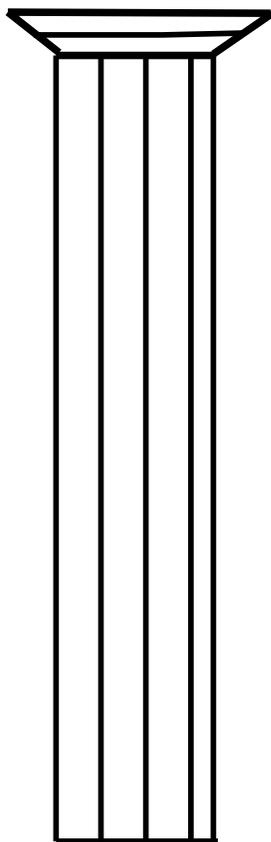


INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MÉDICA

TITULO: POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS EN LA
DETECCION DE HIPOACUSIA EN NIÑOS CON
MENINGITIS BACTERIANA.

ALUMNO: DR. JAVIER PASTRANA VASQUEZ



ASESOR: M. en C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM
a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de
mi trabajo recepcional.
NOMBRE: DR. JAVIER PASTRANA VASQUEZ
FECHA: AGOSTO 2006
FIRMA _____

Villahermosa Tabasco, Agosto de 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme iluminado el pensamiento y haberme dado el don de ser Médico.

A Santa Justina, mi madre quien me ha enseñado a través de la vida la bondad, honestidad y honradez, pero principalmente el coraje de enfrentar las cosas difíciles.

A mis hermanos y hermanas, ejemplo a seguir y que con sus palabras de aliento me impulsaron a concluir mi profesión.

A Emma, mi esposa por compartir conmigo tristezas y alegrías y motivarme a la conclusión del presente.

A Dama, Jami y Sol., mis hijos, porque precisamente han sido eso... mi sol.

A mis sobrinos y sobrinas, porque el recuerdo a través de la distancia de sus caritas felices me fortalecían día a día.

A Tania Soledad con mucho cariño +.

Al Hospital del Niño y a todos sus Médicos, por haberme legado su disciplina y conocimientos a los cuales viviré eternamente agradecido.

Dedicatoria especial merecen todos mis pacientes, los de ayer, los de hoy y los de mañana porque sin ellos mi existencia no tendría razón de ser. Gracias por permitirme que a través de su enfermedad y dolor vaya cultivándome y ser cada vez mejor.

INDICE

I	RESUMEN	Pág. 4
II	ANTECEDENTES.....	5-6
III	MARCO TEORICO.....	7-16
IV	JUSTIFICACIÓN.....	17
V	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
VI	OBJETIVO.....	19
VII	METAS.....	20
VIII	METODOLOGÍA.....	21-23
	Diseño del experimento.....	
	Unidad de observación.....	
	Universo de trabajo.....	
	Cálculo de muestra y sistema de muestreo.....	
	Definición de variables.....	
	Criterios y estrategias de trabajo clínico.....	
	Instrumentos de medición y técnicas.....	
	Criterios de inclusión	
	Criterios de exclusión.....	
	Métodos de recolección, base de datos.....	
	Análisis estadístico.....	
	Consideraciones éticas.....	
IX	RESULTADOS.....	24-25
X	DISCUSIÓN.....	26-27
XI	CONCLUSIONES.....	28
XII	BIBLIOGRAFÍA.....	29-30
XIII	ORGANIZACIÓN.....	31
XIV	EXTENSIÓN.....	31
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
	ANEXOS	
	TABLAS	

RESUMEN

Título: Potenciales evocados auditivos en la detección de la Hipoacusia en niños con Meningitis Bacteriana Aguda.

Objetivo: Demostrar la gran utilidad que tiene los potenciales evocados auditivos en el diagnóstico precoz de la hipoacusia en niños con meningitis bacteriana aguda de 0 a 24 meses de edad.

Material y Métodos: 13 niños con diagnósticos de ingreso de meningitis bacteriana al hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" de la Ciudad de Villahermosa en el periodo comprendido de enero a junio del 2000, a quienes se le realizaron en el área de audiología potenciales evocados auditivos utilizando el equipo Neuropack 2, y detectar precozmente algún grado de hipoacusia a través de la determinación de la onda V e intervalo inter-onda, los resultados fueron comparados con un grupo control integrados por 5 niños que fueron tomados al azar de la consulta externa, con patologías ajenas al oído.

Resultados 3 niños (23.7%) fueron excluidos del estudio por presentar hipoxia neonatal de los 10 niños restantes (76.3%), el 60% fueron masculinos y 40% femenino se les confirmó el diagnóstico de Meningitis Bacteriana por cultivo del líquido cefalorraquídeo con los resultados siguientes. Se aisló Hemophilus Influenzae tipo B en el 30%, estreptococo Pneumoniae el 20%, E. Coli el 10% y en el 40% no se aisló germen causal, en cuanto factores de riesgo tenemos que el promedio de edad materna fue 16.6 años, respecto a la escolaridad tenía primaria el 50% el 40% secundaria y 10% era analfabeta, en cuanto a ocupación se dedica al hogar el 80% y eran empleadas domésticas el 20%, vivían con su pareja el 80%, y el resto estaba separada, en cuanto ingreso por día tenemos que el 30% ganaba más de \$50.00 y el 70% menos de esta cantidad, respecto a signos y síntomas de la enfermedad el 100% presentó fiebre a su ingreso, el 20% llegó con crisis convulsivas y el 40% continuó con ellas durante su estancia, la enfermedad previa a la meningitis bacteriana fue diarrea en un 50% y enfermedad respiratoria en un 30%, el 20% restante niega un cuadro morboso, sobre los potenciales evocados auditivos el 30% presentó anomalías de la onda V a 70 decibelios, el 70% restante tuvo buena captación de sonido con aparición de la onda V a 20 decibelios corroborado con los márgenes de normalidad del grupo control.

