



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“BACTERIOLOGIA DE LA OTITIS MEDIA CON EFUSION”

TÉSIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

“OTORRINOLARINGOLOGÍA PEDIÁTRICA”

ALUMNO: DR. MIGUEL ENRIQUE JERVES URGILÉS

ASESOR: DRA. NURIA BORONAT ECHEVERRIA

MEXICO, D.F. A 05 DE AGOSTO DEL 2010



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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3603

FECHA 17/08/2009

**Estimado Nuria Esperanza Boronat Echeverría****PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

**"BACTERIOLOGIA DE LA OTITIS MEDIA CON EFUSION"**

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

<b>No. de Registro</b>
<b>R-2009-3603-18</b>

Atentamente

**Dr(a). HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ**

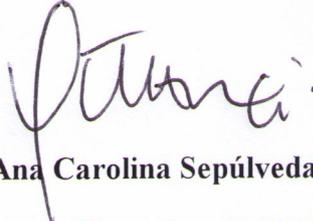
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3603

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**Dra. Yolanda Beatriz Sevilla Delgado**  
PRESIDENTE DE EXAMEN PROFESIONAL Y TESIS



**Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildosola**  
SECRETARIO DE EXAMEN PROFESIONAL Y TESIS



**Dr. Fortino Solórzano Santos**  
SINODAL DE EXAMEN PROFESIONAL Y TESIS



**Dra. Aidee Pérez Holguin**  
SINODAL DE EXAMEN PROFESIONAL Y TESIS



**Dra. Cristina de Jesús Herrera Castillo**  
SINODAL DE EXAMEN PROFESIONAL Y TESIS

## INDICE

PORTADA-----	1
RESUMEN-----	2
ANTECEDENTES-----	3
JUSTIFICACION-----	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	11
OBJETIVOS-----	12
HIPOTESIS-----	13
MATERIALES Y METODOS-----	14
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO-----	18
ANÁLISIS ESTADISTICO-----	19
FACTIBILIDAD-----	20
ASPECTOS ETICOS-----	21
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES-----	22
RECURSOS DEL ESTUDIO-----	23
RESULTADOS-----	24
DISCUSION-----	27
CONCLUSIONES-----	30
BIBLIOGRAFÍA-----	32
ANEXOS-----	38

## **RESUMEN**

**ANTECEDENTES.** Otitis media con efusión es la inflamación del oído medio con líquido colectado en este espacio, sin signos y síntomas de infección aguda ni perforación timpánica, relacionar bacterias en esta patología es controvertido, existen pocos estudios en nuestro país en donde se reporta la microbiología en otitis media, su manejo quirúrgico es la mirintomía con colocación de tubos de ventilación, se realiza solo cuando el paciente reúne los criterios, situación que en el presente trabajo se aprovechó para la toma de muestra.

**OBJETIVOS:** Determinar el porcentaje, tipo de bacterias y patrones de sensibilidad antibiótica de la efusión de pacientes con OME.

**MATERIAL Y METODOS:** Se tomó muestra del líquido de la efusión en pacientes pediátricos con diagnóstico de otitis media serosa candidatos a colocación de tubos de ventilación bajo medidas asépticas, se envió a cultivo, se analizaron los resultados.

**RESULTADOS:** Incluimos 25 pacientes, excluimos 3 por ingesta de antibióticos quedando 22 pacientes, 63.6% hombres y 36.3% mujeres, promedio de edad de 5.6 años. Cultivos positivos en el 33.33%. Se recuperó *Klebsiella pneumoniae* (sensibilidad intermedia a la ampicilina y sensible al resto de antibióticos), *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus sp*, *Staphylococcus auricularis*.

**CONCLUSIONES:** Los antecedentes de vacunación podrían interferir en nuestra bacteriología, *Klebsiella pneumoniae* es una bacteria poco relacionada con esta patología, nuestros pacientes por sus co-comorbilidad son una cohorte particular. Los antibióticos probablemente no sean útiles en nuestros pacientes en el momento en el que los estudiamos, nuestros resultados son aplicables a una corte similar a la nuestra, se requiere estudios con mayor tamaño de muestra e implementación de técnicas más sofisticadas para la recuperación de material genómico para obtener resultados más precisos.

## ANTECEDENTES

La otitis media con efusión (OME) se define como la inflamación del oído medio con líquido colectado en este espacio, en ausencia de signos y síntomas de infección aguda y sin perforación timpánica <sup>1</sup>. Es la causa más común de hipoacusia en los niños, con evidencia de que puede producir retardo en el despertar fonológico <sup>2-4</sup> y confundirse con déficit de atención <sup>5</sup>. En Estados Unidos de América es la causa más común de visitas médicas relacionadas con enfermedad en los preescolares; en niños menores de 13 años se gastan más de 4 billones de dólares al año por este motivo <sup>6</sup>.

La otitis media con efusión puede aparecer a cualquier edad, pero la mayor incidencia está entre los 2 y 5 años de edad. Mientras más pronto aparezca, mayor es la posibilidad de que se vuelva crónica. Algunos casos progresan a otitis media adhesiva y colesteatoma de oído medio <sup>7</sup>.

Su incidencia varía ampliamente, reportándose entre el 50% en niños británicos, 33% en niños estadounidenses, 8.7% en niños japoneses, 8% en niños nigerianos y de 4.5 a 16.4% en niños coreanos. Esta variabilidad probablemente se deba a las diferencias en la oportunidad del diagnóstico de acuerdo con los diferentes sistemas de salud de los diversos países, aunque en general, se considera una entidad sub diagnosticada debido a que cursa en muchos casos asintomática y a que los signos clínicos son difíciles de detectar <sup>8</sup>.

La causa de esta patología es compleja ya que numerosos factores se interrelacionan como disfunción de la trompa de Eustaquio, infecciones de vías aéreas superiores a repetición relacionadas estrechamente con atención en guarderías, infección en la propia mucosa, deficiencia inmune, alergia, adenoiditis recurrente con hipertrofia adenoidea, etc. Otros factores de menor importancia relacionados con la otitis media con efusión son edad, sexo, raza (nativos americanos), estación del año, factores hereditarios, número de miembros en la familia, padres fumadores, enfermedades asociadas e inclusive la obesidad infantil podría tener un efecto en el desarrollo de otitis media con efusión <sup>9</sup>.

La presencia de bacterias en la OME ha sido motivo de controversia y se ha reportado desde 40 a 70% de los pacientes, dependiendo de la técnica que se utilice <sup>10, 11, 12, 13</sup>. Históricamente, se pensó en algún momento que el fluido de la OME era estéril, sin embargo, la introducción de técnicas más sensibles como la PCR han demostrado, bacterias y DNA en las efusiones <sup>14</sup>. En estos reportes, con técnica de PCR se ha encontrado DNA de las tres bacterias más frecuentes en 77% de los casos, aun con cultivos negativos. Estas son en orden de frecuencia *H. influenzae* (54.5%), *M. catarrhalis* (46.4%), *S. pneumoniae* (29.9%), también se ha incluido *Staphylococcus Aureus* y bacilos gram negativos <sup>15</sup>. Conocer la frecuencia con la que la OME se relaciona o no con la presencia de bacterias ha permitido un mejor uso antibiótico, que en algún momento se utilizó para el tratamiento de esta patología además de constituir un modelo por su frecuencia, para conocer las resistencias bacterianas de los patógenos prevalentes geográficos, con el compromiso de posteriormente analizar las tendencias mundiales, en vista de que un antibiótico de primera elección, durante un periodo puede ser desplazado fácilmente por otro <sup>16, 17</sup>. Un concepto nuevo, es la presencia de infección intracelular en la otitis media con efusión, originalmente se considero esta situación porque se evidenció este mismo tipo de infección a nivel del tejido adenoideo y por analogía se ha extrapolado este fenómeno a la OME lo que podría explicar la respuesta mínima con el tratamiento antibiótico de estos pacientes <sup>18, 19</sup>. Recientemente, se ha aislado una bacteria llamada *Alloicoccus otitidis* como hallazgo interesante, sin embargo, hacen falta estudios correctamente diseñados para implicarla como factor causal <sup>20</sup>. Por otro lado, el hallazgo de *Helicobacter pylori* en el oído medio, tejido adenoideo y amigdalino en pacientes con otitis media con efusión, confirma la presencia de esta bacteria en el escenario de la patología, sin embargo no existe evidencia suficiente para poder asegurar que esta bacteria juegue un papel importante en la fisiopatogenia de la enfermedad <sup>21,22</sup> y pareciera estar más relacionada con la presencia de ERGE, otro de los factores que, aunque controvertido, parece estar asociado con el riesgo de padecer la enfermedad.

