



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**DETECCIÓN MEDIANTE EMISIONES OTOACÚSTICAS
PRODUCTOS DE DISTORSIÓN DE LA TOXICIDAD COCLEAR DE
LA AMIKACINA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FIEBRE
NEUTROPÉNICA.**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**

**P R E S E N T A
DRA. FABIOLA VILLAFUERTE AGUILAR**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. MARÍA IVONNE CÁRDENAS VELÁSQUEZ**



MÉXICO DISTRITO FEDERAL 2014



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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. CARLOS VIVEROS CONTRERAS

JEFE DE DIVISIÓN DE ENSEÑANZA DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DRA. MARÍA IVONNE CÁRDENAS VELÁSQUEZ

ASESOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO A SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. OMAR JESÚS JUÁREZ NIETO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DRA. MARÍA DEL CARMEN DEL ANGEL LARA

JEFE DEL SERVICIO
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

NÚMERO DE PROTOCOLO: HJM 2327/14-R

----- A G R A D E C I M I E N T O S -----

A DIOS: Gracias por llevarme día a día de tu mano y por guiarme en cada una de mis decisiones. Gracias por permitirme el honor de vivir la responsabilidad de esta noble profesión. Gracias por regalarme tantas bendiciones.

A MIS PADRES: **PAPÁ:** Gracias por ser mi ejemplo a seguir, no tengo palabras para agradecerte todo lo que haces por mí, por tu apoyo incondicional, eres el mejor. **MAMÁ:** Gracias por estar siempre a mi lado, por ser una gran amiga y tener siempre una palabra de aliento para mí. Disfruten papás este logro que también es suyo, porque sin ustedes nada sería igual.

A MI ESPOSO: Gracias por estar conmigo, eres mi motor para seguir adelante y ser mejor cada día. Gracias por apoyarme en todas mis decisiones y motivarme en los momentos más difíciles de mi residencia. Sin ti no lo hubiera logrado. Te amo.

A MIS HERMANOS Y ABUELOS: Gracias por comprender mi ausencia en casa, saben que siempre estaré para ustedes. Gracias por sus bendiciones.

A MIS GRANDES AMIGAS: Suri, Shanti, Vero; gracias por acompañarme en esta gran aventura llamada residencia; por levantarnos juntas en cada tropiezo, por cuidarnos todo el tiempo. Gracias por cada alegría y locura a su lado. Gracias por ser mi familia. Gracias Claudia Méndez por ser nuestro apoyo, por protegernos y darnos tu mano desde que llegamos. Las voy a extrañar.

A MIS PROFESORES: Gracias por dejarme lo mejor de ustedes y por compartir con nosotros sus conocimientos médicos, su experiencia y sus consejos de la vida misma. Gracias: Dra. Cárdenas, Dr. Galindo, Dr. Padilla, Dr. Aguilar, Dr. Gutiérrez, Dr. Juárez, Dr. Estrada, Dra. Del Ángel por su paciencia y por cada una de sus enseñanzas.

ÍNDICE

MARCO TEÓRICO.....	PÁGINA 1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	PÁGINA 4
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	PÁGINA 5
HIPÓTESIS.....	PÁGINA 6
OBJETIVO GENERAL	PÁGINA 7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	PÁGINA 7
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	PÁGINA 7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	PÁGINA 8
UNIVERSO O POBLACIÓN.....	PÁGINA 8
RECURSOS MATERIALES.....	PÁGINA 8
RECURSOS PERSONALES.....	PÁGINA 8
CITERIOS DE INCLUSIÓN.....	PÁGINA 9
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	PÁGINA 9
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	PÁGINA 9
DISEÑO DEL ESTUDIO	PÁGINA 10
VARIABLES.....	PÁGINA 10
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	PÁGINA 11
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	PÁGINA 12
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	PÁGINA 13
COSTO.....	PÁGINA 13
PRUEBAS ESTADÍSTICAS.....	PÁGINA 13
RESULTADOS.....	PÁGINA 14
DISCUSIÓN.....	PÁGINA 25
CONCLUSIONES.....	PÁGINA 26
BIBLIOGRAFIA.....	PÁGINA 27

----MARCO TEÓRICO----

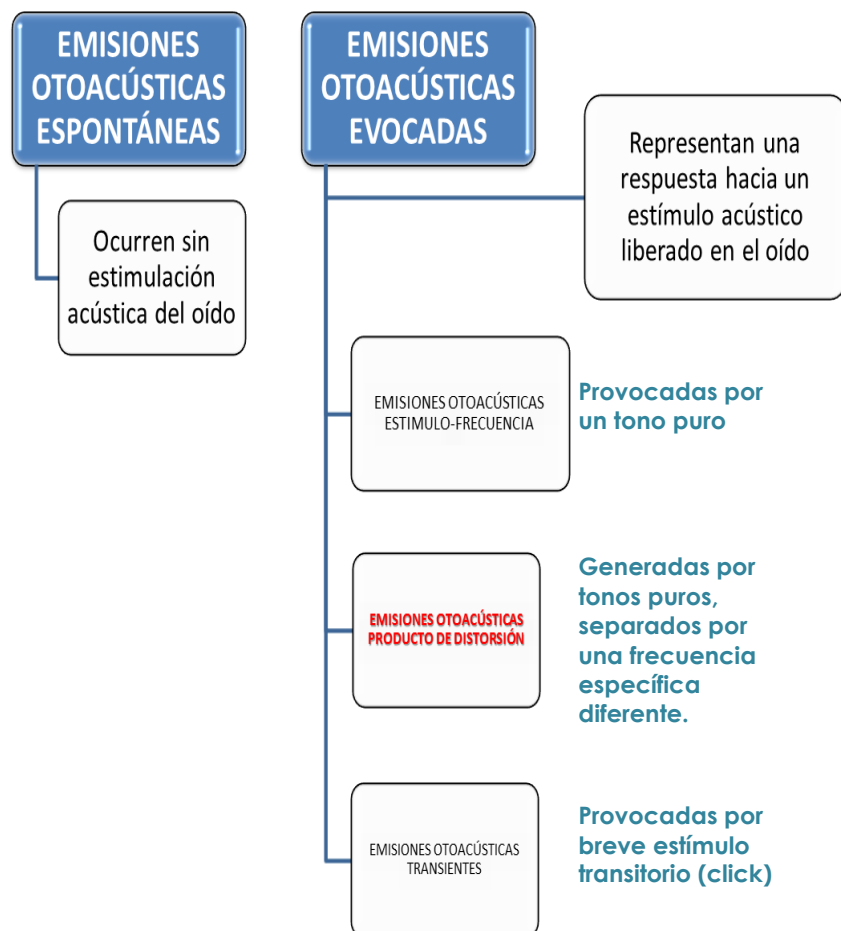
Las emisiones otoacústicas se definen como la fracción del sonido generada por la actividad fisiológica de la cóclea que puede ser registrada en el conducto auditivo externo.

A través de este método de estudio disponemos de un método de evaluación objetivo de la integridad de los mecanismos cocleares activos, por el que las células ciliadas externas y las fibras del sistema eferente, son responsables de las curvas de sintonía y discriminación frecuencial asociadas a la audición normal.