Conclusiones: Del objetivo señalado de la pregunta inicial el 30% de los casos se detectó hipoacusia la cual es una patología que incrementa la morbilidad infantil además de ser un problema de discapacidad auditiva en el niño que a medida que crece se le hace el diagnóstico el cual puede ser muy tardío; sin embargo los potenciales evocados auditivos nos revelan un diagnóstico oportuno que puede ser para el niño la mejora de sus condiciones de vida.

ANTECEDENTES

La meningitis bacteriana sigue siendo un problema de Salud Pública en todo el Mundo, sin embargo son los Países en vías de desarrollo quienes por sus deficiencias propias de Sanidad Pública sufren con mayor intensidad esta enfermedad. En nuestro Hospital durante el primer semestre se tiene que en cuanto a morbilidad de 4448 enfermos registrados, el 0.38 % es por la Meningitis Bacteria con 17 ingresos, en cuanto a mortalidad se reporta el 2.84% de 211 defunciones, 6 han sido por este mal ., a nivel Nacional se dice que por cada cien mil habitantes hay 100 casos de Meningitis Bacteriana a diferencia de Estados Unidos de América que solo reportan de 5 a 10 casos por cada cien mil habitantes.(1). En cuanto a Hipoacusia un estudio prospectivo realizado por la CODEPEH (Comisión para la detección precoz de la Hipoacusia) en Madrid España sobre un Screening Auditivo en niños con factores de riesgo de Hipoacusia en 1996 donde consideraron 10 factores y son:: Historia familiar de hipoacusia, infección intrauterina como TORCH, peso inferior a 1500GRS,Hiperbilirrubinemia grave, ventilación mecánica por mas de 5 días, meningitis Bacteriana, uso de ototoxicos a la madre durante el embarazo o al recién nacido, retraso del lenguaje, trauma craneal, otitis media aguda. Usa también los Potenciales Evocados Auditivos del tallo Cerebral a la población pediátrica mayor de un año de edad y para los menores ha usado las Oto-emisiones Acústicas, considerando la preferencia de los primeros por su sensibilidad y especificidad optimas, con los inconvenientes del costo y de mayor tiempo para su realización, este estudio también evalúa la aparición de la onda V a 40 decibeles. Los reportes de este estudio son 7.69% de hipoacusia.

En la población con factores de riesgo lo que supone que podría haber 2.8 por cada 1000 recién nacidos en la población general, en cuanto a Hipoacusia severa a profunda hay un 2.13% en la población con factores de riesgo y de 0.77% en la población general (2). La Organización Mundial de la Salud considera que a nivel mundial 5 de cada 1000 recién nacidos vivos sufren de Hipoacusia. En otro estudio prospectivo realizado en la Habana Cuba en un periodo de 2 años de 1985 a 1987, estudio a 100 pacientes entre 2 a 24 meses de edad que cursaron con Meningitis Bacteriana, combinando los potenciales Evocados Auditivos y métodos clínicos como examen neuropediatrico y pruebas psicometrías mediante la escala de Bayley , de estos pacientes 37 cursaron con anormalidad en los Potenciales Evocados Auditivos, 15 con perdida auditiva sensorineural, con perdida auditiva conductiva y otros 11 con trastornos neurológicos como espasticidad, paresia, retardo psicomotor ,se comparo con un grupo control de 254 niños de la misma edad y también egresados de la Unidad de Terapia Intensiva pero con otros diagnósticos, lo interesante del presente estudio es que el 15% de este grupo tuvo alteraciones en los Potenciales Evocados Auditivos también (3).

El presente estudio uso chasquidos o clics de 0.1milisegundo de duración a intensidades de 30, 50 y 70 decibeles a diferencia de los 10 milisegundos y 20 decibeles que usamos en nuestro trabajo, en lo que coincidimos es en la mayor frecuencia del sexo masculino con un 62% contra el 38% femenino.

MARCO TEORICO

Los Potenciales Evocados Auditivos del Tallo Cerebral, no son mas que las emisiones de estímulos sonoros desde el aparato a través de audífonos y se reflejan en una pantalla registradora, de las 5 ondas que se pueden registrar es la onda V que se toma con fines diagnósticos para Hipoacusia debido a su constancia y nitidez y se manifiesta desde los primeros días del nacimiento, el estímulo sonoro corre a través de la vía auditiva desde la coclea hasta la circunvolución superior del lóbulo temporal, cada una de las ondas representa un lugar específico de la vía auditiva, por lo tanto se considera un estudio inocuo sencillo que brinda al clínico una oportunidad de realizar un diagnóstico precoz de Hipoacusia a sus pacientes.(4)

En relación a la Meningitis Bacteriana Aguda la vía de entrada es la hematológica a partir del foco primario inicial que en nuestro trabajo fue la vía digestiva o respiratoria, de ahí las bacterias pasan al torrente sanguíneo y al Sistema Nervioso Central, el cuadro clínico es característico y fuera de los signos y síntomas del cuadro morboso inicial, tenemos los siguientes, fiebre, hipotermia, además de los datos propios de la irritación e inflamación del Sistema Nervioso Central, vómitos, crisis convulsivas, abombamiento de fontanela, rigidez de nuca y no pocas veces los signos de Kernig y Brudzinsky., el diagnóstico es mediante punción lumbar y cultivo de Líquido Cefalorraquídeo., y cuando no es posible nos guiamos por el cito- químico y el citológico, el cultivo en una Meningitis Bacteriana es turbio o purulento la celularidad esta aumentada a expensas de polimorfo-nucleares, las proteínas y lactato elevados y Ph y glucosa disminuidos y esta última a veces esta

ausente, es importante señalar que algunos pacientes vienen multitratados y consecuentemente el cultivo es negativo.(5)

La etiología va de acuerdo a la edad del paciente pues durante los primeros meses predominan las entero bacterias gran- negativos, seguido del Hemophilos influenza tipo B, hasta el año de edad donde predomina este ultimo y así hasta los 4 años, donde en primer termino esta el estreptococo neumonie y en segundo lugar el Hemophilos influenza tipo B, lo que coincide con un estudio realizado en el Instituto Nacional de Pediatría durante 9 años hallaron de 308 pacientes de 1 a 4 años 71 con Hemophilos influenza tipo B, 23% con predominio en el sexo masculino,36.6% no se aisló germen causal (6)

