	29	2.73	0.22	2.67	0.04*
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.27	0.15	2.26	29	2.20	0.27	2.24	0.40
Interonda I-V 90 dBnHL	29	5.17	0.30	5.17	29	4.93	0.38	4.94	0.04*

^a t de Student

La **Tabla 5** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL entre los oídos izquierdos de los recién nacidos a término a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 estímulos/segundo. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la latencia absoluta de la onda III los oídos izquierdos de los recién nacidos a término a tasas de estimulación altas y bajas.

Tabla 5
Valores (mínimo, media, máximo, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para el oído izquierdo en recién nacidos a término masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 clicks/segundo

Recién nacidos a término									
(Tasa de presentación: 33.1 clicks/segundo)					(Tasa de presentación: 11.1 clicks/segundo)				
Oído									
Izquierdo					Izquierdo				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.68	0.26	1.63	29	1.57	0.22	1.64	0.18
Onda III 90 dBnHL	29	4.54	0.32	4.44	29	4.29	0.31	4.30	0.02*
Onda V 90 dBnHL	29	6.77	0.52	6.87	29	6.53	0.40	6.53	0.12
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.87	0.24	2.87	29	2.72	0.21	2.67	0.06
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.22	0.31	2.27	29	2.23	0.24	2.27	0.91
Interonda I-V 90 dBnHL	29	5.09	0.41	5.07	29	4.95	0.31	4.90	0.27

^a t de Student

La **Tabla 6** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL y la latencia de la onda V a 70, 50 y 30 dBnHL entre los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 estímulos/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias de los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos a término a tasas de estimulación altas.

Tabla 6
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL, así como la latencia absoluta de la onda V a 70, 50 y 30 dBnHL para los oídos derecho e izquierdo en recién nacidos pretérmino masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo

Recién nacidos pretérmino (Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)									
Oído									
Medición	Derecho				Izquierdo				Valor de <i>p</i> ^a
	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	
Onda I 90 dBnHL	29	1.49	0.33	1.33	29	1.49	0.33	1.33	1.00
Onda III 90 dBnHL	29	4.62	0.74	4.63	29	4.31	0.38	4.20	0.55
Onda V 90 dBnHL	29	6.40	0.76	6.73	29	6.42	0.56	6.60	0.96
Onda V 70 dBnHL	29	6.64	0.90	6.67	29	6.49	0.67	6.53	0.82
Onda V 50 dBnHL	29	7.44	1.34	7.40	29	7.55	1.01	7.71	0.91
Onda V 30 dBnHL	29	8.95	1.15	7.87	29	8.07	1.23	7.53	0.98
Interonda I-III 90 dBnHL	29	3.13	0.42	3.00	29	2.82	0.08	2.86	0.26
Interonda III-V 90 dBnHL	29	1.77	0.54	1.46	29	2.11	0.30	2.14	0.39
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.91	0.59	5.06	29	4.93	0.37	5.00	0.95

^a t de Student

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas aplicando la prueba t de Student para comparar las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL, entre los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos pretérmino a una tasa de presentación de 11.1 estímulos/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias de los oídos derecho e izquierdo de los recién nacidos a término a tasas de estimulación bajas; esto se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para los oídos derecho e izquierdo en recién nacidos pretérmino masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 11.1 *clicks*/segundo

Recién nacidos pretérmino (Tasa de presentación: 11.1 <i>clicks</i> /segundo)									
Oído									
Medición	Derecho				Izquierdo				Valor de <i>p</i> ^a
	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	
Onda I 90 dBnHL	29	1.42	0.39	1.20	29	1.45	0.37	1.27	0.94
Onda III	29	4.34	0.31	4.27	29	4.22	0.24	4.20	0.63

90 dBnHL										
Onda V 90 dBnHL	29	6.07	0.66	6.27	29	6.15	0.56	6.33	0.87	
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.91	0.14	2.87	29	2.78	0.20	2.73	0.39	
Interonda III-V 90 dBnHL	29	1.73	0.41	1.93	29	1.93	0.53	2.13	0.63	
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.64	0.48	4.73	29	4.71	0.37	4.73	0.86	

^a t de Student

La **Tabla 8** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL entre los oídos derechos de los recién nacidos pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 estímulos/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos derechos de los recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación altas y bajas. Se encontró una latencia absoluta de las ondas I, III y V y latencias interonda I-III, III-V y I-V más prolongada con tasas de presentación de 33.1 *clicks*/segundo en comparación con tasas de presentación de 11.1, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 8
Valores (mínimo, media, máximo, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para el oído derecho en recién nacidos pretérmino masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 *clicks*/segundo

Medición	Recién nacidos pretérmino								
	(Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)				(Tasa de presentación: 11.1 <i>clicks</i> /segundo)				
	Oído				Derecho				
	Derecho				Derecho				
	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.49	0.33	1.33	29	1.42	0.39	1.20	0.83
Onda III 90 dBnHL	29	4.62	0.74	4.63	29	4.34	0.31	4.27	0.57
Onda V 90 dBnHL	29	6.40	0.76	6.73	29	6.07	0.66	6.27	0.59
Interonda I-III 90 dBnHL	29	3.13	0.42	3.00	29	2.91	0.14	2.87	0.43
Interonda III-V 90 dBnHL	29	1.77	0.54	1.46	29	1.73	0.41	1.93	0.91
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.91	0.59	5.06	29	4.64	0.48	4.73	0.57

^a t de Student

La **Tabla 9** muestra la comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL entre los oídos derechos de los recién nacidos pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 estímulos/segundo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos izquierdos de los recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación altas y bajas. Se encontró una latencia absoluta de las ondas I, III y V y latencias interonda I-III, III-V y I-V más prolongadas con tasas de presentación de 33.1 *clicks*/segundo en comparación con tasas de presentación de 11.1, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 9
Valores (mínimo, media, máximo, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para

el oído izquierdo en recién nacidos pretérmino masculinos y femeninos a una tasa de presentación de 33.1 y 11.1 *clicks*/segundo

