



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
OTORRINOLARINGOLOGIA PEDIÁTRICA

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE MÉDICO SUBESPECIALISTA EN:

OTORRINOLARINGOLOGIA PEDIÁTRICA

*“Bacteriología de la efusión del oído medio en pacientes pediátricos de la
Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro
Médico Nacional La Raza”*

PRESENTA:

DRA. AZENNET RUEDA RODRIGUEZ

ASESOR:

QFB. MARIA DEL SOCORRO MENDEZ TOVAR

MEXICO, D.F.

GENERACIÓN 2012-2014



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.

AUTORIZADA POR:



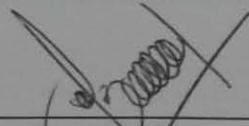
DRA. CAMPOS NAVARRO LUZ ARCELIA
DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN "LA RAZA"



DRA. FLORES MEZA BEATRIZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO OTORRINOLARINGOLOGIA PEDIÁTRICA
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN "LA RAZA"



QFB MENDEZ TOVAR MARIA DEL SOCORRO
QUÍMICA FARMACOBIOLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN "LA RAZA"



DRA. RUEDA RODRIGUEZ AZENNET
MÉDICO RESIDENTE DE 2º AÑO DE OTORRINOLARINGOLOGIA PEDIÁTRICA
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN "LA RAZA"

No. De Protocolo: R-2013-3502-76



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 05/07/2013

Q.F.B MARIA DEL SOCORRO MENDEZ TOVAR

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"Prevalencia de bacterias en la efusión del oído medio en pacientes pediátricos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico La Raza"

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3502-76

ATENTAMENTE

DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ÍNDICE GENERAL

I. RESUMEN	5
II. ANTECEDENTES	6
III. JUSTIFICACION	14
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
V. HIPÓTESIS	16
VI. OBJETIVOS	17
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	18
VIII. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	23
IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
X. FACTIBILIDAD	27
XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS	28
XII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	29
XIII. RESULTADOS	30
XIV. DISCUSIÓN	32
XV. CONCLUSIONES	38
XVI. ANEXOS	39
XVII. GRÁFICOS Y TABLAS	47
XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

I. RESUMEN:

“Bacteriología de la efusión del oído medio de pacientes pediátricos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza”

Méndez TM¹, Rueda RA², Flores MB³, Boronat EN⁴, Tenorio SJ³, Sevilla DY⁴, Castellanos CR¹

Introducción.- La otitis media con efusión es la patología más frecuente y la principal causa de hipoacusia conductiva de la edad pediátrica. Exige un diagnóstico oportuno para evitar complicaciones en el desarrollo del lenguaje, del aprendizaje y posible daño estructural al oído medio. En el pasado la otitis media con efusión era considerada como un proceso estrictamente inflamatorio y la efusión estéril, sin embargo, han sido aislados por cultivo diversos microorganismos. Las bacterias infectantes no actúan de forma independiente sino como una organización con capacidad inmunoestimuladora para contribuir en la persistencia de la efusión del oído medio influyendo en el pronóstico de la enfermedad.

Objetivo.- Conocer los microorganismos involucrados en la otitis media con efusión de la población pediátrica del CMN “La Raza”.

Material y Métodos.- Se analizaron 41 exudados del oído medio de 21 niños con diagnóstico de otitis media con efusión candidatos a colocación de tubos de ventilación transtimpánicos. La aspiración fue realizada bajo medidas asépticas a través de timpanocentesis con una trampa recolectora. El estudio bacteriológico fue realizado por un sistema automatizado VITEK 2XL. Se utilizó estadística descriptiva.

Resultados.- El 57% de los pacientes fueron hombres. La edad promedio fue de 7.1 años. El 63% del exudado del oído medio fue mucoide. Los cultivos fueron positivos en el 61% de los casos (*Staphylococcus hominis*, *Streptococcus del grupo G*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus warneri*, *Micrococcus luteus*, *Acinobacter lwoffii*, *Kocuria rosea*, *Morganella morganii ssp. morganii*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella lacunata* y *Staphylococcus capitis*).