En la actualidad, se considera que tienen su origen en la actividad contráctil de las células ciliadas externas, como expresión de integridad de la función mecánica de la membrana basilar y las propias células, elementos constituyentes de los mecanismos cocleares activos que amplifican la vibración de la membrana basilar y modulan la excitación de las células ciliadas internas, siendo resultado de esta actividad la capacidad de audición de sonidos de baja intensidad y discriminación frecuencial que posee el oído humano.

La clasificación de las emisiones otoacústicas depende del estímulo empleado para provocar su aparición.

CLASIFICACIÓN:



----- MARCO TEÓRICO -----

Las Emisiones Otoacústicas Producto de distorsión son respuestas evocadas producidas al estimularse la cóclea con dos tonos puros de frecuencia distinta presentados simultáneamente.

Pueden registrarse en personas con un nivel mayor de pérdida de audición a frecuencias más altas con más especificidad de frecuencia. Se pueden obtener en el margen de frecuencias de 500 a 8000 Hz. Normalmente no ocurren con pérdidas de audición mayores a 35-40 dB. Cuentan con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 85%.

La ototoxicidad se define como las perturbaciones transitorias o definitivas de la función auditiva, vestibular o ambas, provocadas por determinados fármacos o por diversas sustancias químicas no farmacológicas.

El mecanismo de Ototoxicidad de la amikacina esta relacionado con la capacidad que tienen de acumularse de forma progresiva en la perilinfa y endolinfa del oído interno, gracias a un transporte activo a través de la estría vascular.

Su vida media en los líquidos laberínticos es entre 10 y 12 horas.

Las células ciliadas externas captan de forma preferente estos antibióticos en comparación con las células ciliadas internas y las células de sostén. Su ototoxicidad está provocada por una destrucción selectiva de las células sensoriales cocleares o vestibulares.

La incidencia oscila entre el 2.5 y el 20%. En el estadio inicial de la toxicidad auditiva, el daño se limita a los niveles más altos de frecuencia (4.000 a 8.000 Hz).

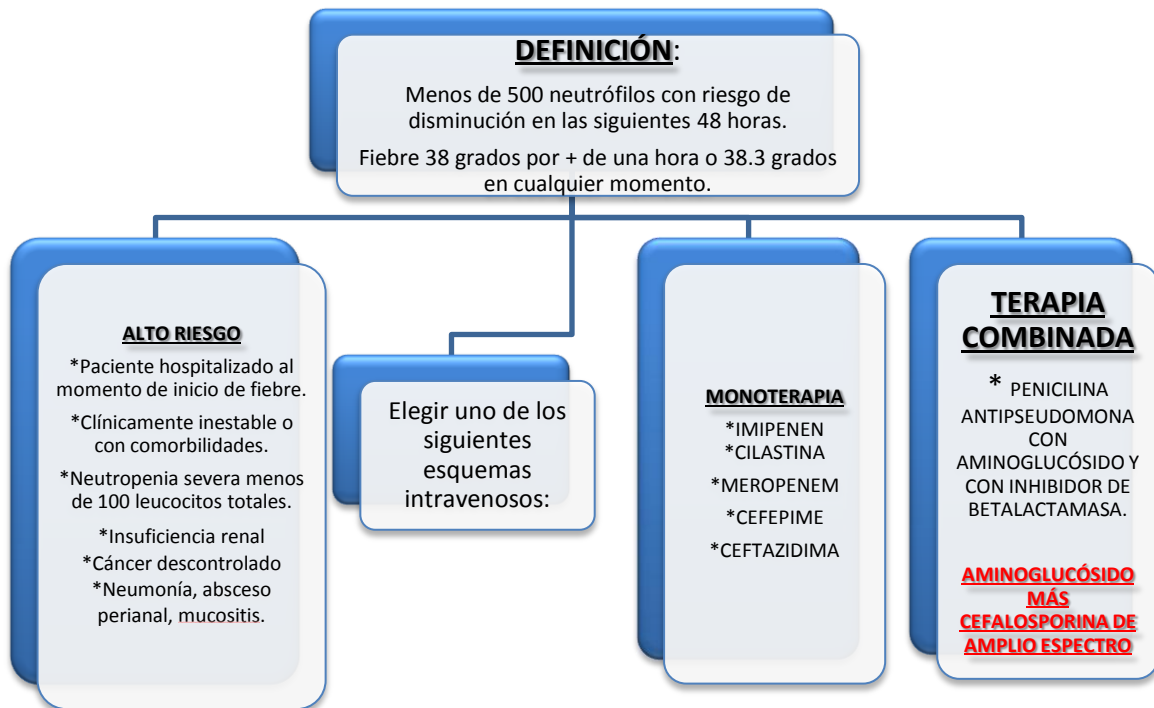
Los cambios tóxicos son generalmente reversibles en esta fase. La presencia de neutropenia constituye uno de los principales defectos predominantes que incrementa el riesgo de infección en el paciente oncológico, siendo los procesos infecciosos la principal causa de morbilidad y mortalidad en estos casos.

DEFINICIÓN DE FIEBRE NEUTROPÉNICA

Fiebre: Temperatura oral mayor de 38,3oC (101oF) en una ocasión, o temperatura mayor o igual a 38oC (100.4oF) durante al menos una hora.

Neutropenia: conteo absoluto de neutrófilos, incluso neutrófilos y células en banda, menor de 500/mm³ o un conteo menor de 1.000 células/mm³ cuando la tendencia de depleción celular, pronostica una disminución a menos de 500/mm³.

----- MARCO TEÓRICO -----



Guidelines for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with unexplained fever. Infectious Diseases Society of America.

----- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----

Realizar tamizaje de la toxicidad coclear de la amikacina mediante emisiones otoacústicas productos de distorsión en pacientes que se encuentran inmunodeprimidos con diagnóstico de fiebre neutropénica en el servicio de oncología pediátrica en el Hospital Juárez de México; dada la enfermedad de base que presentan los pacientes oncológicos, inmunológicamente deprimidos, es lo ideal, revisar periódicamente el manejo de este grupo de antimicrobianos por su alto grado de ototoxicidad, para no deteriorar aún más la calidad de vida de estos pacientes, a través de un método objetivo y no invasivo, con el se cual pueden monitorizar los efectos adversos provocados. Se sabe que la amikacina causa un daño irreversible en las células ciliadas externas, sin embargo no se han realizado estudios en nuestra población que estadísticamente nos oriente hacia el grado de afección.

----- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN -----

¿Es útil el estudio de emisiones otoacústicas producto de distorsión para la detección de la toxicidad coclear de la amikacina?

----- HIPÓTESIS -----

Las emisiones otoacústicas productos de distorsión, se considera que tienen su origen en la actividad contráctil de las células ciliadas externas, como expresión de integridad de la función mecánica de la membrana basilar y las propias células, por lo tanto es un método útil para evaluar la patología coclear, considerándose una herramienta valiosa en la monitorización de la toxicidad coclear de la amikacina.