Recién nacidos pretérmino									
(Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)					(Tasa de presentación: 11.1 <i>clicks</i> /segundo)				
Oído									
Izquierdo					Izquierdo				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de <i>p</i> ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.49	0.33	1.33	29	1.45	0.37	1.27	0.88
Onda III 90 dBnHL	29	4.31	0.38	4.20	29	4.22	0.24	4.20	0.75
Onda V 90 dBnHL	29	6.42	0.56	6.60	29	6.15	0.56	6.33	0.58
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.82	0.08	2.86	29	2.78	0.20	2.73	0.74
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.11	0.30	2.14	29	1.93	0.53	2.13	0.62
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.93	0.37	5.00	29	4.71	0.37	4.73	0.49

^a t de Student

La **Tabla 10** muestra las latencias absolutas de las ondas I, III y V a 90 dBHL, así como las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos derechos de recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo y la comparación entre grupos. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la latencia interonda III-V entre los oídos derechos de los recién nacidos a término y pretérmino a tasas de estimulación altas. Sin embargo, se encontró una latencia absoluta de la onda III y una latencia interonda I-III más prolongada en recién nacidos pretérmino en comparación con los recién nacidos a término, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 10
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para los oídos derechos en recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo

Recién nacidos									
Término					Pretérmino				
(Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)									
Oído									
Derecho					Derecho				
Medición	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de <i>p</i> ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.68	0.26	1.77	29	1.49	0.33	1.33	0.26
Onda III 90 dBnHL	29	4.58	0.36	4.60	29	4.62	0.74	4.63	0.87
Onda V 90 dBnHL	29	6.85	0.42	6.77	29	6.40	0.76	6.73	0.13
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.90	0.27	2.84	29	3.13	0.42	3.00	0.21
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.27	0.15	2.26	29	1.77	0.54	1.46	0.002*
Interonda I-V 90 dBnHL	29	5.17	0.30	5.17	29	4.91	0.59	5.06	0.23

^a t de Student

La **Tabla 11** muestra las latencias absolutas de las ondas I, III y V a 90 dBHL, así como las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos izquierdos de recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo y la comparación entre grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos izquierdos de los recién nacidos a término y pretérmino a tasas de estimulación altas. Se encontró una latencia absoluta de las ondas I, III y V y latencias interonda I-III, III-V y I-V más prolongadas en recién nacidos a término en comparación con los recién nacidos pretérmino, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 11
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBHL para los oídos izquierdos en recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 33.1 *clicks*/segundo

Medición	Recién nacidos								
	Término				Pretérmino				
	(Tasa de presentación: 33.1 <i>clicks</i> /segundo)								
	Oído								
	Izquierdo				Izquierdo				
	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.68	0.26	1.63	29	1.49	0.33	1.33	0.26
Onda III 90 dBnHL	29	4.54	0.32	4.44	29	4.31	0.38	4.20	0.26
Onda V 90 dBnHL	29	6.77	0.52	6.87	29	6.42	0.56	6.60	0.31
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.87	0.24	2.87	29	2.82	0.08	2.86	0.75
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.22	0.31	2.27	29	2.11	0.30	2.14	0.57
Interonda I-V 90 dBnHL	29	5.09	0.41	5.07	29	4.93	0.37	5.00	0.55

^a t de Student

La **Tabla 12** muestra las latencias absolutas de las ondas I, III y V a 90 dBHL, así como las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos derechos de recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 11.1 *clicks*/segundo y la comparación entre grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos derechos de los recién nacidos a término y pretérmino a tasas de estimulación bajas. Sin embargo, se encontró una latencia absoluta de la onda III y una latencia interonda I-III más prolongada en recién nacidos pretérmino en comparación con los recién nacidos a término, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 12
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBHL para los oídos derechos en recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 11.1 *clicks*/segundo

Medición	Recién nacidos								
	Término				Pretérmino				
	(Tasa de presentación: 11.1 <i>clicks</i> /segundo)								
	Oído								
	Derecho				Derecho				
	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	Valor de p ^a
Onda I 90 dBnHL	29	1.59	0.25	1.64	29	1.42	0.39	1.20	0.33
Onda III	29	4.32	0.34	4.34	29	4.34	0.31	4.27	0.93

90 dBnHL									
Onda V 90 dBnHL	29	6.52	0.47	6.47	29	6.07	0.66	6.27	0.15
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.73	0.22	2.67	29	2.91	0.14	2.87	0.18
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.20	0.27	2.24	29	1.73	0.41	1.93	0.01
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.93	0.38	4.94	29	4.64	0.48	4.73	0.25

^a t de Student

La **Tabla 13** muestra las latencias absolutas de las ondas I, III y V a 90 dBHL, así como las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos izquierdos de recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 11.1 *clicks*/segundo y la comparación entre grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas de las ondas I, III y V, así como de las latencias interondas I-III, III-V y I-V de los oídos izquierdos de los recién nacidos a término y pretérmino a tasas de estimulación bajas. Sin embargo, se encontró una latencia interonda I-III más prolongada en recién nacidos pretérmino en comparación con los recién nacidos a término, sin ser estadísticamente significativa.