Se considera que el oído humano esta adaptado para escuchar intensidades de sonido no mas allá de 20 decibeles, teniendo la facultad de atenuar o incrementar hasta cierto grado sonidos altos o bajos, diversas patologías pueden dañar de algún modo la audición generando Hipoacusia la cual puede ser leve de 30 a 50, moderada de 50 a 70 y después de los 70 decibeles se considera severa o profunda.,en los 3 pacientes estudiados se considero hipoacusia severa o profunda ya que captaron el estímulo sonoro a 70 decibeles. (7)

Tratamiento

En pacientes de 0 a 3 meses el manejo es un aminogluocido asociado con ampicilina, en este hospital se utiliza amikacina a dosis de 7.5 mg/k/do c/12 horas en Recién nacidos menores de 7 días y por debajo de 2 kilos; en mayores de 7 días con peso menor de 2 kilogramos se dan 7mg/k/do c/8 horas.(8)

En R/N mayores de 2 kilogramos pero menores de 7 días se dan 10 mg/k/do c/12 horas y cuando son mayores de 7 días 10mg/k/do c/8 horas; los niveles séricos no deben rebasar los 25 microgramos sobre 100 mililitros de plasma para evitar el riesgo de daño auditivo.

Ampicilina. 50mg/k/do en menores de 7 días c/12 horas si pesan mas de 2 kilos se dan 50 mg/do c/8 horas y cuando son mayores de 7 días y con peso mayor de 2 kg. Son 50 mg//k/do c/6 horas.

Después de los 3 meses por la mayor incidencia del hemophilus influenzae se recomienda solo ampicilina, pero cuando en el área exista resistencia a este fármaco se recomienda alternar con cloramfenicol a dosis de 50 mg/k/día, si se reporta sensibilidad para la ampicilina se suspende el cloramfenicol o bien suspender la ampicilina si el hemophilus es productor de beta-lactamasa.

En los niños mayores de 4 años y por predominio del diplococo neumonie se recomienda el uso de Penicilina.G.S.C. de 100 a 200 mil u/k/do.

Otra alternativa de manejo es el uso de las cefalosporinas de tercera generación, en nuestro hospital cuando no se aísla germen casual y la evolución es mala con el esquema tradicional, se opta por la cefotaxima a 50 mg/k/do c/12 horas en menores de 7 días y menores de 2 kilos, en los mayores de 2 kilos se dan 50 mg/k/do c/8 horas.(9)

A semejanza de lo realizado en el Hospital Infantil de México actualmente en nuestro Hospital se están usando con mucho éxito las cefalosporinas de tercera generación como son la cefotaxima y la ceftriaxona, teniendo la ventaja de estos fármacos en comparación con los aminoglucosidos

Es que atraviesan mucho mejor la barrera hematoencefalica, y la dosis es Cada 12 hrs. en la primera y cada 24 hrs. En la segunda. (4)

Secuelas

Dentro de las secuelas de esta enfermedad tenemos la Hipoacusia en sus diferentes grados., motivo por el cual ahora con la incursión del MK 2 Ampliad para determinación de Potenciales Evocados Auditivos se brindara una oportunidad a estos pacientes para poder realizar un diagnostico temprano de esta secuela con su correspondiente tratamiento y rehabilitación, recordemos que la audición es vital para el inicio del lenguaje en estos grupos etéreos (10)

Incidencia

En estados unidos se reportan de 5 a 10 casos por cada 100 mil habitantes, en la republica mexicana se habla de 80 a 100 casos por 100 mil habitantes anualmente, esto como resultado de falta de medidas de prevención y difusión y que la madre no logra reconocer a tiempo signos de alarma que la motivara a acudir al medico mas cercano. (8)

Complicaciones de la meningitis bacteriana:

Se incluyen edema cerebral, higroma subdural, empiema subdural, absceso cerebral vasculitis, trombosis de senos venosos, ventriculitis, hidrocefalia, secreción inapropiada de hormona antidiurética, ulcera de stress, choque séptico, coagulación intravascular diseminada, insuficiencia suprarrenal aguda, diabetes insípida y desequilibrio hidroelectrolitico,

Siendo el mas comun el primero y en grados variables (leve o severo), clínicamente se manifiesta por vomito en proyectil, cefalea, alteración del estado de la conciencia, abombamiento de la fontanela, aumento de la

Presión intracraneal, por lo que se debe resolver satisfactoriamente lo mas rápidamente posible, para evitar enclavamiento de amígdala cerebelosa o del uncus.

Las secuelas son variadas, entre las que destacan las paresias y parálisis de pares craneales, lesión de neurona motora superior, con hemi, para o cuadriplejia, ceguera, déficit mental, crisis convulsivas. En nuestro trabajo, 4 pacientes convulsionaron durante su estancia y 2 acudieron por esta razón. (6).

Fisiología del oído:

La membrana timpánica de forma cónica se relaciona con su parte central con el mango del martillo, el cual se halla unido por su otro extremo al yunque y este a su vez con el tallo del estribo, la base de este apoya. En el laberinto membranoso en la abertura de la membrana oval;

Los tres huesos actúan como palanca, la articulación del yunque con el martillo hace que este impulse el liquido coclear cada vez que el mango del martillo se mueve a dentro y se desplaza en sentido contrario el liquido cada vez que el martillo se mueve hacia fuera, lo cual significa un movimiento hacia dentro y a fuera de la placa de la ventana oval.