Conclusiones.- La bacteriología patógena encontrada en nuestra investigación no coincide con la reportada en la literatura médica.

Palabras Claves. Otitis Media con Efusión, Otitis Media Serosa, Hipoacusia, Bacteriología, Biofilm.

¹ Adscrito al departamento de Microbiología del Laboratorio Clínico, UMAE Dr. Gaudencio González Garza, CMN “La Raza”.

² Residente Segundo Año de Otorrinolaringología Pediátrica, UMAE Dr. Gaudencio González Garza, CMN “La Raza”.

³ Adscrito al Servicio de Otorrinolaringología Pediátrica, UMAE Dr. Gaudencio González Garza, CMN “La Raza”.

⁴ Adscrito al Servicio de Otorrinolaringología Pediátrica, UMAE Hospital de Pediatría, CMN “Siglo XXI”.

II. ANTECEDENTES

La otitis media con efusión (OME) es la presencia y persistencia de líquido seroso o mucoso en el oído medio, de composición y densidad variable, sin signos de infección aguda y con una membrana timpánica intacta.¹

Es la entidad clínica más frecuente de la edad pediátrica y la principal causa de hipoacusia conductiva en este grupo etario.² En la actualidad se reporta que el 91.1% de la población pediátrica antes de los 2 años de vida ha presentado por lo menos un cuadro de otitis media.³ La incidencia de la OME en los diversos países varía ampliamente: 50% en niños británicos, 33% en niños estadounidenses, 8.7% en niños japoneses, 8% en niños nigerianos y 4.5 a 16.4% en niños coreanos. Esta variabilidad se puede deber a las diferencias en la oportunidad diagnóstica de acuerdo a los diferentes sistemas de salud.⁴ Se calcula que ocurren cada año 2.2 millones de casos en E.U.A. con un costo anual de 4 billones de dólares.⁵

Dada esta alta incidencia y prevalencia, se han reconocido una serie de factores de riesgo, de los que destacan: clima frío de los meses invernales, tabaquismo pasivo, raza blanca, reflujo gastroesofágico, lactancia artificial, prematuridad, antecedentes familiares, sexo masculino, rinitis alérgica, pertenecer a un estrato socioeconómico bajo, tener una alta exposición a otros niños (guarderías)⁴ e incluso la obesidad.⁶ Los factores predisponentes más importantes son: la disfunción de la trompa de Eustaquio, las alteraciones en la respuesta inmune e infecciones virales y bacterianas no resueltas.⁷

Las causas de disfunción de la trompa de Eustaquio son:

- **Funcionales:** inmadurez del mecanismo muscular de apertura como malformaciones palatinas, síndrome de Down, miastenia gravis, entre otras.
- **Mecánicas:** Procesos infecciosos de áreas vecinas (sinusitis, rinitis, adenoiditis), hipertrofia adenoidea y del tejido linfático en general, cicatrices, tumores y alergias.³

Se describen 4 estadios clínicos de la enfermedad:

- 1) **Ototubaritis aguda:** Hiperemia y edema de mucosa.
- 2) **Otitis media serosa:** La mucosa del oído medio muestra las alteraciones típicas de un proceso inflamatorio agudo con dilatación capilar y aumento de la permeabilidad vascular, edema de la lámina propia e infiltrado leucocitario.
- 3) **Otitis media seromucosa:** El epitelio sufre una metaplasia mucosa con un incremento de células secretoras, dando lugar a una secreción rica en mediadores inflamatorios, produciéndose además una disfunción ciliar. El moco pierde su poder de aclaramiento y por tanto su valor defensivo. La pérdida del aclaramiento mucociliar facilita la reproducción bacteriana. Los mediadores de la inflamación resultantes de los cambios antigénicos producidos por las bacterias colonizadoras podrían producir una alteración en la secreción rica en mucina, hiperplasia de la mucosa, sobre todo de las células caliciformes lo que condiciona hiperproducción de moco.
- 4) **Otitis media atelectásica o fibroinflamatoria:** Una vez que la inflamación aguda y la infección bacteriana se han resuelto, un fallo en el mecanismo de aclaración, incluyendo la disfunción ciliar, el edema de mucosa, la hiperviscosidad del derrame y también un gradiente de presión desfavorable, puede condicionar la cronicidad de esta patología.⁸