Tabla 13
Valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos (ms)) y comparación de las latencias absolutas de las ondas I, III y V y de las latencias interondas I-III, III-V y I-V a 90 dBnHL para los oídos izquierdos en recién nacidos a término y pretérmino a una tasa de presentación de 11.1 *clicks*/segundo

Medición	Recién nacidos									
	Término					Pretérmino				
	(Tasa de presentación: 11.1 <i>clicks</i> /segundo)									
	Oído					Oído				
	Izquierdo				Izquierdo				Valor de p ^a	
N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)	N	Media (ms)	DE (ms)	Mediana (ms)			
Onda I 90 dBnHL	29	1.57	0.22	1.64	29	1.45	0.37	1.27	0.41	
Onda III 90 dBnHL	29	4.29	0.31	4.30	29	4.22	0.24	4.20	0.71	
Onda V 90 dBnHL	29	6.53	0.40	6.53	29	6.15	0.56	6.33	0.17	
Interonda I-III 90 dBnHL	29	2.72	0.21	2.67	29	2.78	0.20	2.73	0.67	
Interonda III-V 90 dBnHL	29	2.23	0.24	2.27	29	1.93	0.53	2.13	0.10	
Interonda I-V 90 dBnHL	29	4.95	0.31	4.90	29	4.71	0.37	4.73	0.22	

^a t de Student

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos derechos de recién nacidos a término y pretérmino a tasas de presentación altas, con excepción de la latencia interonda III-V. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos a término fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino a excepción de la latencia absoluta de la onda III y la latencia interonda I-III para tasas de presentación altas, sin ser estadísticamente significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos izquierdos de recién nacidos a término y pretérmino a tasas de presentación altas. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos a término fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino para tasas de estimulación altas, sin ser estadísticamente significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos derechos de recién nacidos a término y pretérmino a tasas de presentación bajas. Las latencias absolutas y las latencias

interondas en recién nacidos a término fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino a excepción de la latencia absoluta de la onda III y la latencia interonda I-III para tasas de presentación bajas, sin ser estadísticamente significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos izquierdos de recién nacidos a término y pretérmino a tasas de presentación bajas. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos a término fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino a excepción de la latencia interonda I-III para tasas de estimulación bajas, sin ser estadísticamente significativa.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos derechos de recién nacidos a término a tasas de presentación de 33.1 *clicks/segundo* y 11.1 *clicks/segundo*, con excepción de la latencia absoluta de la onda III y V y de las latencias interonda I-III y I-V. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos a término a tasas de estimulación de 33.1 *clicks/segundo* fueron más prolongadas que las de los recién nacidos a término a tasas de estimulación de 11.1 *clicks/segundo*.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos izquierdos de recién nacidos a término a tasas de presentación de 33.1 *clicks/segundo* y 11.1 *clicks/segundo*, con excepción de la latencia absoluta de la onda III. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos a término a tasas de estimulación de 33.1 *clicks/segundo* fueron más prolongadas que las de los recién nacidos a término a tasas de estimulación de 11.1 *clicks/segundo*, a excepción de la latencia interonda III-V, sin ser estadísticamente significativa.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos derechos de recién nacidos pretérmino a tasas de presentación de 33.1 *clicks/segundo* y 11.1 *clicks/segundo*. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación de 33.1 *clicks/segundo* fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación de 11.1 *clicks/segundo*, sin ser estadísticamente significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias absolutas y las latencias interonda entre los oídos izquierdos de recién nacidos pretérmino a tasas de presentación de 33.1 *clicks/segundo* y 11.1 *clicks/segundo*. Las latencias absolutas y las latencias interondas en recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación de 33.1 *clicks/segundo* fueron más prolongadas que las de los recién nacidos pretérmino a tasas de estimulación de 11.1 *clicks/segundo*, sin ser estadísticamente significativas.

12. DISCUSIÓN

En recién nacidos a término con tasas de presentación de 33.1 *clicks*/segundo la onda V se encontró en todas las intensidades que se probaron hasta 30 dBnHL. Nuestros criterios de inclusión no descartaron las afecciones del oído externo y medio y las enfermedades cocleares, por lo que no confirman la ausencia de hipoacusia en las muestras de estudio.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en una comparación de las latencias absolutas de onda I, III y V y latencias absolutas I-III, III-V y IV en los oídos derecho e izquierdo en recién nacidos a término y pretérmino a tasas de presentación del estímulo de 33.1 *click*/segundo y 11.1 *clicks*/segundo. En recién nacidos a término las latencias absolutas de las ondas III, V y las latencias interondas I-III, III-V y I-V fueron más prolongadas en el oído derecho que en el izquierdo a tasas de presentación altas. La latencia absoluta de la onda I entre ambos oídos fue la misma a tasa de presentación alta (**Tabla 2**). Las latencias absolutas de las ondas I y III y de la latencia interonda I-III fueron más prolongadas en el oído derecho que en el izquierdo a tasas de presentación bajas (**Tabla 3**). En recién nacidos pretérmino la latencia absoluta de la onda III y la latencia interonda I-III fueron más prolongadas en el oído derecho que en el oído izquierdo a tasa de presentación altas (**Tabla 6**). La latencia absoluta de la onda III y la latencia interonda I-III fueron más prolongadas en el oído derecho que en el izquierdo a tasas de presentación bajas (**Tabla 7**). La latencia absoluta de la onda I entre ambos oídos fue la misma a tasa de presentación alta. Otros estudios no han informado diferencias significativas de latencia absoluta o latencias interondas entre los oídos.^{21,22,23} Estos autores encontraron que, en sujetos con audición periférica normal, las respuestas de ambos oídos son similares, ya que las estructuras anatómicas son parte del propio tallo cerebral, que son utilizadas por ambos oídos cuando ocurre un estímulo sonoro. Munhoz²⁴ afirmó que las ondas I y II surgen ipsilateralmente al estímulo y reflejan el potencial de acción del nervio auditivo, mientras que las ondas III, IV y V reciben entradas contralaterales probablemente en mayor número que las entradas ipsilaterales. Ambos oídos utilizarán actividades postsinápticas que se originan en varias regiones de las vías auditivas del tallo cerebral cuando responden a un sonido. Por lo tanto, en sujetos sin trastornos periféricos, los resultados de un oído pueden correlacionarse con los resultados esperados del oído opuesto. Sin embargo, un estudio difirió en que se latencias interonda más bajas y amplitudes más altas en el oído derecho de los sujetos evaluados.²⁵