Emparejamiento de impedancia por el sistema de huesecillos: la amplitud de movimiento de la base del estribo con cada vibración sonora solo representa dos tercios de la amplitud del movimiento del mango del martillo, por lo tanto el sistema de palanca de los huesecillos no amplifica el movimiento sobre el estribo, sino que multiplica la fuerza del movimiento aproximadamente de 1 a 3 veces

Sin embargo la superficie de la membrana timpánica tiene 55 mms² y la del estribo 3.2 mms², esta diferencia permite que toda energía de la onda sonora que choca contra la membrana timpánica se aplique a la pequeña placa del estribo causando una presión de 22 veces mas fuerte sobre el liquido del caracol que la presión de la onda sonora contra el tímpano.(3)

Atenuación del sonido

Ante un sonido intenso después de un periodo de 40 a 80 milésimas de segundos, se origina un reflejo que contrae los músculos del estribo y martillo, el tensor del tímpano tira hacia adentro y del estribo hacia afuera, al oponerse estas fuerzas hacen que el sistema de huesecillos se torne rígido disminuyendo la transmisión de las frecuencias inferiores a 1000 ciclos para el caracol así se puede disminuir la transmisión del sonido hasta 40 decibeles.

Fisiología del caracol

Se forma por tres conductos diferentes, enrollados lado a lado, son las rampas vestibular, media y timpánica; las dos primeras se separan entre si por la membrana de reissner y la rampa timpánica con la media por la membrana basilar en la superficie de esta ultima esta el órgano de corti que contiene la células ciliadas.

Las vibraciones sonoras entran por la rampa vestibular a través de la ventana oval cuando la base del estribo se desplaza hacia a fuera y adentro.

Los extremos distales de las rampas vestibulares y timpánicas se continúan entre si por medio del Helicotrema (porción distal de la coclea). Si el estribo vibra con fuerza y rapidez hacia adentro y hacia fuera el liquido no tiene tiempo para recorrer todo el camino hacia el helicotrema hasta la ventana redonda y de nuevo hacia la ventana oval, entre cada una de cada dos

Vibraciones sucesivas se forma más bien un corto circuito de líquido a travez de la membrana basilar.

Tipo de vibración de la membrana basilar

- Para sonidos de diferente secuencia cada una es débil al principio, pero al llegar a la membrana basilar aumenta la potencia, la transmisión inicial rápida de la onda permite que los sonidos de alta frecuencia se desplacen en el caracol con rapidez suficiente para difundir y separarse unos de otro en la membrana basilar, de lo contrario todas las ondas de alta frecuencia se unirían en un mismo punto sin poder ser discriminadas entre si.

Membrana basilar y resonancia en el caracol.

Esta membrana contiene aproximadamente 20 a 30 mil fibras que se proyectan desde el modiollo (centro del caracol) hacia la pared exterior, son rígidas y elásticas fijas por el extremo basal, por lo que el extremo distal puede vibrar, su longitud se incrementa de 0.04 mm. Cerca de las ventanas hasta 0.5 mm. Cerca del helicotrema; respecto al diámetro se da lo contrario, son 100 veces más gruesas cerca de éste respecto a la cercanía de las ventanas.

Para una fibra que vibra cerca de la base del caracol, la masa total del liquido en movimiento es ligera en comparación de una fibra que vibra cerca del helicotrema, esta diferencia favorece la vibración de frecuencias altas cerca de la base del caracol; se concluye que las causas de la resonancia de altas frecuencias de la base de las fibras y de la resonancia de bajas frecuencias cerca del vértice son la diferencia de longitud de las fibras y la diferencia de carga.(6)

Funciones del órgano de corti.

Órgano receptor que genera impulsos nerviosos en respuesta a vibraciones de la membrana basilar, sus receptores auditivos son dos tipos de células ciliadas, una hilera de células ciliadas internas en número de aproximadamente 3500 de 12 micras de diámetro y 3 hileras de células ciliadas externas de aproximadamente 20 000 con diámetro cercano a 8 micras, las bases de estas células están incluidas en una red de terminaciones del nervio coclear.

Dichas fibras llevan al ganglio espiral de corti que esta en el modiollo. El mecanismo por el cual las células ciliadas excitan a las células nerviosas es por desplazamiento hacia uno y otro lado de los cilios que produce cambios alternos del potencial eléctrico a través de la superficie ciliada, cuando la fibra basilar se dobla hacia delante (hacia la rampa vestibular), las células ciliadas se despolarizan y es lo que generan los potenciales de acción de la fibra nerviosa, cuando la fibra basilar se mueve en dirección opuesta, las células ciliadas se hiperpolarizan y disminuye el potencial de acción. Las células ciliadas tienen un potencial intracelular negativo de 70 milivolts respecto a la peri- linfa.

Las células ciliadas se despolarizan y es lo que generan los potenciales de acción de la fibra nerviosa, cuando la fibra basilar se mueve en dirección opuesta, las células ciliadas se hiperpolarizan y disminuye el potencial de acción. Las células ciliadas tienen un potencial intracelular negativo de -70milivoltios respecto a la perilinfia pero de -15 milivolts respecto a la endolinfia; se cree que este elevado potencial eléctrico a nivel del borde ciliado la

Sensibiliza mucho con lo cual aumenta su capacidad de responder al menor movimiento de los cilios.

Determinación de la sonoridad.

Esta determinada por 3 formas diferentes:

1. Cuando el sonido aumenta de intensidad, aumenta la amplitud de la vibración de la membrana basilar y de los cilios, de forma que estas células excitan las terminaciones nerviosas con mayor intensidad.
2. Cuando la amplitud de la vibración aumenta hace que aumente cada vez mas el número de células ciliadas en los bordes de la porción vibrante de la membrana que son estimuladas, produciéndose así una sumación especial de impulsos.
3. Algunas células ciliadas no se estimulan hasta que la vibración de la membrana basilar alcanza intensidades elevadas y se cree que la estimulación de estas células en alguna forma advierte al sistema nervioso central que el sonido es muy intenso.

Unidad de decibel.