----- OBJETIVO GENERAL -----

Describir el papel de las emisiones otoacústicas producto de distorsión, en la toxicidad coclear de la amikacina de forma temprana en pacientes con diagnóstico de fiebre neutropénica, pertenecientes al servicio de oncología pediátrica del Hospital Juárez de México.

----- OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----

- A) Detectar número de dosis y día de aplicación de amikacina en que se presenta la toxicidad coclear, a través de las emisiones otoacústicas producto de distorsión, en pacientes con fiebre neutropénica.
- B) Utilizar las emisiones otoacústicas productos de distorsión, en un campo diferente al tamizaje auditivo en neonatos; en nuestra institución.
- C) Detección temprana de hipoacusia para realización de estudios audiométricos y rehabilitación oportuna.

----- TAMAÑO DE MUESTRA -----

Sin cálculo de muestra debido a que no existe epidemiología sobre éste tipo de estudio.

----- MATERIALES Y MÉTODOS -----

UNIVERSO O POBLACIÓN

Se incluyen todos los pacientes que pertenezcan al servicio de oncología pediátrica, de sexo indistinto, con edad de 2 a 16 años, con diagnóstico de fiebre neutropénica hospitalizados en el servicio de oncología pediátrica del Hospital Juárez de México, que se encuentren en tratamiento con amikacina vía intravenosa con duración mínima de tratamiento de 7 días, dosis 15 mg/kg/día cada 12 horas. A todos los pacientes se les realizará historia clínica, previo a la toma de emisiones otoacústicas productos de distorsión. En el periodo de noviembre 2012 a noviembre del 2013.

RECURSOS MATERIALES

Equipo de emisiones otoacústicas productos de distorsión marca OtoRead-Screener, válido para serial 4049004-software versión 7.65.01-806200272-ver.10/2008. Otoscopio Pocket Junior marca Welch Allyn. Cucharilla para retirar cerumen sin marca. Otoscopio metálico sin marca.

RECURSOS PERSONALES

Médico Especialista en Audiología. Médico residente del servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. Técnico audiólogo

----- CRITERIOS DE INCLUSIÓN -----

- A) Pacientes de sexo indistinto y diagnóstico de fiebre neutropénica, hospitalizados en el servicio de oncología pediátrica de nuestra institución, en tratamiento mínimo por 7 días con Amikacina (15 mg/kg/día) cada 12 horas.
- B) Pacientes con recién diagnóstico de patología oncológica.
- C) Pacientes que se encuentren en el rango de edad 2-16 años

----- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN -----

- A) Pacientes con uso previo de ototóxicos.
- B) Pacientes con antecedente de hipoacusia congénita.
- C) Pacientes en tratamiento actual con quimioterapia u otros ototóxicos.
- D) Pacientes con antecedente de falla renal

----- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN -----

- A) Pacientes que suspendan tratamiento con amikacina.
- B) Pacientes que por su patología de base fallezcan.
- C) Pacientes alérgicos a la amikacina.

----- DISEÑO DEL ESTUDIO -----

Estudio Observacional, No experimental, Descriptivo, Prospectivo, longitudinal con enfoque cualitativo.

----- VARIABLES -----

Variable independiente: Uso de amikacina.

Variable dependiente: toxicidad coclear.

Unidades de medición: Se medirá la ototoxicidad coclear por medio de emisiones otoacústicas producto de distorsión, cualitativa, nominal (pasar o referir)

----- TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO -----

1. Detección de pacientes que pertenezcan al servicio de oncología pediátrica, con recién diagnóstico de patología oncológica y fiebre neutropénica, con tratamiento a base de amikacina, sin exposición a ototóxicos previos, falla renal o hipoacusia congénita.
2. Solicitud y firma de consentimiento informado a familiar responsable.
3. Historia clínica y exploración otológica de paciente.
4. Se realizarán emisiones otoacústicas productos de distorsión, con equipo OtoRead-Screener, desde el día uno de la aplicación de la amikacina hasta finalizar tratamiento.

---- **CONSENTIMIENTO INFORMADO** ----

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México D.F., a _____ de _____ del _____.

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____ No. De expediente _____ Cama _____

Familiar o responsable legal: _____

Identificado con: _____

Domicilio: _____

He sido informado, sobre el procedimiento que se le realizará a mi hijo (a), Emisiones otoacústicas producto de distorsión, las cuales son sonidos débiles generados por el movimiento del tímpano como respuesta a vibraciones interiores de la cóclea. Una cóclea sana genera vibraciones internas siempre que procesa el sonido, mientras que una cóclea lesionada, normalmente no. La capacidad de la cóclea para generar sonidos está íntimamente asociada con el logro de un umbral normal de audición y el mecanismo fundamental se daña fácilmente. Para registrar los sonidos generados por la cóclea, se coloca en el conducto auditivo una sonda que tiene un auricular y un micrófono. El oído medio tiene que actuar con eficacia para transmitir las pequeñas vibraciones cocleares hacia el tímpano.

El procedimiento de prueba normalmente requiere menos de 2 minutos para ambos oídos. No es invasivo, no causa sordera o daños en el oído y no se requiere dar un sedante al paciente.

Nos proporcionan un mayor conocimiento de la deficiencia auditiva y nuevas posibilidades para la intervención y tratamiento temprano de la deficiencia auditiva.

He entendido la naturaleza y efectos de dicho procedimiento, que me han sido explicados claramente.

Autorizo al personal médico y técnico que se realice la prueba emisiones otoacústicas productos de distorsión.

DECLARACIONES Y FIRMAS

Declaración del enfermo, persona allegada o representante legal (en caso de ser menor de edad el paciente)

-He sido informado por el médico abajo mencionado de los riesgos y beneficios de la realización de la prueba y que en cualquier momento previo al inicio de la prueba puedo revocar mi consentimiento de realización. He comprendido la información recibida.

AUTORIZO

TESTIGO

NOMBRE COMPLETO, FIRMA, CÉDULA PROFESIONAL Y SELLO MÉDICO TRATANTE

---- CONSIDERACIONES ÉTICAS ----

La investigación se realizará con un riesgo mínimo para el paciente.

---- COSTO ----

Sin costo para el hospital o el paciente. El equipo de emisiones otoacústicas productos de distorsión es parte de nuestro servicio, su alimentación es a base de 4 pilas AA/UM-3/R6 - alcalinas (6 V total); con una vida de la batería aproximadamente de 300 pruebas.

---- PRUEBAS ESTADÍSTICAS ----

Variable cuantitativa individual: medidas de tendencia central (como es promedio o media, mediana y moda).