Las diferencias de latencia en algunos de los componentes de PPATC en los estudios mencionados anteriormente pueden deberse a diferencias de dispositivo. Otros autores han afirmado que los dispositivos deben considerarse en el análisis de datos para lograr resultados confiables y aumentar la precisión del diagnóstico.^{26,27} Esta posibilidad se confirma porque Las latencias absolutas y las latencias interonda del recién nacido a término en nuestra muestra fueron cercanos a los encontrados en un grupo de control de otro estudio de sujetos de edad similar utilizando el mismo equipo y parámetros que los del presente estudio.²⁸ Dicha variabilidad puede deberse a las diferencias de maduración de la vía auditiva individual, así como a las dificultades para definir la fecha de concepción (edad gestacional más edad posnatal) versus la edad gestacional del recién nacido con una edad superior a dos semanas. margen de error;^{29,30} durante este intervalo, los niveles de maduración del tiempo de transmisión auditiva en los recién nacidos cambian rápidamente, especialmente en los pretérmino.²²

Los PPATC se puede utilizar para evaluar la integridad de las vías auditivas desde el nervio auditivo hasta el tallo cerebral.³¹ La presencia de la onda I normal, valores III y V absolutos y la las latencias interonda en 90 dBnHL podría ser detectada en la muestra de estudio, ya que estos resultados fueron similares a los de otros estudios de recién nacidos en el mismo grupo de edad sin trastornos auditivos. Las latencias interondas normales y la presencia de ondas I, III y V a 90 dBnHL con valores de latencia absoluta normales sugieren que las vías auditivas son normales hasta el tallo cerebral en nuestra muestra de estudio. Nuestros criterios de inclusión también justifican estos hallazgos; no solo se descartaron los trastornos auditivos periféricos, sino que también es baja la incidencia de trastornos auditivos centrales en recién nacidos sin factores de riesgo auditivo adversos al nacimiento.

Otros investigadores de PPATC en recién nacidos pretérmino también han encontrado un aumento de la latencia absoluta y los valores de las latencias interonda en comparación con los recién nacidos a término, y han sugerido que estas variables se ven afectadas por el proceso de maduración del sistema auditivo.^{21,32,33} Estos hallazgos, sin embargo, difieren de los de un estudio en el que los recién nacidos pretérmino con edades gestacionales entre 33 y 36 semanas no mostraron diferencias significativas en las latencias absolutas y latencias interondas en comparación con los recién nacidos a término.³⁴

Un aumento de la latencia absoluta en los pretérmino en comparación con los recién nacidos a término puede estar relacionado con retrasos en la conducción eléctrica debido a la mielinización de las estructuras de las vías auditivas en desarrollo hasta el tallo cerebral; esto sugiere que el grado de mielinización de las fibras nerviosas y las vías auditivas inmaduras afectan la latencia de las ondas.^{21,32} El aumento de la latencia fue aún más marcado en los recién nacidos pretérmino, ya que el nivel de madurez en este grupo se encuentra en una etapa más temprana en comparación con los recién nacidos a término. Esto también se ha informado en otros artículos.^{21,33,35,36}

En relación con las latencias interonda, los retrasos en los tiempos de conducción central en pueden estar relacionados con cambios en las velocidades de conducción neural asociadas con la mielinización y/o cambios en la eficiencia sináptica a través de los núcleos de la vía auditiva.^{21,37} La porción del tallo cerebral que contiene las vías auditivas triplica su longitud entre la 21ª semana fetal y el primer año de vida; la vía auditiva continúa creciendo hasta aproximadamente el tercer año de vida a medida que aumenta el diámetro del tallo cerebral.²⁵ Sin embargo, las latencias interonda disminuyen a medida que las vías se alargan y se especializan después del nacimiento, lo que aumenta la velocidad de conducción a un ritmo que compensa con precisión su crecimiento físico.^{35,38}

La correlación inversa entre la edad gestacional y las latencias absolutas muestra que a medida que aumenta la edad gestacional y madura el tallo cerebral en el sistema nervioso central, hay una disminución continua de las latencias absolutas en los recién nacidos a término y pretérmino. Tal disminución se relaciona con la mielinización progresiva de las estructuras nerviosas centrales, aumento del diámetro del axón, mejor sincronismo de la actividad neural, conexiones estructurales efectivas y función sináptica mejorada; todos estos factores se derivan del proceso de maduración del sistema auditivo central. Estos procesos producen una morfología mejorada y una reducción de la latencia de los componentes potenciales provocados auditivos.^{21,36,38,39} Otros estudios también han demostrado una disminución sistemática de las latencias en función del aumento de la edad.^{21,36} Por tanto, se puede concluir que la edad gestacional es un factor a tener en cuenta a la hora de interpretar las pruebas de PPATC de recién nacidos.

Algunos estudios han demostrado que el desarrollo y la maduración del sistema auditivo periférico, que comprende el oído externo y medio, la cóclea y el octavo nervio (sitio de generación de la onda I), se completa alrededor de las 24 semanas de edad gestacional, y que este sistema está completamente formado en el momento del nacimiento.^{40,41} El aumento de la latencia de la onda I en los recién nacidos pretérmino en comparación con los recién nacidos a término, y la correlación inversa entre la latencia absoluta de la onda I y la edad gestacional son evidencia de un proceso de desarrollo coclear y una mielinización continua del nervio auditivo que continúa después del nacimiento en los recién nacidos pretérmino.