Dado los cambios extremos en la intensidad del sonido que puede oír y discriminar el oído, las intensidades del oído pueden expresarse según el logaritmo de su intensidad real. Un aumento del décuplo de la energía del sonido se llama Bel y la décima parte de un Bel es el decibel, que representan un aumento de intensidad real de 1.26 veces. Otra razón de usar esta unidad es que el oído puede discriminar un cambio de aproximadamente de un decibel.(2)

Vía auditiva

Las fibras auditivas que provienen del ganglio espiral entran en los núcleos cocleares que están en porción superior del bulbo, haciendo sinapsis todas las fibras, saliendo como neuronas de segundo orden y pasan al lado opuesto del tallo cerebral, a través del cuerpo trapezoide hacia el núcleo olivar superior.

Además pasan fibras ipsolaterales al núcleo olivar del mismo lado, de este la vía auditiva pasa hacia arriba a través del lenisco lateral, muchas fibras termina aquí, otras continúan al tubérculo cuadrigemino posterior en el cual terminan.

Solo unas continúan a niveles mas elevados como las que cruzan desde el núcleo del lenisco lateral a la comisura de probs en dirección del núcleo contralateral y otras más cruzan a través de la comisura colicular inferior de un tubérculo cuadrigemino posterior a otro. La vía auditiva continúa hacia el núcleo geniculado medial, y es aquí donde hacen sinapsis todas las fibras y de aquí por medio de la radiación auditiva llega a la corteza auditiva en la circunvolución superior del lóbulo temporal. (11).

JUSTIFICACIÓN

Esta demostrado que dentro de la amplia gama de secuelas producidas por la meningitis bacteriana la Hipoacusia juega un papel importante teniendo un alto índice de morbilidad principalmente en niños menores de 1 año, la audición es elemental para el lenguaje en este grupo de edad por lo que un diagnostico temprano mediante los potenciales evocados les dará una Oportunidad a estos pequeños de iniciar su manejo correcto y no tengan repercusión en su lenguaje, es posible que hasta antes de la incursión de este estudio para la detección de hipoacusia muchos niños en México han quedado afectados con disminución o perdida total de la audición para toda su vida.,recordemos que según la literatura uno de cada 10 Mexicanos tiene algún problema de audición, voz y lenguaje oral o escrito y dos de cada mil cursa con algún grado de Hipoacusia severa.(12)

Los potenciales evocados auditivos brindan al medico la oportunidad de ofrecer a sus pacientes una prueba sencilla, inocua, segura y confiable para establecer un diagnostico preciso.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente semestre Enero-Junio 2006, en el Hospital Dr. Rodolfo Nieto Padrón, se reporta una morbilidad del 0.38%, con 17 pacientes atendidos de 1448 y el 2.84% de mortalidad con 6 de 211 reportadas.

La presencia de meningitis bacteriana se da con mayor frecuencia y manifiesta secuelas más severas en la población infantil, en los últimos 5 años la frecuencia de meningitis bacteriana se ha incrementado, afortunadamente hoy día existen programas de cobertura y prevención basados en el esquema nacional de vacunación; la falta de prevención de las secuelas conduce a diferentes discapacidades propiciando mayor morbilidad de la población infantil.

La meningitis bacteriana se detecta fácilmente y es curable en etapas tempranas por lo que debemos de considerar que los índices de mortalidad y secuelas auditivas pudieran haberse prevenido, campañas de difusión, educación y prevención pueden incrementar la mejor cobertura de esta enfermedad.

OBJETIVO GENERAL

“Demostrar la gran utilidad de los potenciales evocados auditivos en el diagnostico precoz de la hipoacusia en niños con Meningitis Bacteriana de 0 a 24 meses de edad”

METAS

“Dados los escasos trabajos realizados sobre el uso de los Potenciales Evocados Auditivos del Tallo Cerebral para la detección precoz de Hipoacusia en pacientes con Meningitis Bacteriana Aguda, el presente pretende sensibilizar a otros residentes y se puedan seguir elaborando mas tesis sobre este tema.”

METODOLOGIA

Diseño de estudio

Estudio prospectivo y descriptivo.

Unidad de Observación

Niños de ambos sexos, con diagnóstico de meningitis bacteriana de 0 a 24 meses de edad.

Universo de trabajo

Se estudiaron 10 pacientes que ingresaron al Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón con diagnóstico en meningitis bacteriana aguda durante el periodo primero de enero al 30 junio de 2000.

Calculo de muestra y sistema de muestreo

Se incluyeron trece niños de ambos sexos durante el periodo de estudio con diagnóstico de meningitis bacteriana aguda de enero a junio del 2000, de los cuales solo 10 cumplieron con los criterios de inclusión y 3 se excluyeron por hipoxia neonatal.

Definición de variables

Independiente

- 1.- Ambos géneros
- 2.-Meningitis bacteriana (cualquier fase de evolución)
- 3.-Edad (0a24 meses)

Dependientes

- 1.- Hipoacusia (leve, moderada, severa)
- 2.- Potenciales evocados auditivos (latencias I-V)
- 3.- Signos y síntomas (convulsiones, fiebre)
- 4.- Evolución de la meningitis (días)

Criterios y estrategias de trabajo clínico

Todos los pacientes que reunieron los criterios de inclusión, con previo consentimiento por escrito autorizado por un familiar responsable del paciente que se obtuvo a través de la trabajadora social y bajo el cuidado de médicos durante las 24 hrs. . A su ingreso a cada paciente se le inicio su tratamiento con fines de la búsqueda de secuelas como hipoacusia y se realizaron los Potenciales Evocados Auditivos a cada paciente y se determinaron segundas variables

Instrumento de medición y técnicas

Para determinar presencia de hipoacusia en un grupo de 10 pacientes que ingresaron a nuestro hospital con diagnostico de Meningitis Bacteriana usamos el MK 2 Ampliad para determinar los Potenciales Evocados Auditivos y que consiste en la captación de estímulos o clics a través de audífonos que se coloca al paciente, la detección de este clics es dentro de los primeros 10 milisegundos lo que permite realizarse en pacientes sedados o en vigilia ,este aparato tiene una pantalla que registra ondas del I al V que se llaman Latencias además de espacios Inter-onda la latencia que mas se aplica es la onda V, debido a su constancia. Cada trazo requiere de 2000 estímulos, considerándose como bueno el trazo aun cuando el 25% de estímulos (500) no sean afectivos.