----- RESULTADOS -----

PACIENTE	EDAD	SEXO	PADECIMIENTO ONCOLOGICO	EMISIONES OTOACÚSTICAS Y APLICACIÓN DE AMIKACINA POR DÍA							RESULTADOS
				1	2	3	4	5	6	7	
LCM	3	MASCULINO	LLA-L2								OIC-ODP
SMG	4	MASCULINO	LLA-L2								AOP
SMA	6	MASCULINO	LLA-L2								AOP
LGB	8	FEMENINO	LLA-L2								AOP
HLR	9	FEMENINO	LLA-L2								AOC
OMA	10	FEMENINO	LLA-L2								OIC-ODP
BAA	10	FEMENINO	LLA-L2				AOC				
TRC	13	MASCULINO	LLA-L2				ODC				OIP
CMD	14	FEMENINO	LLA-L2								AOP
GMA	16	FEMENINO	LLA-L2					ODC			OIP

FIGURA 1. Distribución de pacientes para análisis.

CLAVE	CLAVE
OIP. Oído izquierdo pasó	OIC. Oído izquierdo a control
ODP. Oído derecho pasó	ODC. Oído derecho a control
AOP. Ambos oídos pasaron	AOC. Ambos oídos a control

Se estudiaron un total de 10 pacientes con diagnóstico de fiebre neutropénica que recibieron tratamiento a base de Amikacina 15 mg/kg día dividido en dos dosis. Se realizan emisiones otoacústicas durante su periodo de tratamiento. Presentamos la distribución en la tabla (Figura 1) previa para su análisis posterior.

----- RESULTADOS -----

Sexo	Pacientes que pasaron	Pacientes a Control	Porcentaje de Pacientes a Control	Total de pacientes
Masculino	2	2	20%	10
Femenino	2	4	40%	

FIGURA 2A. Distribución por sexo de población estudiada.

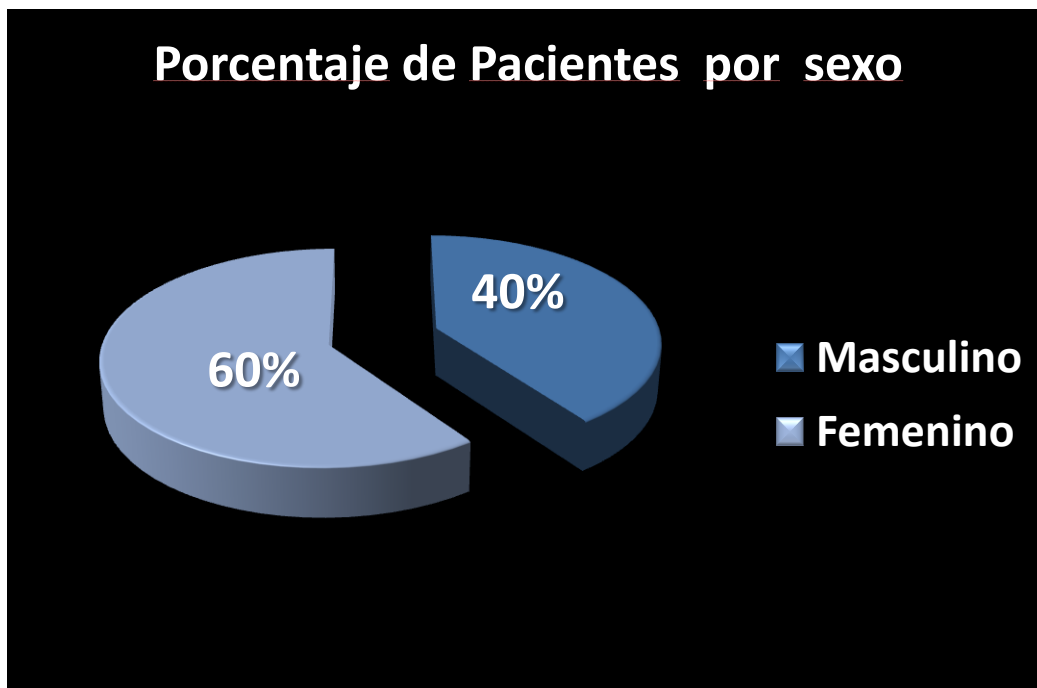


FIGURA 2B. Gráfica de distribución por sexo de población estudiada.

Se estudiaron un total de diez pacientes de los cuales el 60% (6 pacientes) fueron del sexo femenino y el 40% (4 pacientes) correspondieron al sexo masculino. Representando un mayor porcentaje de pacientes del sexo femenino en la población estudiada en el periodo de noviembre del 2012 a noviembre del 2013. (Figura 2A y figura 2B).

----- RESULTADOS -----

Sexo	Pacientes que pasaron	Pacientes a Control	Porcentaje de Pacientes a Control	Total de pacientes
Masculino	2	2	20%	10
Femenino	2	4	40%	

FIGURA 3A. Distribución de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control.

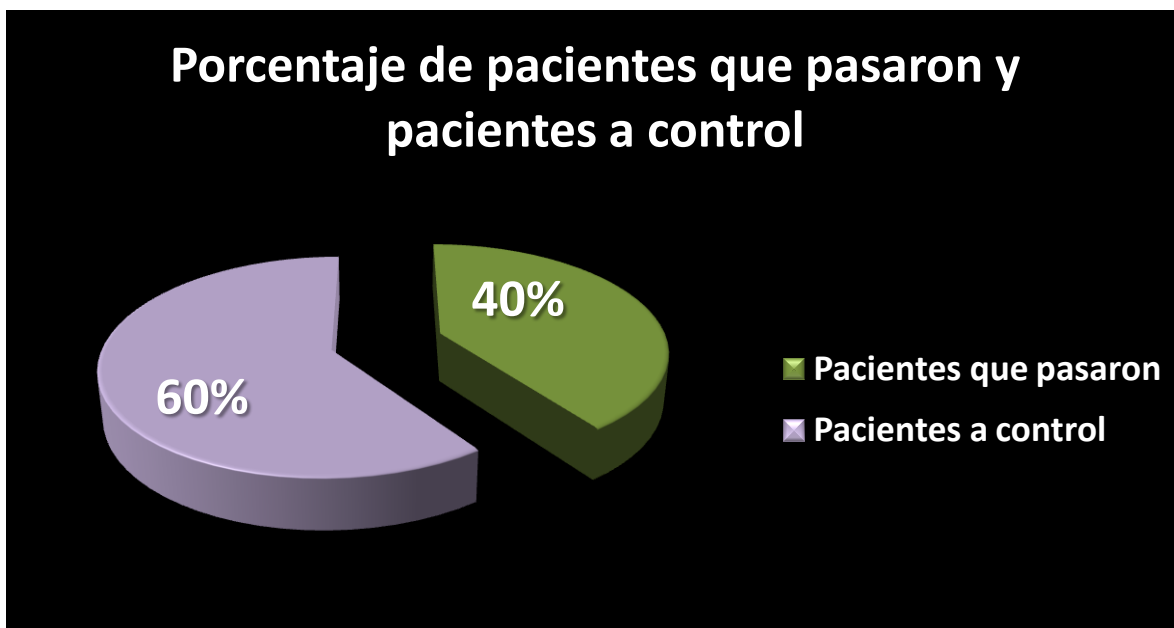


FIGURA 3B. Gráfica de distribución de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control.