Dados estos resultados, los resultados muestran que la maduración de la onda I ocurre más rápidamente y se completa al nacer o dentro de las primeras semanas de nacimiento en los partos a término. La onda III, y especialmente las estructuras generadoras de la onda V, son más centrales y están bajo la influencia del período de maduración durante un período de tiempo más largo, alcanzando valores adultos alrededor del segundo año de vida.^{21,33,35,40} Se puede concluir que la maduración de la vía auditiva hasta el tallo cerebral progresa en dirección caudal-rostral, como describen Eggermont⁴² y Zimmerman et al.⁴³ donde la vía periférica madura antes y la porción rostral madura más tarde.

Con base en los datos, y dada la importancia de los PPATC en el diagnóstico de hipoacusias en niños, nuestra recomendación es que cada unidad de salud establezca valores de referencia para su población pediátrica, teniendo en cuenta variables como sexo, edad gestacional y equipamiento. Estos datos pueden usarse como valor de referencia para analizar los resultados de niños muy pequeños para diferenciar entre los resultados esperados y alterados en cada grupo de edad.

13. CONCLUSIÓN

Los resultados muestran que la madurez del sistema auditivo afecta la respuesta auditiva del tallo cerebral, y, por lo tanto, la respuesta electrofisiológica de los PPATC en el recién nacidos. Por tanto, se debe tener en cuenta la edad gestacional para mejorar la precisión de esta prueba en recién nacidos a término y pretérmino, evitando así una interpretación errónea de los resultados.

14. REFERENCIAS

- 1 Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Joint Committee on Infant Hearing. *Am J Audiol.* 2000;9(1):9-29.
- 2 Sousa LC, Piza MR, Alvarenga KF, Cóser PL. *Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas. Princípios e Aplicações Clínicas. 3a ed.* Ribeirão Preto: Livro de juguete; 2016. págs. 372.
- 3 Matas CG, Magliaro FC. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. En: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo AC, Scharlach RC, Anastasio AR, editores. *Tratado de Audiología.* “a ed. Río de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. P.118-125.
- 4 Silva Dd, Lopez P, Mantovani JC. Auditory brainstem response in term and preterm infants with neonatal complications: the importance of the sequential evaluation. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2015;19(2):161-165. doi:10.1055/s-0034-1378137.
- 5 Wang C, Jiang ZD. Brainstem auditory abnormality in extremely premature babies and the impact of neonatal bronchopulmonary dysplasia. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2018;97(5):545–51. doi: 10.1111/aogs.13312.
- 6 Polonenko MJ, Maddox RK. The Parallel Auditory Brainstem Response. *Trends Hear.* 2019; 23:2331216519871395. doi:10.1177/2331216519871395.
- 7 Rouillon I, Parodi M, Denoyelle F, Loundon N. How to perform ABR in young children. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2016;133(6):431-435. doi: 10.1016/j.anorl.2016.05.004.
- 8 Slinger YS. Auditory brain stem response for objective measures of hearing. *Ear Hear.* 1993;14(1):23-30. doi:10.1097/00003446-199302000-00004.
- 9 Coats AC, Martin JL. Human auditory nerve action potentials and brain stem evoked responses: effects of audiogram shape and lesion location. *Otolaryngology.* 1978;86(1): doi:10.1177/019459987808600124.
- 10 Chertoff M, Lichtenhan J, Willis M. Click- and chirp-evoked human compound action potentials. *J Acoust Soc Am.* 2010;127(5):2992-2996. doi:10.1121/1.3372756.
- 11 Legatt AD, Arezzo JC, Vaughan HG Jr. The anatomic and physiologic bases of brain stem auditory evoked potentials. *Neurol Clin.* 1988;6(4):681-704.
- 12 Biacabe B, Chevallier JM, Avan P, Bonfils P. Functional anatomy of auditory brainstem nuclei: application to the anatomical basis of brainstem auditory evoked potentials. *Auris Nasus Larynx.* 2001;28(1):85-94. doi:10.1016/s0385-8146(00)00080-8.
- 13 Rosa LA, Suzuki MR, Angrisani RG, Azevedo MF. Auditory brainstem response: reference-values for age. *Codas.* 2014;26(2):117-121. doi:10.1590/2317-1782/2014469in.
- 14 Stipdonk LW, Weisglas-Kuperus N, Franken MC, Nasserinejad K, Dudink J, Goedegebure A. Auditory brainstem maturation in normal-hearing infants born preterm: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2016;58(10):1009-1015. doi:10.1111/dmcn.13151.
- 15 Eggermont JJ, Salamy A. Maturation time course for the ABR in preterm and full term infants. *Hear Res.* 1988;33(1):35-47. doi:10.1016/0378-5955(88)90019-6.
- 16 Organización Mundial de la Salud. 2021. *Lactante, recién nacido.* [online] Available at: <https://www.who.int/topics/infant_newborn/es/> [Accessed 26 May 2021].
- 17 Mujer LA, El D, Puerperio PY, La YDE. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. 2016:1-67.
- 18 Joint Committee on Infant Hearing; American Academy of Audiology; American Academy of Pediatrics; American Speech-Language-Hearing Association and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics.* 2000;106(4):798-817. doi:10.1542/peds.106.4.798.