Criterios de inclusión

- Pacientes de 0 a 24 meses de edad.
- Ambos géneros
- Pacientes con diagnostico de Meningitis Bacteriana en fase Aguda.

Criterios de eliminación

- Pacientes con meningitis bacteriana con antecedentes de asfixia perinatal o malformaciones congénitas auditivas.
- Pacientes con meningitis bacteriana que durante el estudio se dieran de alta voluntaria o fallecieron.
- Pacientes cuyos familiares no hayan firmado de común acuerdo la autorización.

Métodos de recolección de datos

El documento general se procesó en el programa Word de Windows 98, mediante una hoja de recolección de datos integrada por 20 variables las cuales se procesaron en una base de datos de hoja de cálculo Excel.

Análisis estadísticos

Con la información se obtuvieron promedios, porcentajes y milisegundos.

Consideraciones Éticas

El estudio no representa implicaciones éticas, no se utilizan métodos invasivos, y es un estudio complementario a la enfermedad.

RESULTADOS

Se estudiaron 10 pacientes de 0 a 24 meses de edad, con una media de 8.7 meses, de los cuales el 60% fueron masculinos y 40% femeninos, la edad media de las madres de los menores fue de 19.6 años,(ver tabla 1), 80% amas de casa y un 50% de ellas con escolaridad primaria, dentro de los signos y síntomas manifestados previo a la instalación de la Meningitis Bacteriana fueron diarrea el 50%, fiebre el 100%, infección de vías aéreas superiores el 30%, crisis convulsivas 20% y 40% siguió presentando crisis convulsivas durante su estancia en el Hospital (ver tabla II), en cuanto a la etiología de la Meningitis Bacteriana por cultivo, cito químico y citológico del Líquido Cefalorraquídeo en el 30% de pacientes se aisló Hemophilus Influenza Tipo B, con predominio del sexo masculino 2 a 1, en el 20% se aisló Streptococo Pneumoniae, siendo los 2 casos en el sexo masculino, el 10% se aisló E. Coli también en el sexo masculino, llama la atención que en el 40% no se aisló germen causal , quizás como resultado de haber sido previamente tratado (ver tabla III)., Respecto a los Potenciales Auditivos Evocados para el diagnóstico de Hipoacusia obtuvimos los siguientes resultados, se realizaron Potenciales Evocados Auditivos a 5 pacientes con promedio de edad de 15 meses, que fueron nuestro grupo control y que venían a consulta externa por otra patología que no fuera del oído, el promedio de Latencia de Onda V fue 3.95 Msg y un Intervalo Inter - onda de 3.94 Msg y consecuentemente una audición normal por debajo de los 20 Decibeles ,de los 10 pacientes que entraron al estudio 3

registraron latencias de onda V de 5.98 Msg,5.93 Msg y 5.99 Msg e Intervalo Inter – onda de 4.70 Msg,4.56 Msg y 4.60Msg respectivamente con audición arriba de los 70 Decibeles., los 7 pacientes restantes registraron en promedio Latencia de onda V de 3.98 Msg e Intervalo inter – onda de 3.96 Msg, con una audición también por debajo de los 20 Decibeles (ver tabla IV).

DISCUSION

Aunque la muestra del presente estudio es mínima comparándola con los estudios realizados en Madrid y Cuba, (1,2) llama la atención que ninguno de los dos estudios muestra los valores obtenidos de la latencia de la onda V, ni el intervalo Inter.-onda que nos pudiera servir como referencia, además desconocemos que aparato se uso ya que se difiere con el estudio realizado en Cuba en la duración del chasquido usando una décima de milisegundo en lugar de 10 como el que aplicamos, coincidimos con el trabajo hecho en Madrid en cuanto a uno de los factores para hipoacusia, como es el uso de Ototoxicos sin que haya repercutido en los resultados, la discrepancia con ellos radica en la evaluación de la aparición de la onda V a 40 decibeles en lugar de 20 como nuestro estudio. Independientemente de las diferencias y similitudes el presente estudio debería despertar el interés de otros estudiantes, dando seguimiento a lo realizado y constatar la veracidad de los datos presentados pero principalmente demostrar la utilidad e inocuidad de los Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral para la detección temprana de Hipoacusia e iniciar una rehabilitación oportuna a estos menores, recordar que el grupo mas vulnerable para tener secuelas por Meningitis Bacteriana son los menores de 6 meses y que es la etapa en la que se esta desarrollando el lenguaje y que este no aparece si no hay audición. Por ultimo, señalar que el 15% de los 254 pacientes que sirvieron como Controles del estudio en Cuba presentaron anormalidades en sus Potenciales Evocados Auditivos y que por lo tanto los 3 casos de nuestro estudio donde se reporta anormalidad pudieran no ser concluyentes y más aun no fueron confirmados por otros métodos

Clínicos como neuropediatricos y psicométricos, sería importante sensibilizar a nuestras autoridades sanitarias para que a semejanza del tamizaje para detección de hipotiroidismo, hubiera un programa de detección precoz de hipoacusia como lo que se esta realizando en Valladolid y otras partes del mundo (13).

CONCLUSIONES

El problema de la Hipoacusia no es privativo de países en vías de desarrollo ya que también se reporta en Estados Unidos que 1 de cada 1000 habitantes sufre de hipoacusia (14) ,considerando que en México doblamos esta cifra, debemos apostar por las campañas masivas de saneamiento y difusión encaminados a mejorar las condiciones higiénico-dietéticas de los niños, y capacitación a las madres para detectar signos y síntomas de alarma de la Meningitis Bacteriana, ya que según los datos presentados en este trabajo ponen de manifiesto que esta enfermedad ataca principalmente a familias pobres con retraso escolar como urbanístico, desde luego sin descuidar los demás factores de riesgo para Hipoacusia. En cuanto a los resultados obtenidos aunque la muestra son solo 10 pacientes y de los cuales 3 resultaron con anomalías en sus Potenciales Evocados Auditivos nos obliga a seguir haciendo estudios cada vez mas grandes y completos, primeramente para demostrar la utilidad de los Potenciales Evocados Auditivos en el diagnostico de algún grado de Hipoacusia corroborándolo con algunos otros estudios y poder brindar apoyo terapéutico y de rehabilitación a los pacientes afectados.