Hasta el tercer estadio las manifestaciones son reversibles, pero no así, en el cuarto estadio, donde la timpanoesclerosis, las bridas en la caja timpánica y la alteración de la movilidad o lisis osicular dejan daños permanentes en la transmisión del sonido.⁷

De acuerdo a la duración de la efusión se clasifica en:

- 1) **Aguda.-** menor de 3 semanas.
- 2) **Subaguda.-** de 3 semanas a 3 meses.
- 3) **Crónica.-** más de 3 meses.⁶

En el pasado la otitis media con efusión era considerada como un proceso estrictamente inflamatorio y la efusión estéril. La etiología inflamatoria y no infecciosa era sugerida porque menos del 30% de los cultivos de la efusión del oído medio eran positivos para algún germen.⁹ Sin embargo, el uso de técnicas modernas de biología molecular como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) han permitido la identificación de bacterias en un número importante de pacientes, siendo positiva en un intervalo del 50 hasta el 77.3%.¹⁰ En estos reportes de con técnica de PCR se han encontrado DNA de las tres bacterias más frecuentes aún con cultivos negativos. Estas bacterias son en orden de frecuencia *Haemophilus influenzae* (54.5%), *Moraxella catarrhalis* (46.4%) y *Streptococcus pneumoniae* (29.9%).⁷

En nuestro país se ha publicado muy poco acerca de la microbiología en la otitis media. En 1997 Compeán y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo de 32 pacientes con complicaciones secundarias a otitis media aguda y otitis media crónica, donde aislaron *Staphylococcus aureus* en cuatro pacientes; *Proteus* más *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus B-hemolítico* del Grupo A y enterobacterias en dos pacientes cada uno; *Streptococcus alfa* hemolítico, *Staphylococcus epidermidis* y *Cándida* en un paciente cada uno. Sin embargo, no especifican si los gérmenes se aislaron en las complicaciones intra o extratemporales, o en pacientes que presentaron otitis media aguda u otitis media crónica. Tampoco mencionan la existencia de comorbilidades en los sujetos estudiados a pesar que hacen hincapié en los factores de riesgo como malnutrición, alteraciones del sistema inmune o enfermedades crónicas que pueden influir en la propagación del proceso infeccioso más allá del oído medio.¹¹

Otro estudio realizado en México es el de Jerves y colaboradores en 2011 donde incluyeron 22 pacientes con otitis media con efusión de los cuales 14 casos presentaban otitis bilateral y 11 unilateral, con lo que obtuvieron 36 muestras (líquido del oído medio) que se cultivaron, de las cuales el 33.33% fue positiva. Reportan 2 casos con crecimiento de 2 bacterias: *Klebsiella pneumoniae-Staphylococcus epidermidis* y *Micrococcus sp-Staphylococcus epidermidis*; en el resto hubo un solo aislamiento que correspondió a 3 casos de *Staphylococcus auricularis* y 7 *Staphylococcus epidermidis*. Consideran como único patógeno a *Klebsiella pneumoniae*.¹² Cabe destacar que mencionan la existencia de comorbilidades asociadas en sus pacientes, pero no especifican si la *K. pneumoniae* aislada correspondió a un paciente con una patología en particular, lo que sería interesante saber, ya que esta bacteria se ha relacionado con la cronicidad de la otitis media crónica en pacientes con labio y paladar hendidos.¹³