- 19 Casali RL, Santos MF. Auditory Brainstem Evoked Response: response patterns of full-term and premature infants. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76(6):729-738.
- 20 Eclipse. Manual de Uso - ES. Disponible en: <http://www.rdr.com.mx/wp-content/uploads/2018/12/INS.USO-ECLIPSE.pdf>
- 21 Sleifer P, da Costa SS, Cóser PL, Goldani MZ, Dornelles C, Weiss K. Auditory brainstem response in premature and full-term children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(9):1449-1456. doi: 10.1016/j.ijporl.2007.05.029.
- 22 Esteves MC, Dell' Aringa AH, Arruda GV, Dell' Aringa AR, Nardi JC. Brainstem evoked response audiometry in normal hearing subjects. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(3):420-425.
- 23 Guillén M Alberto José, Calero D Juan Bautista, Martínez A Inmaculada, García-Purriños G Francisco. Correlación del umbral de potencial evocado auditivo de tronco cerebral con el umbral de potencial evocado auditivo de estado estable en pacientes hipoacúsicos. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet].* 2019 Sep [citado 2021 Ago 24]; 79(3): 299-306. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000300299&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162019000300299>.
- 24 Munhoz, M. S. L., Silva, M. L. G., Caovilla, H. H., Frazza, M. M., Ganança, M. M., & Câmera, J. L. S. (2003). Respostas auditivas de tronco encefálico. *Em: Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, Ganança MM. Audiologia clínica. Série otoneurológica. São Paulo: Atheneu, 191-220.*
- 25 Eldredge, L., & Salamy, A. (1996). Functional auditory development in preterm and full term infants. *Early human development, 45(3), 215-228.*
- 26 Pedriali, I. V. G., & Kozłowski, L. Influência da Intensidade e Velocidade do Clique no Peate de Ouvintes Normais The Influence of Abr Click Intensity and Rate in Adults with Normal Hearing.
- 27 Flabiano, F. C., Leite, R. A., & Matas, C. G. (2002). Audiometria de tronco encefálico em adultas audiológicamente normais: comparação das latências absolutas das ondas I, III, V, interpicos I-III, III-V, IV, amplitudes das ondas I, III, V e relação da amplitude V/I, obtidas em dois equipamentos diferentes. *Acta AWHO.*
- 28 Silva, D. P. C. D., & Martins, R. H. G. (2009). Análise das emissões otoacústicas transientes e dos potenciais evocados auditivos do tronco encefálico em neonatos com hiperbilirrubinemia. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 75, 381-386.*
- 29 Capurro, H., Konichezky, S., Fonseca, D., & Caldeyro-Barcia, R. (1978). A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *The Journal of pediatrics, 93(1), 120-122.*
- 30 Egewarth, C., Pires, F. D. A., & Guardioli, A. (2002). Avaliação da idade gestacional de recém-nascidos pré-termo através do exame neurológico e das escalas neonatais e obstétrica. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 60, 755-759.*
- 31 Esteves, M. C. B. N., Dell'Aringa, A. H. B., Arruda, G. V., Dell'Aringa, A. R., & Nardi, J. C. (2009). Estudo das latências das ondas dos potenciais auditivos de tronco encefálico em indivíduos normo-ouvintes. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 75, 420-425.*
- 32 Gorga, M. P., Kaminski, J. R., Beauchaine, K. L., Jesteadt, W., & Neely, S. T. (1989). Auditory brainstem responses from children three months to three years of age: normal patterns of response II. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 32(2), 281-288.*
- 33 Starr, A., Amlie, R. N., Martin, W. H., & Sanders, S. (1977). Development of auditory function in newborn infants revealed by auditory brainstem potentials.
- 34 Jiang, Z. D., & Wilkinson, A. R. (2008). Normal brainstem responses in moderately preterm infants. *Acta Paediatrica, 97(10), 1366-1369.*
- 35 de Sousa, L. C. A., de Toledo Piza, M. R., de Freitas Alvarenga, K., & Cóser, P. L. (2012). *Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas.* Editora Novo Conceito.
- 36 Schulman-Galambos, C., & Galambos, R. (1979). Brain stem evoked response audiometry in newborn hearing screening. *Archives of Otolaryngology, 105(2), 86-90.*

- 37 Guilhoto, L. M., Quintal, V. S., & da Costa, M. T. (2003). Brainstem auditory evoked response in normal term neonates. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 61, 906-908.
- 38 Ponton, C. W., Moore, J. K., & Eggermont, J. J. (1996). Auditory brain stem response generation by parallel pathways: differential maturation of axonal conduction time and synaptic transmission. *Ear and hearing*, 17(5), 402-410.
- 39 Ventura, L. M. P., Costa Filho, O. A., & Alvarenga, K. D. F. (2009). Maturação do sistema auditivo central em crianças ouvintes normais.
- 40 Rondina, C., & CG, M. (2006). Neuropatia auditiva: estudo de caso. *Acta ORL*, 24(1), 8-15.
- 41 Andrade, G. M. Q. D., Resende, L. M. D., Goulart, E. M. A., Siqueira, A. L., Vitor, R. W. D. A., & Januario, J. N. (2008). Deficiência auditiva na toxoplasmose congênita detectada pela triagem neonatal. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74, 21-28.
- 42 Eggermont, J. J. (2002). Temporal modulation transfer functions in cat primary auditory cortex: separating stimulus effects from neural mechanisms. *Journal of Neurophysiology*, 87(1), 305-321.
- 43 Morgan, D. E., Zimmerman, M. C., & Dubno, J. R. (1987). Auditory brain stem evoked response characteristics in the full-term newborn infant. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 96(2), 142-151.

15. ANEXOS

Anexo 1. “Valores de referencia”.¹⁹

Lactating infants according to values (mean, standard deviation and median in milliseconds - ms) and a comparison of absolute wave I, III and V and interpeaks I-III, III-V and I-V latencies at 80 dBHL, and the absolute wave V latency at 60, 40 and 20 dBHL for the right and left ears.