De los pocos estudios asequibles en las bases de datos, donde se reporta la microbiología en otitis media en nuestro país, fue publicado en el año de 1996 <sup>23</sup>. Se trata de un estudio retrospectivo de 32 pacientes con complicaciones, secundarias tanto a otitis

media aguda como crónica. Los gérmenes aislados fueron: estafilococo dorado en 4 pacientes; Estafilococo epidermidis en 1 paciente; enterobacterias, proteus, pseudomonas, estreptococo beta hemolítico del grupo A y alfa hemolítico en 2 pacientes cada uno y cándida en un paciente. En este estudio no se especifica el tipo de patología de los pacientes en relación con los gérmenes aislados y por supuesto que difiere de lo reportado en OME ya que se trata de pacientes con complicaciones tanto intra como extracraneales, en los que generalmente se encuentran otro tipo de microorganismos. Tampoco se aclara en el artículo si los pacientes que se refieren con otitis media crónica tenían otitis media con efusión o algún otro tipo de otitis media crónica como perforación timpánica, que es lo más probable. Así mismo, algunas de estas bacterias crecieron en estos cultivos por contaminación ya que son flora del conducto auditivo externo, como en el caso de *S. epidermidis* <sup>24</sup>.

Otro factor sumamente importante es el papel que las adenoides juegan en esta patología cuando están colonizadas por bacterias o contienen biofilms (redes bacterianas multicelulares, altamente organizadas, encerradas en una matriz y que se encuentran en relación íntima con la superficie) desarrollando inflamación persistente (adenoiditis). La estrecha relación de la otitis media con las infecciones de vías aéreas superiores y la adenoiditis recurrente tiene que ver con la presencia de estos biofilms a nivel de la nasofaringe y del oído medio. Este es el estado normal del crecimiento bacteriano en la naturaleza y actualmente se cree que casi todas las bacterias son capaces de desarrollarse de esta forma, postulando que los biofilms juegan un papel importante en la fisiopatología de la otitis media. En este sentido, se han desarrollado estrategias dirigidas a prevenir la colonización y reducir las bacterias de la nasofaringe en los niños y así evitar la ascensión retrógrada a través de la trompa de Eustaquio hacia el oído medio <sup>25</sup>.

Actualmente, se está analizado el papel de las vacunas de segunda generación en la prevención de otitis, pensando en un probable cambio en la microbiología de esta enfermedad en los pacientes vacunados <sup>26, 27, 28, 29, 30</sup>, por ejemplo, Brook y Cols. observaron que posterior a la introducción de la vacuna para *Streptococco pneumoniae* cambió el patrón bacteriológico de la otitis media aguda, aumentando la presencia de *S. Aureus* de un

8% antes de la vacuna a un 18% luego de la misma, así como la resistencia de esta última bacteria a vancomicina <sup>31</sup>.

En cuanto al tratamiento de la otitis y en general de las infecciones agudas de vías respiratorias se sabe que existe una falta de concordancia entre la indicación de antibiótico y el beneficio directo sobre el paciente, ya que más del 30% de las prescripciones son hechas para infecciones virales como el catarro común, y la bronquitis aguda <sup>32, 33, 34</sup>. En el caso particular de la otitis media aguda se ha documentado una etiología viral específica en el 40 a 60% de los casos, aunque la co-infección viral-bacteriana es frecuente <sup>35-36</sup>. Las recomendaciones actuales en el manejo de la otitis media aguda, se inclinan cada vez más, basados en la evidencia fuerte del poco beneficio que proporciona el tratamiento antibiótico en esta patología, por la opción de observar y dar tratamiento solo sintomático <sup>37-38-39</sup>. En el caso de la otitis media con efusión la propuesta de manejo se ha inclinado más por la opción quirúrgica ya que se ha visto, que en muchos casos tratados con antibiótico la efusión persiste en el oído medio y las bacterias tienen más probabilidades de desarrollar resistencia a antibióticos <sup>40</sup>, aunque existe todavía cierta tendencia oculta a prescribirlos, al menos en las fases iniciales de las efusiones post otitis media aguda. La resistencia a los antibióticos en la actualidad se consideran un problema importante de salud, por ejemplo se sabe que el *Streptococcus pneumoniae* ha incrementado la resistencia de manera importante a partir de 1970 haciéndolo menos susceptible en la actualidad a numerosas drogas como penicilinas, cefalosporinas, macrólidos y sulfas <sup>41-42</sup>. Los rangos de resistencia de esta bacteria a la penicilina varían mundialmente: España, Francia, Hungría e Israel reportan rangos que exceden del 40%; Corea reporta una incidencia de 80% que es la más grande a la fecha, los Países Bajos reportan menos del 1%. En Estados Unidos se reporta aproximadamente un 25% de resistencia, sin embargo, regionalmente se han encontrado rangos de diferencia de entre 10 a 40% <sup>43</sup>, en México se han reportado resistencias de este germen a la penicilina del 43.3% en portadores asintomáticos en guarderías y 12.8% en niños hospitalizados <sup>44</sup>. *Haemophilus influenzae* ha mostrado patrones de resistencia menos dramáticos que el microorganismo anterior en rangos variables a la penicilina y a las cefalosporinas. Existen datos en otitis media que hablan en términos de eficacia bacteriológica de alrededor del 50% en sujetos tratados con amoxicilina para esta bacteria

<sup>45, 46, 47, 48</sup>. En México se reportan resistencias del 20% a la Ampicilina y nula o baja resistencia al Cloramfenicol para *Haemophilus influenzae* <sup>44</sup>. Para 1980, más del 80% de las cepas de *Moraxella catarrhalis* producían ya betalactámicos, sin embargo los estudios de eficacia bacteriológica son muy escasos en relación con esta bacteria por lo que conocemos poco a cerca del efecto que ha producido la betalactamasa de este microorganismo en la erradicación de la bacteria en el oído medio <sup>45, 46, 47, 48</sup>. Algunas consideraciones puntuales importantes a este respecto se señalan en la tabla 1.