Los resultados de los estudios de emisiones otoacústicas realizados presentan que del total de 10 pacientes; el 60% (seis pacientes) fueron enviados a un control para realizar estudio de audiometría ante sospecha de hipoacusia. Mientras que el 40% (cuatro pacientes) pasaron la prueba de tamizaje. (Figura 3A y figura 3B).

----- RESULTADOS -----

Sexo	Pacientes que pasaron	Pacientes a control	Porcentaje de pacientes a control	Total de pacientes
Masculino	2	2	20%	10
Femenino	2	4	40%	

FIGURA 4A. Distribución del total de pacientes por sexo que pasaron y enviados a control

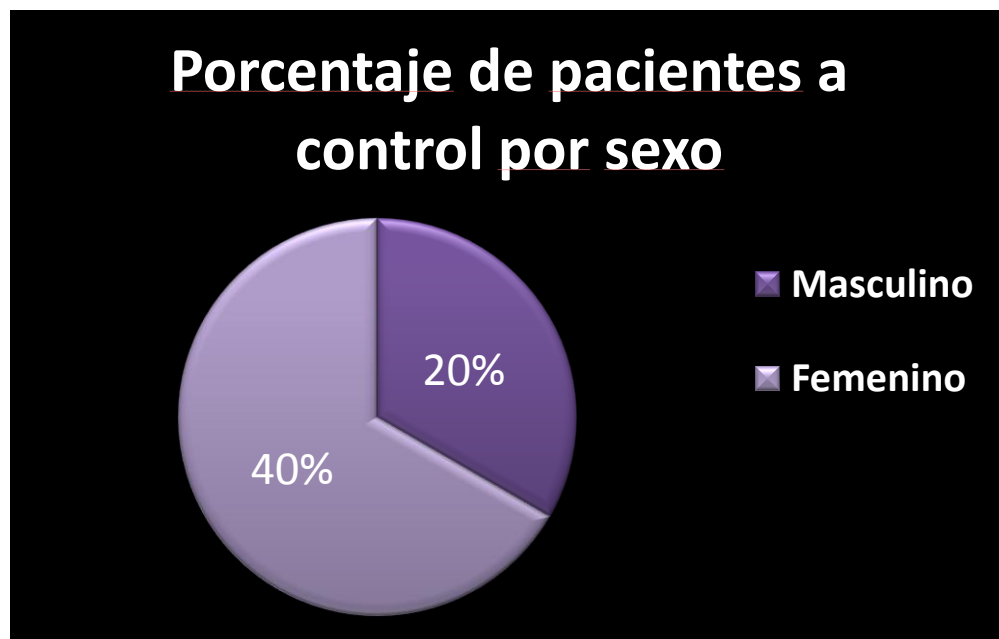


FIGURA 4B. Gráfica de distribución del total de pacientes por sexo que pasaron y enviados a control

El estudio nos arroja que en una distribución por sexo de los pacientes que fueron enviados a control 60% (seis pacientes); el 40% (cuatro pacientes) fueron del sexo femenino y el 20% (dos pacientes) del sexo masculino. Figuras 4A y figura 4B.

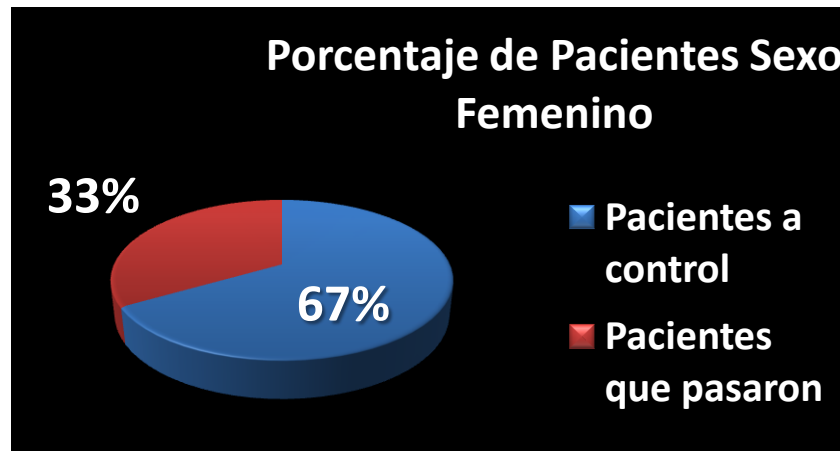


FIGURA 5A. Distribución por sexo femenino de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

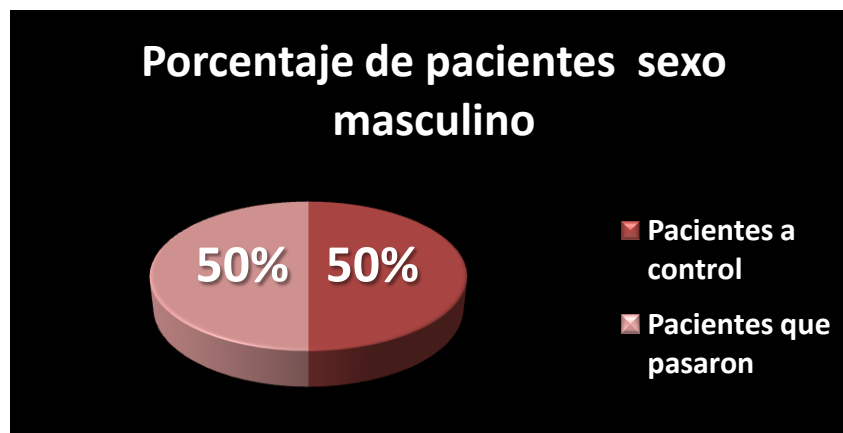


FIGURA 5B. Distribución por sexo masculino de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

Las siguientes gráficas nos muestran la distribución por sexo de los pacientes que pasaron y los enviados a control en el tamizaje. Dentro del sexo femenino encontramos que el 67% (cuatro pacientes) se enviaron a control y un 33% (dos pacientes) paso la prueba de tamizaje. De los pacientes del sexo masculino, 50% (dos pacientes) fueron enviados a control y 50% (dos pacientes) pasaron la prueba. El estudio presenta que el sexo femenino es más afectado que el sexo masculino 66.6% vs 50%. Figuras 5A Y 5B.