Measurement	N	Right Ear				Left Ear				p-value
		Mean (ms)	Standard Deviation (ms)	Median (ms)	n	Mean (ms)	Standard Deviation (ms)	Median (ms)		
Wave I - 80dBHL	66	1,66	0,32	1,57	66	1,61	0,32	1,50	0,2691a	
Wave III - 80dBHL	66	4,04	0,31	4,07	66	4,10	0,29	4,05	0,1695	
Wave V - 80dBHL	66	6,29	0,43	6,33	66	6,31	0,39	6,39	0,0963a	
Wave V - 60dBHL	66	6,95	0,37	6,99	66	6,95	0,43	6,95	0,5196a	
Wave V - 40dBHL	66	7,61	0,37	7,63	66	7,60	0,40	7,63	0,6810a	
Wave V - 20dBHL	66	8,29	0,29	8,25	66	8,27	0,32	8,25	0,5218	
Interpeak I-III	66	2,39	0,35	2,40	66	2,49	0,40	2,55	0,0321a	
Interpeak III-V	66	2,25	0,38	2,29	66	2,21	0,32	2,23	0,4378	
Interpeak I-V	66	4,63	0,41	4,63	66	4,70	0,45	4,72	0,0752a	

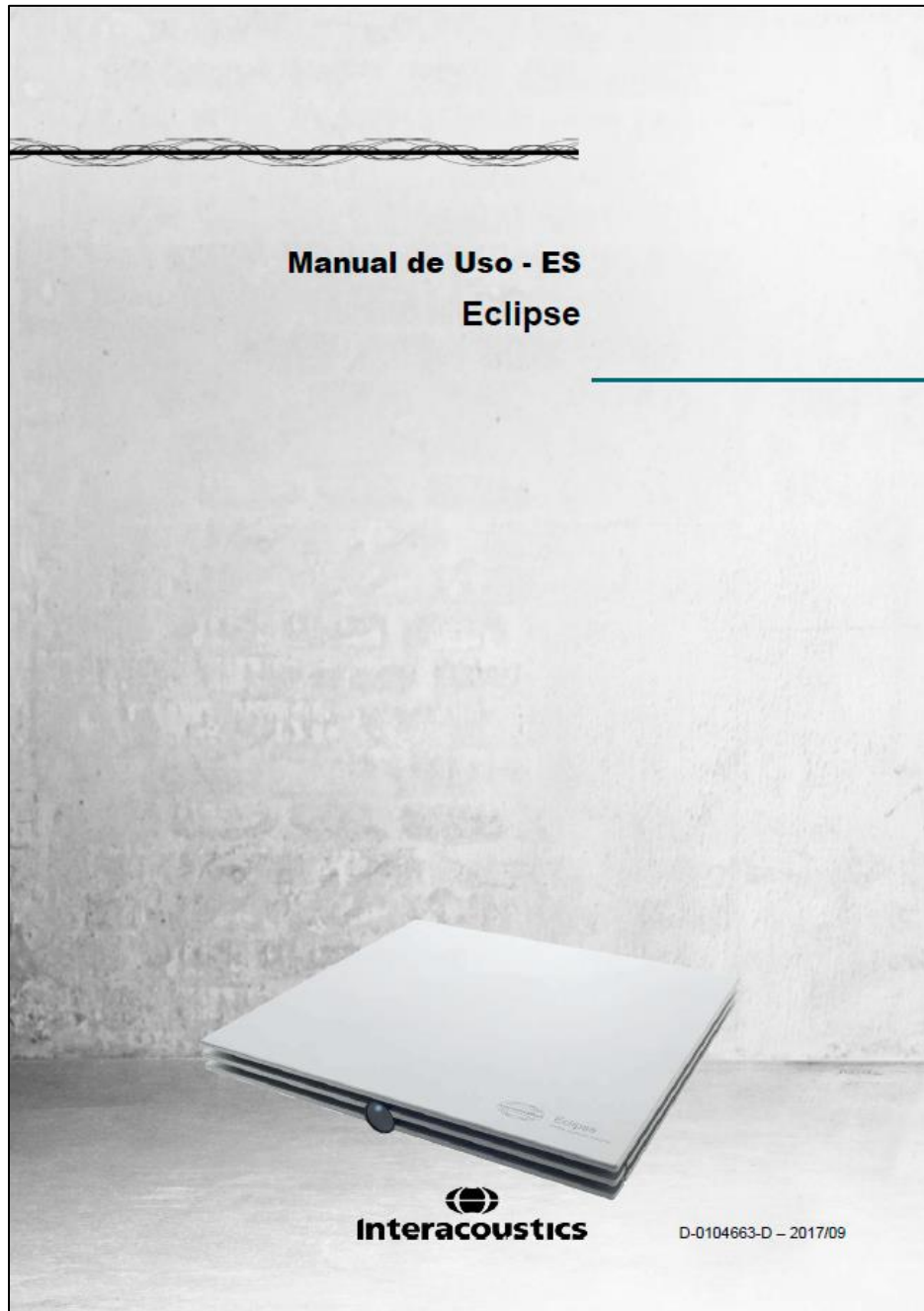
*Lactantes según valores (media, desviación estándar y mediana en milisegundos - ms) y una comparación de las latencias absolutas de la onda I, III y V e interondas I-III, III-V y IV a 80 dBnHL, y la latencia absoluta de la onda V a 60, 40 y 20 dBnHL para los oídos derecho e izquierdo.

Values (minimum, mean, maximum and standard deviation in milliseconds - ms) and comparison of absolute wave I, III and V and interpeak I-III, III-V and I-V latencies at 80 dBHL and the absolute wave V latency at 60, 40 and 20 dBHL for male and female term and preterm infants


Measurement	n	Term					Preterm					p-value	
		Min. (ms)	Mean (ms)	Max. (ms)	Standard deviation (ms)	Median (ms)	n	Min. (ms)	Mean (ms)	Max. (ms)	Standard deviation (ms)		Median (ms)
Wave I - 80dBHL	72	1,23	1,57	2,37	0,29	1,50	60	1,30	1,70	2,53	0,35	1,60	0,0193 ^a
Wave III - 80dBHL	72	3,37	4,01	4,60	0,29	4,02	60	3,57	4,14	5,00	0,29	4,13	0,0139
Wave V - 80dBHL	72	5,27	6,20	7,27	0,42	6,27	60	5,57	6,42	7,10	0,37	6,47	0,0030
Wave V - 60dBHL	72	6,07	6,89	7,73	0,37	6,90	60	5,97	7,03	7,83	0,42	7,10	0,0489
Wave V - 40dBHL	72	6,43	7,58	8,33	0,39	7,63	60	6,67	7,63	8,33	0,39	7,62	0,5011 ^a
Wave V - 20dBHL	72	7,30	8,23	8,87	0,30	8,23	60	7,73	8,34	8,87	0,30	8,33	0,0330
Interpeak I-III													
right ear	36	1,67	2,42	3,07	0,34	2,40	30	1,67	2,34	3,13	0,37	2,32	0,3198
left ear	36	1,57	2,46	3,17	0,42	2,52	30	1,67	2,53	3,40	0,39	2,59	0,4773
Interpeak III-V	72	1,27	2,19	2,87	0,35	2,23	60	1,40	2,28	3,03	0,35	2,27	0,1667 ^a
Interpeak I-V	72	3,80	4,63	5,33	0,41	4,63	60	3,47	4,71	5,50	0,46	4,72	0,1834 ^a