---

**Tabla 1. Puntos importantes acerca del manejo antibiótico de la otitis media.**

---

- I. La resistencia de los patógenos bacterianos a las drogas antimicrobianas disponibles es en la actualidad un problema continuo.
  - II. la resistencia del *Stp. Pneumoniae* a las penicilinas y cefalosporinas es causada por cambios en las proteínas de unión en la pared celular bacteriana reduciendo la afinidad para los beta-lactámicos y es identificable por la necesidad de mayores cantidades de droga para inhibir las cadenas resistentes. Como corolario, incrementar la concentración de la droga en el sitio de la infección puede resultar en cura microbiológica.
  - III. La resistencia del *H. influenzae* (no tipificable) a las penicilinas es causada por producción de beta lactamasas, lo cual rompe el anillo beta-lactámico de la penicilina susceptible dejándola inefectiva. Incrementando la concentración de la droga en el sitio de la infección no resulta en curación ni clínica ni microbiológica.
  - IV. No hay resistencia para penicilinas o cefalosporinas por parte del estreptococo del grupo A.
  - V. La eficacia microbiológica se alcanza cuando las concentraciones de la droga betalactámica en el fluido del oído medio excede la MIC del patógeno de 3 a 6 veces, o cuando las concentraciones séricas exceden a la MIC al menos 50%.
  - VI. Los factores de riesgo para colonización y enfermedad debidas a cadenas bacterianas resistentes incluyen: exposición previa a antibióticos, edad (menores de 2 años) atención en guarderías y hospitalización previa.
- 

MIC=concentración inhibitoria mínima.

Tomado de: Klein J. Bacterial Resistance and Antimicrobial Drug Selection. En: Evidence based otitis media 2° Ed 2003 BC Decker inc. Pág 431

En Estados Unidos, el CDC ha creado grupos de trabajo encaminados a promocionar campañas nacionales para el uso adecuado de antibióticos. Estas campañas apuntan principalmente hacia el manejo de condiciones respiratorias en las que la frecuencia de prescripción antibiótica es alta: otitis media, sinusitis, faringitis, bronquitis y resfriado común <sup>49</sup>. Parte del trabajo de estos grupos se fundamenta en el conocimiento de los patrones de resistencia de los principales patógenos bacterianos en muchas regiones de E.U. En nuestro país prácticamente no existen publicaciones acerca de la microbiología de la otitis media con efusión y de los patrones de resistencia bacteriana de los patógenos

encontrados en el oído medio, por lo que consideramos fundamental este conocimiento, aún con las limitaciones que existen.

Es muy importante señalar que las poblaciones en donde se ha determinado la bacteriología tanto en OMA como en OME no incluyen a pacientes con co-morbilidades tales como malformaciones craneofaciales o Síndrome de Down por lo que los hallazgos en estas poblaciones podrían ser diferentes<sup>50</sup>.

Por algunas consideraciones éticas que pudieran hacerse, es relevante mencionar que el tratamiento actual de la OME es conservador con seguimiento prolongado. La opción terapéutica que ha demostrado realmente efectividad en el control de la patología es quirúrgica y consiste en realizar miringotomía y colocación de tubos de ventilación. Este procedimiento tiene sus indicaciones precisas y se realiza en todos los pacientes que reúnen estos criterios, situación que en el presente trabajo se aprovechará para la toma de muestra. No se tomaron muestras de pacientes que no fueron candidatos a colocación de tubos de ventilación. Existen en la literatura guías para el tratamiento de la otitis media con efusión, como la patrocinada por la academia americana de pediatría que da recomendaciones fuertes basadas en los mejores niveles de evidencia y recomendaciones generales basadas en niveles de evidencia de menor calidad, que a continuación se señalan y en las que se basan nuestras decisiones terapéuticas.

Recomendaciones fuertes:

- 1.- Documentar lateralidad y duración de la efusión, presencia y severidad de síntomas asociados
- 2.- Identificar a niños con Otitis media con efusión en riesgo de retraso en el habla y problemas de aprendizaje
- 3.- Manejo de niños que no tienen riesgo observándolos por 3 meses

#### Recomendaciones generales:

1.- Estudio audiológico cuando la otitis media con efusión persista 3 meses o más, o en cualquier momento que existan problemas significativos de habla, aprendizaje o hipoacusia significativa

2.- Re-examinar a esos pacientes con otitis media con efusión persistente sin ningún otro factor de riesgo cada 3 a 6 meses.

3.- Cuando está indicada la colocación de un tubo de ventilación, la adenoidectomía no está recomendada, a menos que exista una indicación distinta a la otitis media con efusión.

4.- La adenoidectomía podría estar indicada si se requiere un segundo set de tubos de ventilación.

Las indicaciones para colocar tubos de ventilación en otitis media con efusión son:

1.- Otitis media crónica con efusión que ha persistido por al menos tres meses cuando es bilateral o 6 meses cuando es unilateral.

2.- Episodios recurrentes de otitis media con efusión en los que la duración de cada episodio no cumpla los criterios de enfermedad crónica, pero acumule una duración considerada excesiva como 6 meses en los 12 meses previos<sup>51</sup>.

Vale la pena aclarar que en nuestros pacientes con OME que cumplen con las indicaciones, la colocación de tubo de ventilación es el tratamiento de elección. El realizar una punción en la membrana timpánica para tomar un cultivo no adiciona ningún riesgo al procedimiento ya que el orificio que creamos con la punción es el mismo que nos va a servir para colocar el tubo. Esta intervención obviamente tiene riesgos quirúrgicos y anestésicos mismos que se explican al paciente y a sus familiares responsables antes del procedimiento, luego el responsable correspondiente firma la hoja de consentimiento informado y autorización quirúrgica institucional, que es el formato que se utiliza habitualmente y se anexa al expediente.

## **JUSTIFICACIÓN**

En nuestro servicio, por ser un centro de referencia y concentración, se maneja un gran número de pacientes con diagnóstico de otitis media con efusión, sin embargo en nuestro hospital y al parecer en México no conocemos cuales son los microorganismos relacionados con esta patología; estos datos sumados al reporte de las sensibilidades antibióticas aportarían conocimiento importante y probablemente algún impacto en la prevención del manejo indiscriminado de antibióticos y el desarrollo de resistencias. Por otro lado, esto puede abrir un campo de estudio novedoso en nuestro medio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.- ¿Cuál es la frecuencia con la se aíslan bacterias en niños con OME atendidos en el departamento de otorrinolaringología del HP CMN Siglo XXI?

2.- ¿Cuál es la biota bacteriana presente en niños con OME atendidos en el departamento de otorrinolaringología del HP CMN Siglo XXI?

3.- ¿Cuál es la frecuencia de sensibilidad antibiótica y resistencia antibiótica de las bacterias aisladas en la secreción de oído medio?

## **OBJETIVOS**

1.- Determinar el porcentaje de cultivos bacterianos positivos de las muestras de efusión obtenidas del oído medio de niños con diagnóstico de OME atendidos en el departamento de otorrinolaringología del HP CMN Siglo XXI.

2.- Establecer el tipo de bacterias aisladas en las efusiones del oído medio de niños con diagnóstico de OME atendidos en el departamento de otorrinolaringología del HP CMN Siglo XXI.

3.- Establecer los patrones de sensibilidad antibiótica de las bacterias aisladas en las efusiones de los oídos medios de los niños con diagnóstico de OME atendidos en el departamento de otorrinolaringología del HP CMN Siglo XXI.

## HIPÓTESIS

1.- Existe colonización bacteriana en la efusión de los pacientes con OME, aproximadamente en un 30 % de los pacientes.

2.- Las bacterias más frecuentemente aisladas son: *Streptococcus pneumoniae*, *H. influenzae* (no tipificable) y *Moraxella catharralis*

3. Los patrones de resistencia bacteriana a Penicilina esperados son:

Para el *Streptococcus pneumoniae*: 43.3%

Para el *H. influenzae* (no tipificable): 20%

Para *Moraxella Catharralis*: 80%

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

**Tipo de estudio:** Serie de casos

**Población:** Pacientes pediátricos con diagnóstico clínico de otitis media con efusión

**Lugar de estudio:** Departamento de Otorrinolaringología. UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**Tiempo:** de Septiembre del 2009 a Junio del 2010

### **Criterios de selección.**

#### A) Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos con diagnóstico clínico de OME
- Candidatos a colocación de tubos de ventilación

#### B) Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan recibido tratamiento antibiótico en los tres meses previos al evento quirúrgico.