El aislamiento de bacterias por cultivo en los niños con otitis media con efusión ha permitido postular la teoría de los biofilms, la cual fundamenta el hecho de que las bacterias infectantes no actúan de forma independiente sino como una organización compleja adherida a la superficie, rodeadas por una matriz extracelular, formando una estructura organizada y cooperativa.¹⁴ Este biofilms tiene una expresión genética diferente y un fenotipo distinto, que le permite modificar y especializar sus funciones para adaptarse mejor a las hostilidades del medio.¹⁵

La estrecha relación de la adenoiditis recurrente con la otitis media y las infecciones de las vía aérea superior, es otro factor importante en la fisiopatología de la otitis media con efusión. Esto se debe a que las adenoides están colonizadas por estos biofilms que ascienden a través de la trompa de Eustaquio al oído medio colonizan la mucosa y predisponen a un proceso inflamatorio persistente.¹⁶ Actualmente se han desarrollado estrategias dirigidas a prevenir la colonización y reducir las bacterias de la nasofaringe en los niños y así evitar su ascenso al oído medio a través de la trompa de Eustaquio.¹⁷

Dado al rol que juegan algunos agentes infecciosos en la etiopatogenia de la OME, se plantea la aplicación de vacunas con el fin de prevenir infecciones o recaídas, en particular en los grupos de riesgo (prematuros con intubación nasotraqueal en UCIN, población pediátrica con ceguera o baja agudeza visual incorregible, retraso psicomotor, fisura palatina, alteraciones craneofaciales, alteraciones del lenguaje o hipoacusia permanente independiente de la OME).^{9,18}

La vacuna neumocócica conjugada heptavalente (VP7v) está constituida por los serotipos: 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F, que son los responsables del 82% de las infecciones infantiles; se administra a niños sanos menores de 24 meses. El esquema de vacunación actual de los Estados Unidos Mexicanos, establece dos dosis antes de cumplir el año de edad (2 y 4 meses de edad) y una al año de edad, actualmente el Instituto Mexicano del Seguro Social cuenta con 3 tipos de vacuna neumocócica de acuerdo a los serotipos que contienen heptavalente, decavalente y 13-valente.¹⁹ No obstante, la evidencia disponible no ha demostrado que la vacunación neumocócica sea útil para prevenir la presencia o recidiva de la otitis media con efusión.²⁰ Aunque si se ha demostrado el cambio del patrón bacteriológico en la otitis media aguda, como lo reportado por Brook y colaboradores, quienes aislaron *S. aureus* en un 8% antes de la vacuna y un 18% después de ella.²¹

La OME suele ser silente, sobre todo en niños pequeños. El principal síntoma de esta entidad nosológica es la hipoacusia conductiva entre 25 a 30 dB, debida a que la

persistencia de líquido en el oído medio ocasiona decremento de la movilidad de la membrana timpánica y actúa como barrera para la conducción del sonido. Cuando el problema es bilateral puede dificultar al niño la adquisición del lenguaje verbal y aprendizaje escolar. Cuando se asocia con otitis media aguda (OMA) la otalgia y la otorrea son los síntomas predominantes.²²

El diagnóstico es clínico, confirmado con pruebas instrumentales que evidencian la presencia de derrame en el oído medio. Para ello se emplea la otomicroscopía, la otoscopia neumática y la impedanciometría (*ver anexo 1*). Sin embargo, se considera una entidad subdiagnosticada debido a que en muchos casos es asintomática y los signos clínicos son difíciles de diagnosticar.⁴

No existe un tratamiento uniforme para esta patología, sino hay que adaptarse al estado evolutivo de la lesión y al paciente, es importante controlar y corregir los factores predisponentes.² Dado la alta tasa de resolución espontánea la actitud expectante es conveniente por el costo-efectividad para la mayoría de los pacientes ya que los episodios suelen resolver espontáneamente en 3 meses (20% en el primer mes y el 40% a los 3 meses), de un 30 a 40% presenta recurrencia y solo un 5 a 10% de estos episodios perduran por más de un año de evolución.²³