*Valores (desviación mínima, media, máxima y estándar en milisegundos - ms) y comparación de las latencias absolutas de onda I, III y V y entre interondas I-III, III-V y IV a 80 dBnHL y la latencia absoluta de onda V a 60, 40 y 20 dBnHL para bebés a término y prematuros masculinos y femeninos.

Anexo 2. “Eclipse. Manual de Uso”.²⁰



Anexo 3. “Hoja de recolección de datos”.



HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO

DR. EDUARDO LICEAGA

“COMPARACIÓN DE LAS LATENCIAS DE LOS POTENCIALES PROVOCADOS AUDITIVOS DEL TALLO CEREBRAL EN NEONATOS DE TÉRMINO Y PRETÉRMINO”

ANEXO 3

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INTERROGATORIO

Fecha (DD/MM/AAAA): ___/___/___ FOLIO: ___ EDAD GESTACIONAL (Semanas): ___

ECU: ___ Nombre (Apellidos Maternos): _____

Fecha de nacimiento (DD/MM/AAAA): ___/___/___ Edad (días de vida extrauterina): ___ Sexo (M/F): ___ Peso (kg): ___

Edad materna al alumbramiento (Meses): ___ Embarazo normo-evolutivo (Sí/No): ___

Factores de riesgo auditivo (Sí/No): ___ Internamiento > 25 días en UCIN (Sí/No): ___

FRECUENCIA DE ESTIMULACIÓN (Estímulos/Segundo): 11.1

INTENSIDAD (dBHL): 90

Componentes

I		II		III		IV		V	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

Latencia Interonda Latencia Absoluta Diferencia Interaural Relación Amplitud V/I

I-III		III-V		I-V		Diferencia Interaural		Relación Amplitud V/I	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

INTENSIDAD (dBHL): 70

Componentes

I		II		III		IV		V	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

Latencia Interonda Latencia Absoluta Diferencia Interaural Relación Amplitud V/I

I-III		III-V		I-V		Diferencia Interaural		Relación Amplitud V/I	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

INTENSIDAD (dBHL): 50

Componentes


I		II		III		IV		V	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

Latencia Interonda Latencia Absoluta Diferencia Interaural Relación Amplitud V/I

I-III		III-V		I-V		Diferencia Interaural		Relación Amplitud V/I	
OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

AUDIOLÓGIA | OTONEUROLOGÍA | FONIATRÍA **1**

Anexo 3 | Hoja de Recolección de Datos



HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO

DR. EDUARDO LICEAGA

35



INTENSIDAD (dBnHL): 30																			
Componentes																			
I				II				III				IV				V			
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)
Latencia Interonda								Latencia Absoluta				Diferencia Interaural				Relación Amplitud V/I			
I-III				III-V				I-V											
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

FRECUENCIA DE ESTIMULACIÓN (Estímulos/Segundo): 33.1																			
INTENSIDAD (dBnHL): 90																			
Componentes																			
I				II				III				IV				V			
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)
Latencia Interonda								Latencia Absoluta				Diferencia Interaural				Relación Amplitud V/I			
I-III				III-V				I-V											
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

INTENSIDAD (dBnHL): 70																			
Componentes																			
I				II				III				IV				V			
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)
Latencia Interonda								Latencia Absoluta				Diferencia Interaural				Relación Amplitud V/I			
I-III				III-V				I-V											
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

INTENSIDAD (dBnHL): 50																			
Componentes																			
I				II				III				IV				V			
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)
Latencia Interonda								Latencia Absoluta				Diferencia Interaural				Relación Amplitud V/I			
I-III				III-V				I-V											
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

INTENSIDAD (dBnHL): 30



Componentes																			
I				II				III				IV				V			
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)
Latencia Interonda								Latencia Absoluta				Diferencia Interaural				Relación Amplitud V/I			
I-III				III-V				I-V											
OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI		OD		OI	
Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)	Latencia (ms)	Amplitud (µV)

Notas: -OD: Oído Derecho (Color Rojo); -OI: Oído Izquierdo (Color Azul).

Anexo 3 | Hoja de Recolección de Datos

Anexo 4. “Hoja de cálculo PPATC”.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
6																		
7																		
8		Folio	Fecha de Estudio	EOU	Nombre del Recién Nacido	Fecha de Nacimiento	Edad	Sexo	Peso	Semanas de Gestación	Factores de Riesgo Auditivo	Edad Materna	Procedencia	Teléfono				
9																		
10																		
11		1																
12		2																
13		3																
14		4																
15		5																
16		6																
17		7																
18		8																
19		9																
20		10																
21		11																
22		12																
23		13																
24		14																
25		15																
26		16																
27		17																
28		18																
29		19																
30		20																
31		21																
32		22																
33		23																
34		24																
35		25																
36		26																
37		27																
38		28																
39		29																
40		30																
41		31																
42		32																
43		33																
44		34																

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7		Folio																											
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													
32																													
33																													
34																													
35																													
36																													
37																													
38																													
39																													