#### C) Criterios de eliminación

Pacientes en los que una vez realizada la miringotomía no se obtenga muestra suficiente para el cultivo a nivel de oído.

### **Tamaño de muestra:**

Se incluirán a todos los pacientes que reúnan los criterios de selección en el periodo de tiempo comprendido entre Septiembre del 2009 a Junio de 2010.

### **Variables:**

Al ser un estudio transversal no existen variables predictoras ni de desenlace. A continuación se describen las variables generales a estudiar.

1. Edad.
2. Género
3. Tiempo de evolución
4. Grado de hipoacusia
5. Tipo de hipoacusia
6. Colocación de tubos de ventilación previos
7. Co-morbilidades
8. Antecedente de vacunación previa contra. *S. pneumoniae*

9. Antecedente de vacunación previa contra *H. influenzae*.

10. Aislamiento de bacterias

11. Tipo de bacteria aislada

12. Sensibilidad antibiótica

13. Resistencia antibiótica

### **Descripción de las variables**

#### **1. Edad.**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona

Definición operacional: Años y meses cumplidos

Tipo de variable: Cuantitativa continua

Escala: De razón

#### **2. Género.**

Definición conceptual: Condición orgánica masculina o femenina

Definición operacional: Masculino/femenino

Tipo de variable: cualitativa

Escala: Nominal

#### **3. Tiempo de evolución.**

Definición conceptual: Período comprendido entre el inicio del padecimiento y la fecha en la que se captan los casos.

Definición operacional: Meses transcurridos desde el inicio del padecimiento hasta el momento de la colocación del tubo de ventilación.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala: de intervalo

#### **4. Grado de hipoacusia:**

Definición conceptual: Hipoacusia se define como la disminución de la facultad de oír, se clasifica como superficial (20-39dB), moderada (40-59 dB), severa (60-79 dB), profunda (>80dB).

Definición operacional: Superficial; II. Moderada; III. Severa; IV. Profunda

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: ordinal

#### **5. Tipo de hipoacusia:**

Definición conceptual: Sensorial cuando la vía ósea está por debajo de 20 dB, y conductiva cuando la apertura aérea ósea es mayor a 15 dB.

Definición operacional: A. Conductiva; B. Sensorial

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: ordinal

### **6. Colocación de tubos de ventilación previos:**

Definición conceptual: Antecedente quirúrgico de colocación de tubos de ventilación transtimpánicos o por colgajo subanular.

Definición operacional: Antecedente de colocación de tubos de ventilación previos al evento actual. 0, 1, 2, 3, etc.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala: de razón.

### **7. Co-morbilidades**

Definición conceptual: Enfermedad que presenten nuestros pacientes diferente a OME

Definición operacional: Nombre de la enfermedad por ejemplo: Secuelas de labio y paladar hendido, Síndrome de Down, Insuficiencia renal crónica, etc.

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: Nominal

### **8. Antecedente de vacunación previa contra. *S. pneumoniae*:**

Definición conceptual: Aplicación de una suspensión de microorganismos atenuados o muertos, vía intramuscular, intradérmica, oral o subcutánea para inducir inmunidad activa frente a una enfermedad infecciosa. En el caso de la vacuna antineumococo puede ser hepta (PV7) o 23 valente (23 PS) dependiendo de los serotipos incluidos en la vacuna y se aplica vía intramuscular. Definición operacional: Presente o ausente.

Tipo de variable: cualitativa

Escala: nominal

### **9. Antecedente de vacunación previa contra. *H. influenzae* tipo b:**

Definición conceptual: Aplicación de una suspensión de microorganismos atenuados o muertos, vía intramuscular, intradérmica, oral o subcutánea para inducir inmunidad activa frente a una enfermedad infecciosa, se aplica vía subcutánea.

Definición operacional: Presente o ausente.

Tipo de variable: cualitativa

Escala: nominal

### **10. Aislamiento bacteriano:**

Definición conceptual: Crecimiento bacteriano en medio de cultivo bajo condiciones adecuadas, de la secreción obtenida del oído medio de pacientes con otitis media con efusión.

Definición operacional: Positivo o negativo

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: nominal

### **11. Tipo de bacteria aislada:**

Definición conceptual: Nombre con el que se identifica por ciertas condiciones a cada bacteria.

Tipo de variable: cualitativa

Escala: nominal

### **12. Sensibilidad antibiótica:**

Definición conceptual: Propiedad de una cepa bacteriana de ser inhibida en su crecimiento o destruida por la acción de un antibiótico.

Definición operacional: Sensible a determinado tipo de antibiótico

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: nominal

### **13. Resistencia antibiótica:**

Definición conceptual: Propiedad de una cepa bacteriana de no ser inhibida en su crecimiento por la acción de un antibiótico.

Definición operacional: Resistente a determinado tipo de antibiótico

Tipo de variable: Cualitativa

Escala: nominal

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO**

El estudio se realizó en departamento de otorrinolaringología pediátrica del hospital de pediatría CMN Siglo XXI, en el periodo de tiempo comprendido entre Septiembre del 2009 y Junio del 2010. Se captaron a los pacientes con el diagnostico de OME en la consulta de primera vez, una vez que se determinó si el paciente es candidato a colocación de tubos de ventilación, se vaciaron los datos clínicos en la hoja de captura correspondiente. Durante el procedimiento quirúrgico se tomaron muestras de efusión de oído medio de por lo menos 0.02 ml y se enviaron a cultivo (anexo 2), nuestras muestras fueron transportadas en frasco sellado para cultivos varios con 1.8 ml de caldo soya tripticasa y cultivada en medios de Mc. Conckey, Gelosa sangre, Gelosa chocolate, Biggy y tubo de caldo Tioglicolato; se analizaron los resultados de los cultivos y con esta información se realizó una base de datos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Estadística descriptiva. Se realizó la descripción de las variables en base a medidas de tendencia central y dispersión adecuadas para el tipo de variable, así como frecuencias y porcentajes en lo tocante a la frecuencia de aislamiento de cada tipo de bacteria.

## **FACTIBILIDAD**

La otitis media con efusión es la causa más frecuente de consulta en nuestro servicio. La mayoría de los pacientes tienen indicación para colocación de tubo de ventilación, ya que se envía del segundo nivel de atención al paciente precisamente para tratamiento quirúrgico que no se lleva a cabo en ese nivel. Además los pacientes del hospital tienen generalmente secuelas de labio y paladar hendido y otras malformaciones craneofaciales y comúnmente requieren la colocación de dichos tubos. Por lo anterior el presente estudio es factible a realizarse en el periodo señalado.

## **ASPECTOS ETICOS**

Este estudio se apega a las normas que dicta el reglamento de ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Acorde con éste reglamento pertenece al grupo de estudios con riesgo mínimo (título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo único, artículo 17 apartado 1). De acuerdo con la “Declaración de Helsinki” y sus posteriores modificaciones para los trabajos de investigación biomédica en sujetos humanos, y al instructivo para la Operación de la Comisión de la Investigación Científica y de los Comités de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social quien lo ubica como un estudio tipo A, sin riesgo, en su apartado 17 capítulo I.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Elaboración del protocolo	x	x					
Revisión por el comité de investigación y dictamen			x				
Recolección de datos			x	x	x	x	x
Tabulación de datos y elaboración de la tesis							
Presentación de la tesis							

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Elaboración del protocolo						
Revisión por el comité de investigación y dictamen						
Recolección de datos	x	x	x	x	x	
Tabulación de datos y elaboración de la tesis					x	
Presentación de la tesis						x

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### **Materiales:**

- Tubo para transporte y cultivo de secreciones
- Material necesario para la punción aspiración: jeringa de insulina punzocath no. 17 G x 1½" (38mm).