Del objetivo señalado de la pregunta inicial, el 30% de los casos se detecto hipoacusia la cual es una patología que incrementa la morbilidad infantil a demás de ser un problema de discapacidad auditiva en el niño que a medida que crece se le hace el diagnostico el cual puede ser muy tardío, sin embargo los potenciales evocados auditivos nos revelan un diagnostico oportuno que pueden ser para el niño el mejorar sus condiciones de vida. (15)

BIBLIOGRAFIA

1. Rodriguez Barragan E, Hernandez Porras M, Herrera Benavente I, Mascareñas de los Santos A, Palao Castaño JM, Gonzalez Saldaña N. Meningitis Bacteriana en el Instituto Nacional de Pediatría. 200; 3: 63-67
2. Rivera T, Cobeta I. Screening auditivo en niños con factores de riesgo de hipoacusia en el área 3 de Madrid .Acta otorrinolaringol. 2001;52:457-452
3. Torres Martínez E. Detección precoz de afectación neurosensorial en niños convalecientes de meningitis bacteriana. 2000;67: 1-7
4. Kotagal S. Rosemberg C. Rud. C .Dunkle LM. Horestein S. Auditory Evoked Potentials in Bacterial Meningitis. Arch Neurol 1999, 38:693-695.
5. Swabi ED. Bacterial Meningitis in Jamaica Children, a study of clinical features and outcome. West Indian Med J2000,29: 42-52
6. Salih MA. Childhood acute bacterial meningitis in the Sudan: and epidemiological, clinical and laboratory study. Scand J. Infect Dis 1999,66: 100-103
7. Tarlew MJ, Comis SD, Osborne MP. Endotoxin-induced damage to the cochlea in guinea pigs. Arch Dis Chile 1999,66:181-184
8. Osdamar O, KRAUS N: Auditory brainstem responses in infant recovering from bacterial meningitis: Neurological assessment, Arch Neurol 2000,40: 499-502

9. Gómez Barreto D., Calderón Jaimes E. Romeo Rodríguez R. Características Clínico-microbiológicas de la Meningitis por Estreptococo pneumonia resistente a la penicilina Sal Pub. Méx. Sept/oct 1999,41:397-404
10. Prenskey AL: Secuelas de meningo encefalitis bacteriana Clin Pediatr Nortean 200,23:64-70
11. Wikin PM Neonatal for hearing impairment, Semen Neonatol 2001,6:501-509
12. Berruecos P. Area Medica de Audiologia y Foniatria, Bol. Pediatr 2002,2:90-91
13. Martín G, Benito I, Condado MA, Morais D, Fernández Calvo JL. Diagnostico precoz de hipoacusia infantil: Protocolo de detección en neonatos de alto riesgo. Acta otorrinolaringol Esp.2000,1:31-35
14. Martínez J, Benito M, Fernández Calvo JL. Protocolo universal de detección de hipoacusia en neonatos. Acta otorrinolaringol Esp. 2003,54.309-315
15. Stewart DL, Mehl A, Hall JW, Thonson V, Carroll M, Hamlett J. Infant hearing impairment and universal hearing screening, universal newborn hearing screening with automated auditory brainstem response: a multisity investigation. J. Perinatol 2000; 200:128-131.

ORGANIZACIÓN

Responsable del proyecto:

Dr. Javier Pastrana Vásquez

Investigador Asociado:

Dr. José Manuel Díaz Gómez

EXTENSION

El presente pone de manifiesto la gran utilidad para el clínico de poder ofrecer a sus pacientes esta prueba sencilla y al paciente y a sus familiares la ventaja de detectar precozmente problemas de Hipoacusia y no retrasar el lenguaje del menor.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Planteamiento del problema	*							
Revisión bibliográfica	*	*						
Elaboración de protocolo		*						
Presentación preliminar			*					
Realización del estudio				*				
Captura de información				*	*			
Procesamiento de datos						*		
Análisis estadístico						*		
Documento preliminar							*	
Documento final								*

ANEXOS

TABLAS

TABLA 1
CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES,
CONTROLES Y MADRES

VARIABLES	PACIENTES	CONTROLES	MADRES
Numero	10	5	10
Promedio de edad	8.7 M	15 M	19.6 AÑOS
SEXO			
Femenino	4 (40%)	2 (40%)	100%
Masculino	6 (60%)	3 (60%)	
ESTADO			
Civil			
Casada			80%
Separada			20%
OCUPACION			
Ama de casa			80%
Empleada Domestica			20%

TABLA 2
SIGNOS Y SINTOMAS MANIFESTADOS PREVIO A LA MENINGITIS

Signos y síntomas	N	%
Diarrea	5	50%
Fiebre previo a su ingreso	10	100%
Infección de vías respiratorias	3	30%
Crisis convulsivas	2	20%
Crisis convulsivas durante su estancia	4	40%

N: el paciente puede presentar más de un signo o síntoma

TABLA 3
ETIOLOGIA DE LA MENINGITIS BACTERIANA POR CULTIVO,
CITOQUIMICO Y CITOLOGICO DEL LIQUIDO CEFALORRAQUIDIO

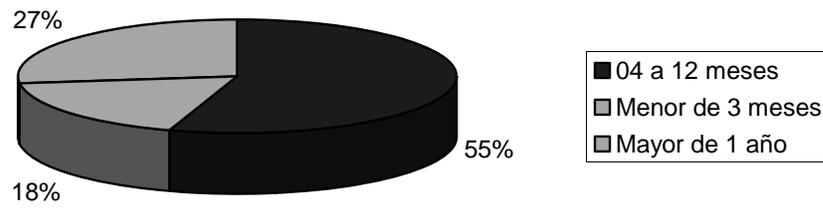
Germen aislado	N	%	SEXO	
			M	F
Hemophilos Influenzae tipo b	3	30%	2	1
Streptococo Pneumonie	2	20%	2	0
E. Coli	1	10%	1	
Sin aislar por cultivo	4	40%	1	3
Subtotal de pacientes			6	4

TABLA 4
DISTRIBUCION DE POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS E
HIPOACUSIA EN GRUPO CONTROL Y CASOS.