----- RESULTADOS -----

Rango	Pacientes que pasaron	Pacientes a control	Total
3 a 9 años	3	2	5
Porcentaje	60%	40%	
10 a 16 años	1	4	5
Porcentaje	20%	80%	

FIGURA 6A. Distribución por grupos de edad de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

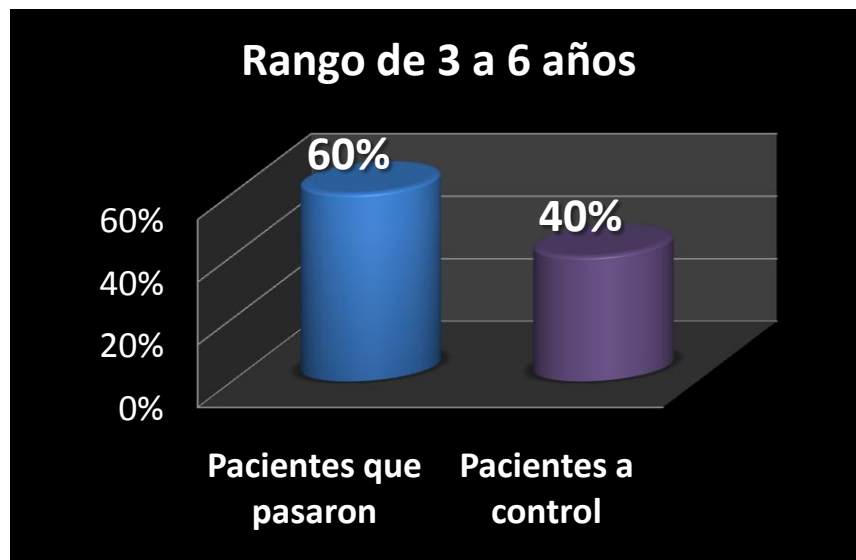


FIGURA 6B. Gráfica de distribución por grupo de edad 3-6 años de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

Se dividió el total de pacientes (diez) en dos grupos de edad: de 3-6 años (cinco años) y de 10 a 16 años (cinco pacientes).

Dentro del rango de edad de 3-6 años se encontró que el 60% (tres pacientes) pasaron el tamizaje y el 40% (dos pacientes) se encontró afectado y fueron enviados a control.

----- RESULTADOS -----

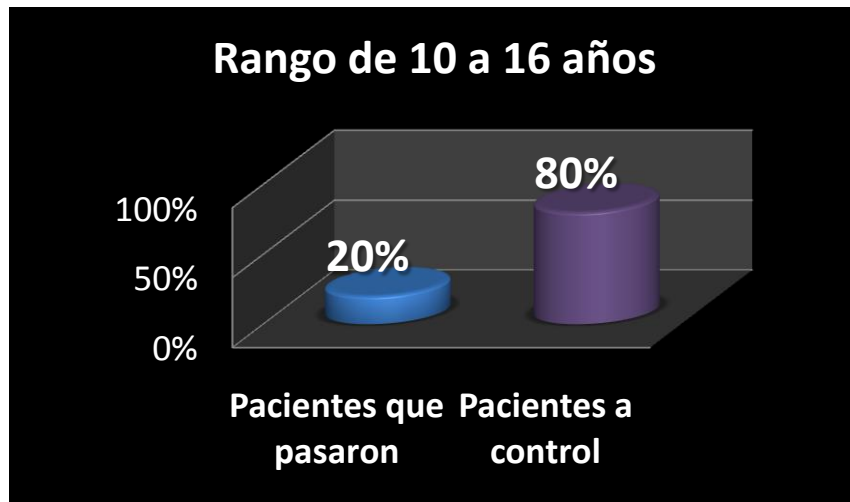


FIGURA 6C. Gráfica de distribución por grupo de edad 10-16 años de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

El grupo estudiado de 10 a 16 años arrojó los siguientes resultados: el 20% (un paciente) pasó la prueba de tamizaje y el 80% (cuatro pacientes) fueron referidos a control. Se encuentra que el grupo de edad de 10-16 años fue predominantemente afectado. Figuras 6A y 6B.

----- RESULTADOS -----

ODC	OIC	AOC	Total
2	2	2	6
33%	33%	33%	

FIGURA 7A. Distribución por oídos de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

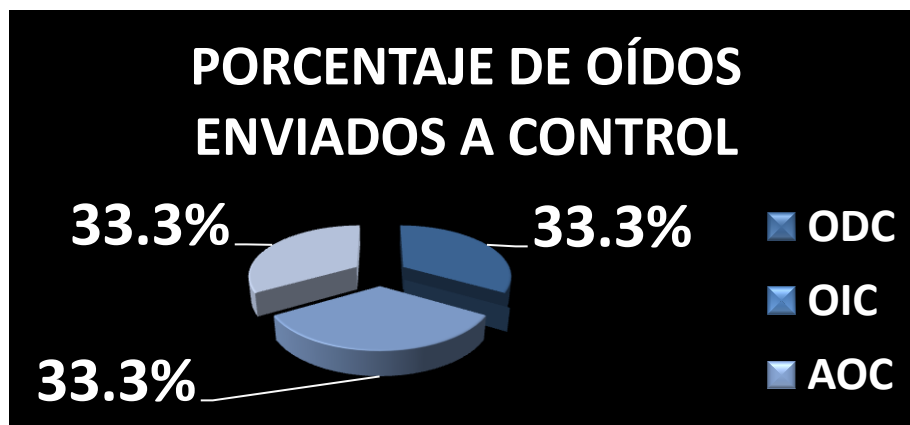


FIGURA 7B. Gráfica de distribución por oídos de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control

Las siguientes figuras (Figura 7A y 7B) nos muestran los resultados obtenidos de la distribución por porcentajes de los oídos enviados a control y oídos que pasaron a control. Se dividieron en oído derecho (OD), oído izquierdo (OI) o ambos oídos (AO). De acuerdo a los resultados, no existe oído predominante en la toxicidad coclear por amikacina, a la realización de emisiones otoacústicas productos de distorsión.

----- RESULTADOS -----

Masculino	ODC	OIC	AOC	Total
	1	1	0	2
Porcentaje	50%	50%	0%	

FIGURA 8A. Distribución por sexo masculino, de oídos afectados de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control en tamizaje