- Computadora
- Material de papelería

### **Humanos:**

- Los autores del presente trabajo.

### **Financieros:**

- No requiere financiamiento.

## RESULTADOS

Inicialmente se incluyeron 25 pacientes, de los cuales se excluyeron 3 por antecedentes de ingesta de antibióticos en los últimos 3 meses, quedando 22 pacientes incluidos. De estos la distribución por género fue 14 (63.6%) hombres y 8 (36.3%) mujeres. El promedio de edad fue de 5.6 años (rango de 12 meses a 16 años). Con respecto al tiempo de evolución de la OME en promedio fue 12.9 meses con un rango de 3 a 36 meses. Tuvieron antecedente de colocación previa de tubos de ventilación 7 pacientes (19.44%); de estos a un paciente se le colocaron en dos ocasiones bilateralmente, a otro en dos ocasiones unilateralmente. Veinte pacientes tuvieron co-morbilidades asociadas (90.9%). De estos 20, 15 pacientes (75%) presentaron solo una co-morbilidad, mientras que el resto presentaron 2 (en dos pacientes) ó 3 (en tres pacientes) co-morbilidades asociadas (25%), lo que suma un total de 28 co-morbilidades encontradas (15 pacientes 1 co-morbilidad (CM)=15; 2 pacientes 2 CM=4; 3 pacientes 3 CM=9; 15+4+9=28 CM). En la tabla I se describe la distribución por el tipo de patología asociada. Todos los pacientes refirieron tener esquema completo de vacunación contra estreptococo y haemophilus.

De los 22 pacientes que entraron al estudio, 14 casos fueron bilaterales y 11 unilaterales por lo tanto, el número de **casos** incluidos fue de 36. Los resultados con respecto a los umbrales auditivos (de los casos) y el tipo de hipoacusia observada se presentan en la tabla II. El promedio del umbral auditivo de 41.02 dB, con una máxima de 90 dB y una mínima de 10 dB.

Los cultivos fueron positivos en 12 casos (33.33%), negativos en 24 (66.66%). De los cultivos positivos: Dos casos presentaron crecimiento de dos gérmenes, en el primero *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus epidermidis*; y en el segundo *Micrococcus sp* y *Staphylococcus epidermidis*. En el resto hubo aislamiento de una sola bacteria: 3 casos desarrollaron *Staphylococcus auricularis*, 7 *Staphylococcus epidermidis*.

En el caso en el que se cultivo *Klebsiella pneumoniae* se observó sensibilidad intermedia a la ampicilina y al resto de antibióticos fue sensible.

## TABLA I

### CO-MORBILIDADES ASOCIADAS

<b>TIPO DE CO-MORBILIAD</b>	<b>No. Casos</b>
Displasia de Kniest	1(3.5%)
Insuficiencia Renal Crónica	2(7.1%)
Hipertrofia adenoamigdalina	1(3.5%)
Síndrome de Goldenhard	1(3.5%)
Microtia contralateral	2(7.1%)
Dismorfia	1(3.5%)
SLPH*	11(39.2%)
Hipoacusia contralateral	1(3.5%)
Fibrosis quística	1(3.5%)
Hidrocefalia	1(3.5%)
Epilepsia	1(3.5%)
Síndrome de Down	2(7.1%)
Cardiopatía	1(3.5%)
Mucopolisacaridosis	1(3.5%)
Retardo psicomotriz	1(3.5%)
<b>TOTAL</b>	<b>28(100%)</b>

Tabla I: \*SLPH= Secuelas de labio y paladar hendidos

**TABLA II**  
**UMBRALES AUDITIVOS Y TIPO DE HIPOACUSIA**

<b>UMBRALES AUDITIVOS</b>	<b>TIPO DE HIPOACUSIA</b>				<b>TOTAL</b>
	<b>NO APLICA</b>	<b>CONDUCTIVA</b>	<b>SENSORIAL</b>	<b>MIXTA</b>	
AUDICION NORMAL	7 (19.4%)	0	0	0	7 (19.4%)
HIPOACUSIA SUPERFICIAL	0	9 (25%)	0	0	9 (25%)
HIPOACUSIA MODERADA	0	12 (33.3%)	0	0	12 (33.3%)
HIPOACUSIA SEVERA	0	1 (2.7%)	0	5 (13.8%)	6 (16.6%)
HIPOACUSIA PROFUNDA	0	0	0	2 (5.5%)	2 (5.5%)
<b>TOTAL</b>	7 (19.44%)	22 (61.1%)	0	7 (19.44%)	36 (100%)

## DISCUSION

A pesar de la conexión estrecha, es decir la continuidad del oído con la nasofaringe, el oído se considera una cavidad estéril <sup>52</sup>. Se ha estimado que de un 40 a un 60 por ciento de las otitis media agudas tienen una etiología viral <sup>35, 36</sup>. Esto aunado a la evidencia que sostiene que el tratamiento antibiótico en la otitis media aguda puede ser de beneficio muy limitado, el problema de la resistencia bacteriana a nivel mundial y el acceso a las vacunas para *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* ha llevado a considerar que para el tratamiento de la otitis media aguda no es necesario dar antibiótico en gran parte de los casos <sup>53</sup>.

Con respecto a la OME sabemos que puede ser parte del curso clínico de la otitis media aguda y que en esta fase puede persistir hasta 3 meses, posterior a este periodo se considera una enfermedad crónica y se ha discutido el papel de los antibióticos en su tratamiento <sup>54</sup>. Se ha postulado la terapia antimicrobiana racional para la OME basada en que aproximadamente un 40% de las efusiones tienen cultivo positivo para bacterias con métodos de tradicionales y hasta un 80% con métodos más sofisticados (PCR) <sup>20, 55, 56, 57, 58</sup>. En nuestro estudio esta positividad fue del 33.33%, lo que parecería estar más o menos de acuerdo con lo reportado, sin embargo, de las bacterias que crecieron, solo una (2.77%) podría considerarse como germen patógeno (*K. pneumoniae*), mientras el resto se pueden catalogar como contaminación de la muestra. *Klebsiella pneumoniae*, sin embargo, no es un germen reportado en los cultivos de secreción de oído medio de las OME. Nosotros pensamos que no se trata de una contaminación ya que, esta bacteria no es flora normal del conducto auditivo externo (CAE) <sup>59</sup>. Aunque utilizamos alcohol al 70% en el CAE antes de la punción, está claro que, éste (alcohol 70%) si bien disminuye considerablemente la cantidad de gérmenes no es capaz de esterilizar, por lo tanto el CAE es una fuente evidente de posible contaminación en el proceso de toma de muestra. Pensar que esta bacteria (enterobacteria) fue acarreada de otro medio como las manos por ejemplo, es poco probable (más no imposible) por que la punción para la obtención del cultivo se realizo con técnica estéril (Utilizamos el quirófano para el procedimiento, ropa de uso únicamente para quirófano, cubre boca, gorro quirúrgico, lavado quirúrgico de manos, guantes y bata quirúrgica estériles, protección del microscopio con bolsa estéril, campos estériles, etc.).

Además esta bacteria si ha estado implicada de forma experimental en OME e inclusive se ha confirmado que en modelos animales con la inoculación de más de 100 µg/ml de lipopolisacaridos de este germen se produce otitis media con efusión de forma crónica <sup>58</sup>. Por otro lado, esta bacteria si se encuentra en los casos de otitis media crónica supurativa (colestatomatosa o no colestatomatosa) <sup>60</sup>, el paciente del cual se aisló presenta secuelas de labio y paladar hendido lo que lo predispone a la cronicidad de su padecimiento otológico. Además no es la primera vez que se reporta el crecimiento de una bacteria nunca antes cultivada en pacientes con otitis media serosa <sup>20</sup>.