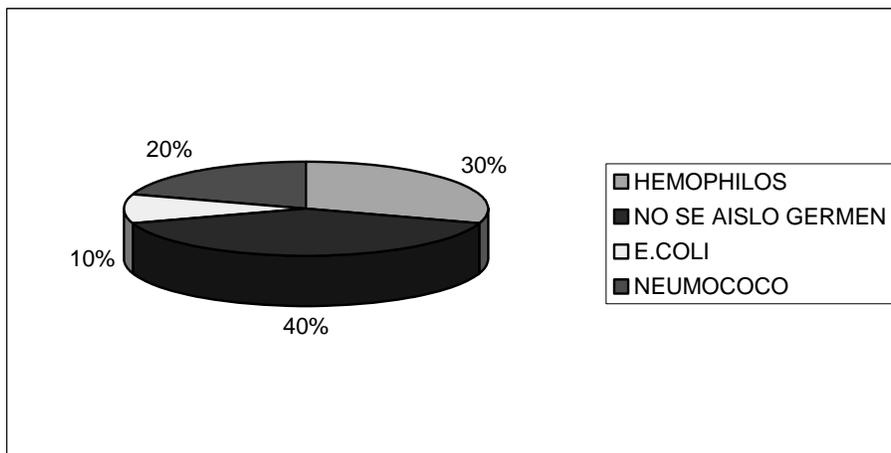
Grupos	N	ONDA V	INTERVALO INTER-ONDA	AUDICION DECIBELES
Control	5	3.95msg	3.94msg	Menor de 20 dbs
Hipoacusia severa	3	5.98msg 5.93msg 5.99msg	4.70msg 4.56msg 4.60msg	Mayor de 70 dbs
Sin hipoacusia	7	3.98msg	3.96msg	Menor de 20 dbs

GRAFICAS

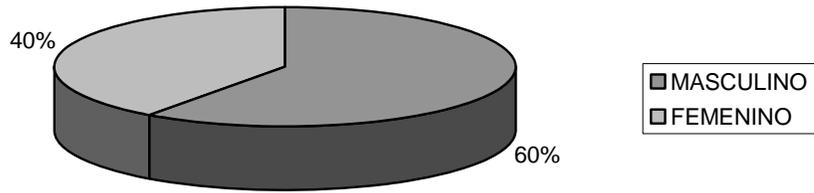
GRAFICA 1
FRECUENCIA POR EDAD



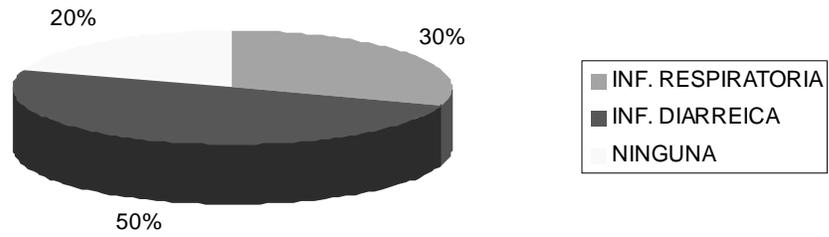
GRAFICA 2
GERMENES AISLADOS POR LCR



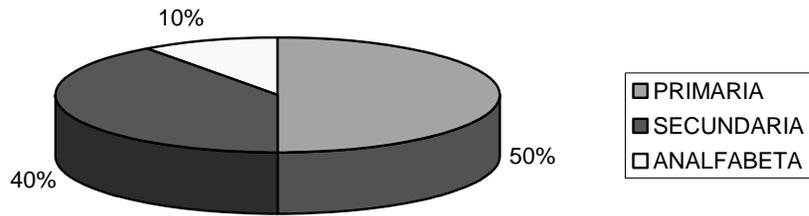
GRAFICA 3
FRECUENCIA POR SEXO



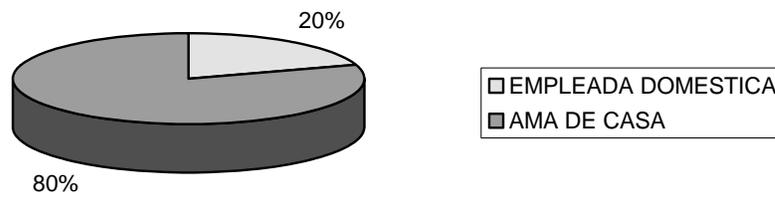
GRAFICA 4
INFECCION PREVIA AL INGRESO



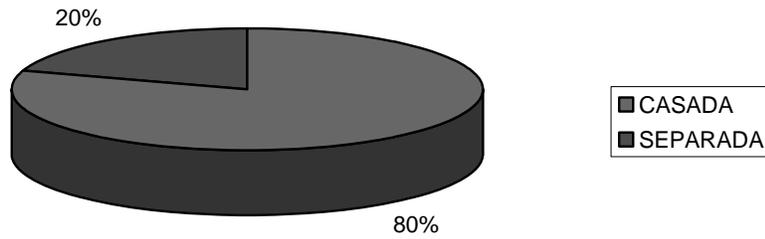
GRAFICA 5
ESCOLARIDAD MATERNA



GRAFICA 6
OCUPACION MATERNA



GRAFICA 7
ESTADO CIVIL DE LA MADRE



GRAFICA 8
INGRESO POR FAMILIA /DIA