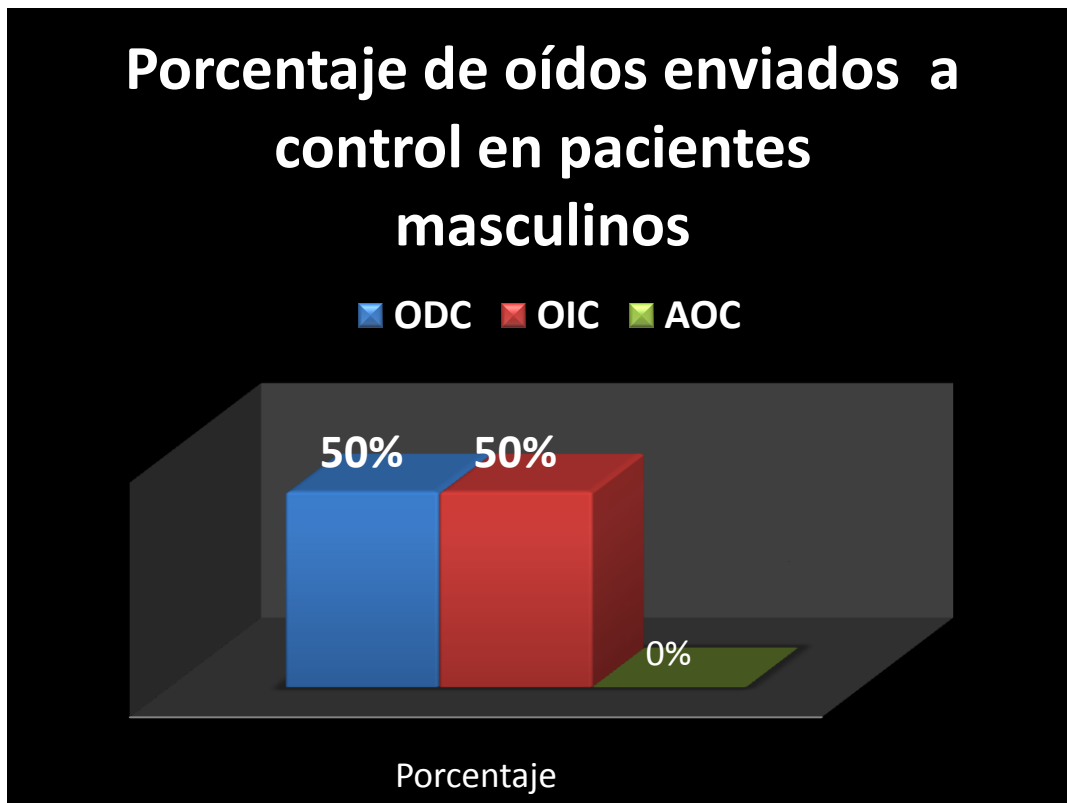


FIGURA 8B. Gráfica de distribución por sexo masculino, de oídos afectados de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control en tamizaje

Dentro de los resultados del estudio realizado, se obtiene que en una distribución por sexo masculino, los oídos afectados fueron: 50% (un paciente) para el oído derecho y 50% (un paciente) para el oído izquierdo; y 0% para ambos oídos.

Femenino	ODC	OIC	AOC	Total
	1	1	2	4
Porcentaje	25%	25%	50%	

FIGURA 9A. Distribución por sexo femenino, de oídos afectados de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control en tamizaje

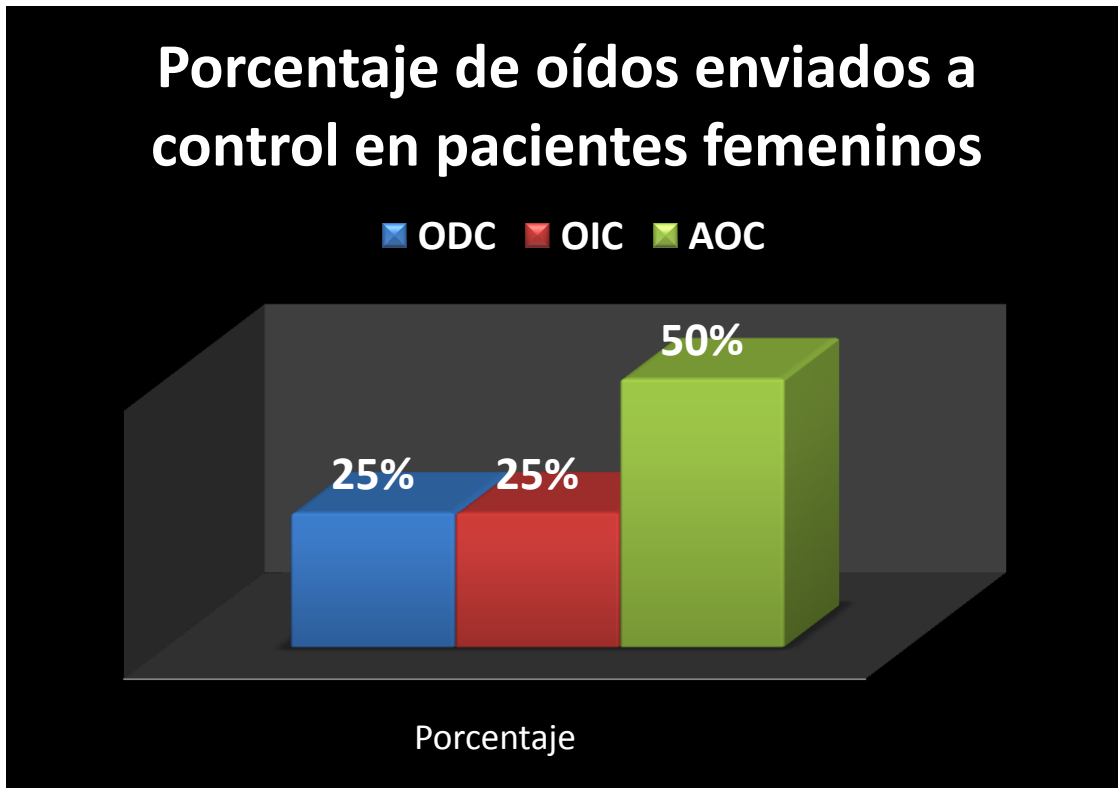


FIGURA 9B. Gráfica de distribución por sexo femenino, de oídos afectados de pacientes que pasaron y pacientes enviados a control en tamizaje

En la distribución sexo femenino, los resultados para los oídos afectados fueron los siguientes: 25% (un paciente) en oído derecho; 25% (un paciente) oído izquierdo; 50% (dos pacientes) con afección a ambos oídos. Teniendo como resultado mayor afección de ambos oídos en los pacientes de sexo femenino.

---- RESULTADOS ----

DÍA DE APLICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE EMISIONES NEGATIVAS	PORCENTAJE
DIA 4	33%
DIA 5	17%
DIA 7	50%

FIGURA 10A. Distribución por días de aplicación de amikacina y presentación de emisiones otoacústicas negativas