Como una estrategia para evitar la contaminación de las muestras de cultivo de oído medio con la flora del conducto, podría implementarse dobles o triples camisas de protección similar a lo que se hace con muestras de otras cavidades en las que las paredes que conducen hacia ellas pudieran estar contaminadas como por ejemplo la cavidad uterina, cubriendo el punzo con la porción de silastic de otro de mayor calibre o una sonda de alimentación 5 Fr, de tal forma que la porción cortante quede oculta hasta el momento preciso de la punción sobre la membrana timpánica, situación que hasta el momento, no se ha descrito en los modelos de investigación en otitis.

En cuanto a la población de bacterias anaerobias que se han sido reportadas, en el presente estudio aunque se podrían haber recuperado por el tipo de técnicas y medios que se utilizaron (siembra en caldo de tioglicolato y observación de la turbidez en la porción media o inferior del tubo, o presencia de bacterias a la tinción de Gram que no hubieran crecido en los cultivos), no se obtuvieron <sup>20</sup>.

Lo que si debemos reconocer es que la utilización de formas más sofisticadas para recuperación de bacterias como por ejemplo PCR y análisis de biopsias de mucosa de oídos en microscopia electrónica pueden reportar porcentajes de positividad mucho más altos <sup>19, 55</sup>. En el momento de realización del presente estudio no teníamos disponible ninguno de estos métodos por lo que no fue hacer este tipo de análisis.

Los artículos que cultivan los gérmenes de la otitis media serosa no consideran si sus pacientes fueron vacunados contra *Streptococcus neumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Este dato es importante en la actualidad ya que a raíz de la introducción de las vacunas para estos gérmenes se ha observado que los niños vacunados contra *Streptococcus neumoniae* y *Haemophilus influenzae* tienen menor frecuencia de otitis media aguda, menor duración de las efusiones post otitis media aguda y por ende la necesidad de colocar tubos de ventilación en estos pacientes es menor<sup>26</sup>. En este sentido es posible que la vacunación contra estos gérmenes pueda estar relacionada con el bajo porcentaje de recuperación de bacterias en nuestro estudio ya que todos nuestros pacientes estuvieron vacunados con esquemas completos. Es importante reconocer el probable papel que un sesgo del recuerdo este jugando en esta variable, con respecto a la vacunación vs *Streptococcus neumoniae* que esta vacuna tiene aproximadamente 7 años en nuestro hospital. Aunque los padres de los pacientes fueron interrogados directamente sobre esto contestando positivamente y se revisaron las cartillas de vacunación casi todos los pacientes, un 20% podría estar no vacunado de acuerdo a su edad. No es el caso de *Haemophilus influenzae* ya que esta vacuna tiene más de 15 años en la cartilla de vacunación.

Es evidente que nuestras hipótesis iniciales no se cumplieron, ya que la mayor parte de los cultivos fueron negativos y el único germen potencialmente patógeno cultivado es *Klebsiella*, por demás infrecuente en este tipo de muestras, por lo que se podría considerar contaminación, esto nos lleva a cuestionarnos aun más la posible utilización de antibióticos en nuestro grupo de pacientes, que independientemente de las causas que pudieran haber llevado a estos resultados, son además pacientes con alta frecuencia de co-morbilidades (90.9 %) muchas de ellas malformaciones craneofaciales que de por si predisponen a la cronicidad de las efusiones por los problemas disfuncionales de la trompa de Eustaquio o son pacientes que ingieren con frecuencia antibióticos por infecciones a otros niveles (v.gr. insuficiencia renal crónica). Como mencionamos en párrafos anteriores algunos autores han considerado la terapia antibiótica como una opción en el tratamiento de la otitis media con efusión ya que se obtienen cultivos positivos en muestras de estas efusiones, sin embargo, el papel que estas bacterias juegan en la fisiopatología de la enfermedad no ha sido del todo claro. Además el impacto de la terapia antimicrobiana en la resolución de las otitis media

con efusión es muy pobre, tomando en cuenta los pocos ensayos clínicos controlados y cegados que existen en la literatura, que muestran solo un 15% de impacto en la resolución de la otitis media con efusión atribuida a la antibiótico terapia, más que nada refiriéndose a una resolución sintomática <sup>61, 62</sup>. En contraste la profilaxis antimicrobiana no ha mostrado ningún beneficio cuando se le compara con la resolución espontanea y en la actualidad ya no se utiliza más para el tratamiento de la otitis media con efusión <sup>63, 64</sup>. Resulta interesante mencionar que estos estudios no han sido conducidos en pacientes con inmunodeficiencias, secuelas de labio y paladar hendidos, anormalidades craneofaciales, síndrome de Down; por lo que los resultados no son aplicables a estas poblaciones. Todas estas comparaciones con la literatura mundial junto con nuestros resultados nos llevan a concluir que el tratamiento antibiótico podría no ser una opción para ofrecer a nuestros pacientes con otitis media serosa, aunque no es este el diseño ideal para contestar preguntas sobre tratamiento.

Es evidente que, requerimos estudios con un mayor tamaño muestra, estratificando por co-morbilidades, antecedentes de vacunación y con técnicas más refinadas para recuperación del material genómico (técnicas de biología molecular por ejemplo) para investigar con más detalle los aspectos bacteriológicos de los pacientes con otitis media con efusión tratados en nuestro hospital.

## CONCLUSIONES

1.- La vacunación contra *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* podría estar jugando un rol en la bacteriología de las efusiones en nuestros pacientes.

2.- La única bacteria cultivada que se puede considerar potencialmente patógena es *Klebsiella pneumoniae*, sin embargo es una bacteria poco frecuente en los cultivos de secreción de OME así como en los de flora normal del CAE, por lo que la podríamos considerar como contaminación en el proceso de toma de muestra y cultivo.

3.- Los pacientes estudiados son un grupo con alta incidencia de co-morbilidades (por ejemplo secuelas de labio y paladar hendido entre otras) lo que la convierte en una cohorte diferente a la de los estudios con pacientes que como única morbilidad presentan OME.

4.- El tratamiento antibiótico de la otitis media con efusión, cuyos resultados son de por sí limitados, probablemente no es aplicable a nuestra población de estudio, ya que en el momento que se realiza la intervención quirúrgica que es el momento en que estudiamos la secreción, no recuperamos bacterias más que las consideradas como contaminación.

5.- Estos resultados son aplicables solamente a poblaciones con incidencia similar de co-morbilidades y no a poblaciones de niños sanos.

6.- Se requieren estudios con mayor tamaño de muestra así como la implementación de técnicas más sofisticadas para la recuperación de material genómico, con el fin de poder obtener resultados más precisos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Bluestone D. Definitions, Terminology and Classification. En: Evidence based otitis media 2º Ed 2003 BC Decker inc. Pág 121.
- 2.- Paradise J, Dolloghan C, Campbell T, et al. Language, speech sound production, and cognition in three year old children in relation to otitis media in their first three years of life. *Pediatrics* 2000;105(5):1119-30
- 3.- Paradise J, Feldman H, Campbell T, et al. Effecto of early or delayed insertion of tympanostomy tubes for persistent otitis media on developmental outcomes as the age of three years. *N Engl J Med.* 2001;344(16):1179-87
- 4.- Paradise J, Feldman H, Campbell T, et al. Early versus delayed insertion of tympanostomy tubes for persistent otitis media: developmental outcomes at the age of three years in relation to prerandomization illness patterns and hearing levels. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22(44):309-14
- 5.- Robb P. Otitis media with efussion. En: *Pediatric ENT.* Sprynger 2007 Pág 413-414
- 6.- Kenna M; DeWitt A. Otitis media with effusion. En: *Head & Neck surgery Otolaryngology.* Lippincot Williams & Wilkins 4º Ed 2006 Pág 1266
- 7.- Maw RA, Bawden R. Tympanic membrane atrophy, scarring, atelectasis and attic retraction in persistent, untreated otitis media with effusion and following ventilation tube insertion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1994;30:189–204
- 8.- Rosenfeld R, Goldsmith A, Tetlus L, Balzano A. Quality of life for children with otitis media. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123:1049–54.
- 9.- Kim J, Park D, Cha C, Yeo S. Relationship Between Pediatric Obesity and Otitis Media With Effusion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:379-382
- 10.- Park CW, Han JH, Jeong JH, et al. Detection rates of bacteria in chronic otitis media with effusion in children. *J Korean Med Sci* 2004;19:735– 8.
- 11.- Karma J. Bacteriological findings and persistence of middle ear effusion in otitis media with effusion. *Acta Oto-Laryngologica Suppl* 1997;529:22-6.
- 12.- Giebink G, Weber M, Le C. The bacteriology and cytology of chronic otitis media with effusion. *Ped Infec Dis* 1982;1:98-103.

- 13.- Qvarnberg Y, Kantola O, Valtonen H, Vuori E, Salo J, Toivanen M. Bacterial findings in middle ear effusion in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;102:118-21.
- 14.- Post JC, Preston R A, Aul JJ, et al: Molecular analysis of bacterial pathogens in otitis media with effusion. *JAMA* 1995;273:1598-1604,
- 15.- Bluestone C, Klein J: Otitis media, atelectasis, and Eustachian tube dysfunction. *In* Bluestone CD, Stool SE (eds): *Pediatric Otolaryngology*. 3rd ed. Philadelphia, Saunders, 1996, pp 388-582.
- 16.- (17) Guevara S, Soley C, Arguedas A, Porat N, Dagan R. Seasonal Distribution of Otitis Media Pathogens Among Costa Rican Children. *Pediatr Infect Dis J* 2008;27:12–16.
- 17.- Pichichero M. Pathogen Shifts and Changing Cure Rates for Otitis Media and Tonsillopharyngitis. *Clin Pediatr* 2006;45:493-502
- 18.- St Geme JW 3rd. The pathogenesis of nontypeable *Haemophilus influenzae* otitis media. *Vaccine* 2001;19:S41–S50.
- 19.- Coates H, Thornton R, Langlands J, Filion P, Keil A, Vijayasekaran S, *et al.* The role of chronic infection in children with otitis media with effusion: Evidence for intracellular persistence of bacteria. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;138:778-781.
- 20.- Martínez I, Ramos A. Serous Otitis Media in Children: Implication of *Alloicoccus otitidis*. *Otol Neurotol* 2008;29:526-530.
- 21.- Yılmaz T, Ceylan M, Akyön Y, Özçakır O, Gürsel B. *Helicobacter pylori*: A possible association with otitis media with effusion. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 134:772-777
- 22.- Fancy T, Mathers P, Ramadan H. Otitis media with effusion: A possible role for *Helicobacter pylori*?. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:256-258
- 23.- Compean A, Gutiérrez J, Azuara E, Reyes R. Complicaciones de otitis media en el niño. Experiencia en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Méx* 1997;18:28-33
- 24.- Stroman D, Roland P, Dohar J, Burt W. Microbiology of Normal External Auditory Canal. *Laryngoscope*, 2001. 111:2054–59

- 25.- Bakaletz L. Bacterial Biofilms in Otitis Media Evidence and Relevance. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26:S17–S19
- 26.- Pelton S. Prospects for Prevention of Otitis Media. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26: S20–S22
- 27.- Mandell E, Casselbrant M. Recent Developments in the Treatment of Otitis Media with Effusion. *Drugs* 2006;12:1565-1576
- 28.- Grijalva CG, Griffin MR: Population-based impact of routine infant immunization with pneumococcal conjugate vaccine in the USA. *Expert Review of Vaccines*. 2008.7(1):83-95
- 29.- Greenberg D, Hoffman S, Leibovitz E, Dagan R: Acute otitis media in children: association with day care centers antibacterial resistance, treatment, and prevention. *Paediatr Drugs*. 2008.10(2):75-83.
- 30.- Pichichero ME, Casey JR: Evolving microbiology and molecular epidemiology of acute otitis media in the pneumococcal conjugate vaccine era. *Pediatr Infect Dis J*. 2007. 26(10):S12-6.
- 31.- Brook I, Gober A. Bacteriology of spontaneously draining acute otitis media in children before and after the introduction of pneumococcal vaccination. *The Ped Infect Dis Journ*. 2009;28: 640-642
- 32.- McCaig LF, Hughes JM. Trends in antimicrobial drug prescribing among office based physicians in the United States. *JAMA* 1995;273:214–9.
- 33.- Schraff S. Contemporary indications for ventilation tube placement *Current Opinion in Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16:406–411
- 34.- Gonzales R, Steiner JF, Sande MA. Antibiotic prescribing for adults with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis by ambulatory care physicians. *JAMA* 1997;278:901–4.
- 35.- Heikkinen T, Thint M, Chonmaitree T. Prevalence of various respiratory viruses in the middle ear during acute otitis media. *N Engl J Med* 1999;340:260–4.
- 36.- Pitkaranta A, Virolainen A, Jero J, et al. Detection of rhinovirus, respiratory syncytial virus, and coronavirus infections in acute otitis media reverse transcriptase polymerase chain reaction. *Pediatrics* 1998;102:400–1.

- 37.- Bauchner H, Besser R. Promoting the appropriate use of oral antibiotics: there is some very good news. *Pediatrics* 2003;111:668-670
- 38.- Takata GS, Chan LS, Shekelle P, et al. Evidence assessment of management of acute otitis media: I. The role of antibiotics in treatment of uncomplicated acute otitis media. *Pediatrics* 2001;108:239–47.
- 39.- Sanders S, Glasziou P, Del Mar C, Rovers M. Antibiotics for acute otitis media in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD000219. DOI: 10.1002/14651858.CD000219.pub2
- 40.- Gasper K; Leilani A, Montgomery L. Are antibiotics effective for otitis media with effusion?. *The Journal of family practice*. 2003;52: 321-323
- 41.- Shurin PA, Pelton SI, Scheifele D, Klein JO. Otitis media caused by non-typable, ampicillin-resistant strains of *Haemophilus influenzae*. *J Pediatr* 1976;88:646–9.
- 42.- Shurin PA, Marchant CD, Kim CH, et al. Emergence of beta-lactamase–producing strains of *Branhamella catarrhalis* as important agents of acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 1983;2:34–8.
- 43.- Committee on Infectious Diseases, American Academy of Pediatrics. Therapy for children with invasive pneumococcal infections. *Pediatrics* 1997;99:289–99.
- 44.- Solórzano F, Miranda G. Resistencia de bacterias respiratorias y entéricas a antibióticos. *Salud pública de México*. 1998;40:510-16
- 45.- Howie VM. Eradication of bacterial pathogens from middle ear infections. *Clin Infect Dis* 1992;14:S209–11.
- 46.- Marchant CD, Shurin PA, Johnson CE, et al. A randomized controlled trial of amoxicillin plus clavulanate compared with cefaclor for treatment of acute otitis media. *J Pediatr* 1986;109:891–6.
- 47.- Dagan R, Johnson C, McLinn S, et al. Bacteriologic and clinical efficacy of amoxicillin-clavulanate versus azithromycin in acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:95–104.
- 48.- Dagan R, Hoberman A, Johnson C, et al. Bacteriologic and clinical efficacy of high dose amoxicillin/clavulanate in children with acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:829–37.