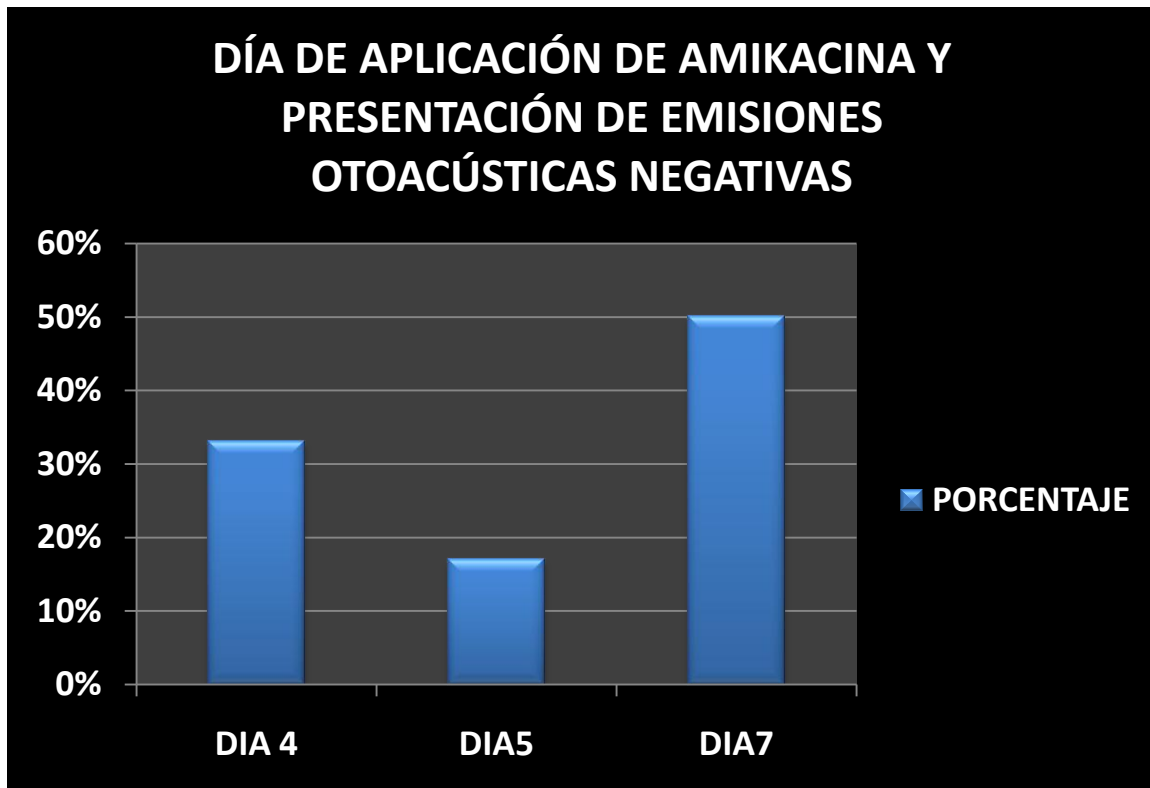


FIGURA 10B. Distribución por días de aplicación de amikacina y presentación de emisiones otoacústicas negativas

También se realizó una distribución por días de aplicación de Amikacina y presentación en que las emisiones otoacústicas se presentaron negativas. Los resultados nos muestran: el día 7 con un 50% de los casos (tres pacientes), seguidas del día 4 con un 33% (dos pacientes) y día 5 con un 17% (un paciente).

---- DISCUSIÓN ----

- * No se encontraron reportes donde se realizará un estudio con emisiones otoacústicas para la detección de la toxicidad coclear de la amikacina, solamente se encuentran estudios de gentamicina y cisplatino.
- * Los datos encontrados en el estudio de PAZ M, D CODJAMBASSIS A, J PINTO U, concluyen que la medición de las Emisiones otoacústicas producto de distorsión y las emisiones otoacústicas transientes, son un método útil para la detección precoz de ototoxicidad mediada por cisplatino y ambas se complementan.
- * El 60% de los pacientes con fiebre neutropénica, resulto con emisiones otoacústicas productos de distorsión negativas.
- * El sexo femenino es más afectado que el sexo masculino 66.6% vs 50%.
- * El rango de edad 10-16 años se encontró afectado en un 80%, mientras que el rango 2-9 años se encontró afectado en un 40%.
- * No existe oído predominante en la toxicidad coclear por amikacina, a la realización de emisiones otoacústicas productos de distorsión.
- * El sexo femenino tuvo mayor afección bilateral en un 50%.
- * Se presentó mayor negatividad de emisiones otoacústicas en el día siete de aplicación, con un 50%.

---- CONCLUSIONES ----

- * Se demuestra que las emisiones otoacústicas productos de distorsión pueden llegar a ser una herramienta útil en la monitorización de la ototoxicidad del aminoglucósido (Amikacina), en pacientes que se encuentran aislados (Fiebre neutropénica).
- * El aminoglucósido (Amikacina) afecto a 6 de 10 pacientes analizados.
- * En pacientes con fiebre neutropénica aumenta la toxicidad coclear del aminoglucósido (Amikacina) de un 14% a un 60%.
- * Preferentemente se encontraron a pacientes de sexo femenino con mayor afección a la ototoxicidad de la amikacina.
- * El aminoglucósido (Amikacina) tiende a la toxicidad coclear bilateral en el sexo femenino.
- * El rango de pacientes 10-16 años se encontró con mayor afección a la toxicidad de la amikacina.
- * Se podrían, posteriormente, realizar pruebas con emisiones otoacústicas productos de distorsión, para corroborar la utilidad de medicamentos citoprotectores. Debe de revalorarse el riesgo-beneficio de la aplicación de el aminoglucósido (Amikacina), debido al alto riesgo de toxicidad coclear; considerando la monoterapia con carbapenémicos o cefalosporinas de amplio espectro, como opción inicial de tratamiento.
- * Es importante la detección oportuna de la hipoacusia para un correcto desarrollo intelectual, cognitivo y de lenguaje del niño.

----- BIBLIOGRAFÍA -----

1. Suárez Nieto Carlos. Tratado de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. 2da edición. Editorial médica panamericana. España 2007. Páginas 1157-1164.
2. Rodríguez Medrano César. Audiología clínica y electrodiagnóstico. 1era edición. www.blauton.com. Paginas 160-164.(09-09-12)
3. Patricia Fernández D1, Nivia Cruz. Efectos del Ruido en Ambiente Hospitalario Neonatal. Ciencia & Trabajo. AÑO 8. NÚMERO 20. ABRIL, JUNIO 2006. www.cienciaytrabajo.cl. 65/73 65 (07-09-12).
4. David Huanca Payehuanca. Emisiones otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y preescolar. Paediatrica 6(1) 2004. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatrica/v06_n1/pdf/a06.pdf. (08-09-12).
5. Suárez Nieto Carlos. Tratado de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. 2da edición. Editorial médica panamericana. España 2007. Páginas 1645-1661.
6. Sin autor. Guías de abordaje diagnóstico y terapéutico de los padecimientos infecciosos más frecuentes en el área de hospitalización del departamento de medicina interna. <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GTratapadelInfecc.pdf>. 2009. (09-09-12).
7. Noel Padrón Pérez. Silvia Gra Menéndez. Infecciones en el paciente neutropénico con cáncer. Rev Panam Infectol 2006; 24-34. <http://www.revista-api.com>. (10-09-12)
8. Manterola A. et al. Neutropenia y fiebre en el paciente con cáncer. *Anales Sis San Navarra*. 2004, vol.27, suppl.3, pp. 33-43 <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272004000600004> (10-09-12)
9. Hughes WT, Armstrong D, Bodey GP, Bow EJ, Brown AE, Calandra T. 2002 guidelines for de use of antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer. Clin Infect Dis 2002;34:730-5 (10-09-12)
10. Hughes WT, Armstrong D, Bodey GP. 1997 guidelines for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with unexplained fever. Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 1997;25:551-73. (10-09-12)
11. Cummings. Otolaryngology, head and neck surgery. Fifth edition. Cap.154. Vestibular and Auditory Ototoxicity.
12. Bailey, Byron J.; Johnson, Jonas T.; Newlands, Shawn Head & Neck Surgery - Otolaryngology, 4th Edition. Cap 148 ototoxicity
13. Bluestone pediatric Otolaryngology 2da Edicion. Pittsburgh WB Saunders 1997; 111-113

----- **BIBLIOGRAFÍA** -----

14. Rev Otorrinolaringología y Cabeza Cuello. 2000; Vol 60: 7-13 Emisiones Otoacústicas en la Detección Precoz de Ototoxicidad Inducida por Cisplatino - I Paz M, D Codjambassis A, J Pinto U.