- 49.- McCaig LF, Hughes JM. Trends in antimicrobial drug prescribing among office-based physicians in the United States. *JAMA* 1995;273:214–9.
- 50.- Bluestone CD, Klein JO. Clinical practice guideline on otitis media with effusion in young children: strengths and weaknesses. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;112:507–11.
- 51.- Nyquist AC, Gonzales R, Steiner JF, Sande MA. Antibiotic prescribing for children with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis. *JAMA* 1998;279:875–7.
- 52.- Westerberg B, Kozak F, Thomas E, Blondel-Hill E, Brunstein J, Patrick D. Is the Healthy Middle Ear a Normally Sterile Site? *Otology & Neurotology*. 2009;30:174-77
- 53.- Culpepper L, Froom J. Routine antimicrobial treatment of acute otitis media. Is it necessary? *JAMA*. 1997;278:1643–1645
- 54.- Ronsfeld R. Meta-analysis of antibiotics for the treatment of otitis media with effusion. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;279:296-9
- 55.- Post JC, Preston RA, Aul JJ, et al. Molecular analysis of bacterial comments in otitis media with effusion. *JAMA* 1995;273:1598–604
- 56.- Hendolin PH, Markkanen A, Ylikoski J, Wahlfors JJ. Use of multiplex PCR for simultaneous detection of four bacterial species in middle ear effusions. *J Clin Microbiol* 1997;35:2854–8
- 57.- Sriwardhana K, Howard J, Dunkin T. Bacteriology of otitis media with effusion *The Journal of Laryngology and Otology*. 1989;103:253-6
- 58.- Jero J, Kasrma P. Bacteriological Findings and Persistence of Middle Ear Effusion in Otitis Media with Effusion. *Acta Otolaryngol*. 1997;529:22-6
- 59.- Stroman D, Roland P, Dohar J, Burt W. Microbiology of Normal External Auditory Canal. *Laryngoscope*, 2001. 111:2054–59
- 60.- Papastavros T, Giamarellou H, Varlejides S: Role of aerobic and anaerobic microorganisms in chronic suppurative otitis media. *Laryngoscope* 1986;96:438-42.
- 61.- Ohashi O, Nakai Y, Esaki Y, Ohno Y, Sugiura Y, Okamoto H. Experimental Otitis Media with Effusion Induced by Lipopolysaccharide from *Klebsiella pneumoniae* Mucociliary Pathology of the Eustachian Tube. *Acta Otolaryngol* 1991;S486:105-11

- 62.- Healy G. Antimicrobial therapy of chronic otitis media with effusion. *Int J. Pediatr Otorhinolaryngol* 1984;8:13-7
- 63.- Giebink G, Batalden P. A controlled trial comparing three treatments for chronic otitis media with effusion. *Pediatr Infect Dis J*. 1990;9:33-40
- 64.- Varsano I, Volvitz B, Momouni F. Sulfisoxazole prophylaxis of middle ear effusion and recurrent acute otitis media. *Am J Dis Child* 1985;139:632-5
- 65.- Cohen R, Levy C, Hentgen V, Boucherat M, de La Rocque F, d'Athis P, *et al.* Relationship between clinical signs and symptoms and nasopharyngeal flora in acute otitis media. *Clin Microbiol Infect* 2006;12:679–82
- 66.- Syrjänen R, Herva E, Mäkelä H, Puhakka H, Auranen K, Takala A, *et al.* The Value of Nasopharyngeal Culture in Predicting the Etiology of Acute Otitis Media in Children Less Than Two Years of Age. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25:1032–36
- 67.- Colin D. Marchant, MD, and Ron Dagan, MD Bacteriologic Efficacy of Antimicrobial Agents. En: Evidence based otitis media 2° Ed 2003 BC Decker inc. Pág 256-7.
- 68.- Besser R. Judicious Use of Systemic Antimicrobials. En: Evidence based otitis media 2° Ed 2003 BC Decker inc. Pág 438-49
- 69.- Schwartz R, Rodriguez W. Trimethoprim-sulfamethoxazole treatment of persistent otitis media with effusion. *Pediatr Infect Dis* 1982;1:333-5

## **ANEXO 1.**

Hoja de recolección de datos.

Nombre:

No afiliación:

Fecha de la toma de muestra

1. Edad \_\_\_\_ años \_\_\_\_ meses
2. Género M\_\_\_\_ F\_\_\_\_
3. Tiempo de evolución:
4. Fecha de última toma de antibiótico:
5. Grado y tipo de hipoacusia:  
Normoacusia ( )      Conductiva ( )  
Superficial ( )      Sensorial ( )  
Moderada ( )  
Severa ( )  
Profunda ( )

Umbral auditivo \_\_\_\_db.

6. Colocación de tubos de ventilación previos

1. Si ( )
2. No ( )  
    ¿Cuántos? \_\_\_\_

6. Comorbilidades

1. Si ( )
2. No ( )  
    Tipo \_\_\_\_

7. Cultivo bacteriano

Números de registro:

1. Positivo ( )
2. Negativo ( )

8. Bacteria aislada

9. Sensibilidad y resistencia antibiótica

14. Antecedente de vacunación para *Streptococcus pneumoniae* y *H. influenzae*:

1. Positivo \_\_\_\_
  - 1.1 *Streptococcus pneumoniae* \_\_\_\_
  - 1.2 *H. influenzae* \_\_\_\_

2. Negativo \_\_\_\_

## **ANEXO 2.**

### **Algoritmo para toma de muestra de secreción de oído medio**

1.- En sala de quirófano con paciente en decúbito dorsal, bajo anestesia general, orointubado, bajo normas de asepsia, se realiza antisepsia del conducto auditivo externo llenándolo con alcohol etílico al 70% durante un minuto, luego se aspira, se colocan campos estériles (Figura 1)

2.- Bajo visión microscópica se realizará una punción (timpanocentesis) en los cuadrantes inferiores de la membrana timpánica, utilizando una aguja para punción 17 G x 1 ½" (38 mm) conectada a una trampa colectora realizando aspiración del moco (Figura 2).

4.- Se coloca la muestra en medio de transporte adecuado, el cual debe estar contenido en un recipiente adecuadamente identificado con los apellidos y nombres del paciente, su número de filiación, la fecha, y el tipo de muestra, en este caso secreción de oído medio ya sea derecho o izquierdo. Una vez terminado el procedimiento quirúrgico se transporta la muestra a laboratorio con la solicitud adecuadamente llenada.

5.- Luego de realizada la timpanocentesis se realizará miringotomía y colocación de tubo de ventilación completando el procedimiento quirúrgico para el cual el paciente fue programado.

Figura 1

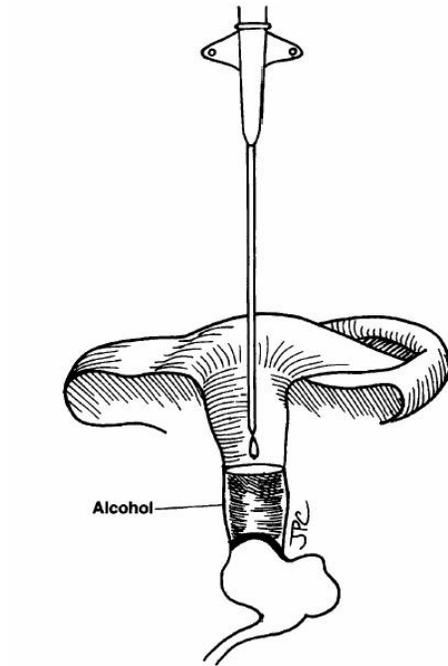


Figura 2