Debido a que la mayoría de las veces la OME se debe a episodios recurrentes de otitis media aguda (OMA). En esta última el uso de antibióticos es controversial porque se ha documentado una etiología viral en un 40-60%. Aún en la actualidad, se siguen prescribiendo antibióticos de manera indiscriminada en la OMA y aunque la co-infección bacteriana es frecuente estos suelen prescribirse antibióticos en las fases iniciales de misma y de las efusiones posteriores a otitis media aguda. Se ha postulado que en muchos de estos casos tratados con antibiótico la efusión se favorece la persistencia de la misma y las bacterias tienen más posibilidades de desarrollar resistencia bacteriana.^{24,25} Por lo que las recomendaciones actuales para el manejo de la otitis media aguda se inclinan cada vez más por la observación y el tratamiento sintomático, en razón del poco beneficio que proporciona el tratamiento antibiótico en esta patología.²⁶

La resistencia a los antibióticos en la actualidad se considera un problema de salud importante. El Centro de Control de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos calcula

que las complicaciones asociadas con la resistencia bacteriana suman anualmente entre 4000 y 5000 millones de dólares a los costos de cuidados de la salud.²⁷

El *Streptococcus pneumoniae* uno de los principales agentes causales de una gran variedad de infecciones como la otitis media, sinusitis aguda, septicemia, meningitis y neumonía, ha incrementado su incidencia en países en vías de desarrollo en las últimas dos décadas.²⁸ Otro cambio importante ha sido la emergencia de cepas resistentes a penicilina; los porcentajes de resistencia a la penicilina por *S. pneumoniae* varía considerablemente dependiendo del sitio de la infección, entre un 38% en las infecciones oculares hasta un 60% en las otitis medias.²⁹ En Estados Unidos se reporta una resistencia antibiótica de aproximadamente un 25%, la cual varía por regiones en un rango de 10 al 44%.³⁰ En México se ha reportado resistencia bacteriana a la penicilina en el 43.3% de portadores asintomáticos en guarderías y 12.8% en niños hospitalizados.³¹

En 1980 se reportaba una resistencia a la penicilina por *H. influenzae* del 23%. En la actualidad entre el 20 al 30% de los *H. influenzae* aislados en niños con otitis media son productores de betalactamasa y hasta un 65% son resistentes a la ampicilina.³² Tanto *H. influenzae* como *H. parainfluenzae* pueden presentar resistencia solo a la ampicilina o bien asociada a resistencia múltiple a otros fármacos como el cotrimoxazol, cloranfenicol, tetraciclinas y aminoglucósidos. El mecanismo más frecuente de la resistencia a la ampicilina es la producción plasmídica de una β -lactamasa tipo TEM-1 y más raramente del tipo ROB-1, ambas inhibidas por el ácido clavulánico, por lo que estas cepas conservan su sensibilidad a la combinación amoxicilina-clavulanato y a las cefalosporinas de tercera generación. Otro mecanismo, más raro, inferior al 5% en todos los estudios seriados, es la pérdida de afinidad de las proteínas fijadoras de penicilina (PBP) en cuyo caso se observa una pérdida de la sensibilidad a amoxicilina-clavulanato y cefalosporinas.³³ En México se reportan resistencias bacterianas del 20% a la ampicilina y nula o baja resistencia al cloranfenicol para *H. influenzae*.³¹

Moraxella catarrhalis es la tercera bacteria, dentro de las más frecuentes implicadas en la otitis más, después de *S. pneumoniae* y *H. influenzae*, provocando una elevada morbilidad y requiriendo un amplio uso de antibióticos y elevado costo económico.¹⁰ Aproximadamente, el 90% de las cepas son productoras de β -lactamasas. Las cepas de *M. catarrhalis* son uniformemente sensibles a las quinolonas, amoxicilina-clavulanato, cefalosporinas, ticarcilina, piperacilina, macrólidos, cloranfenicol y

aminoglucósidos. Los porcentajes de resistencia al cotrimoxazol varían ampliamente según las series. Se han comunicado casos aislados de cepas resistentes a las tetraciclinas, eritromicina, fluoroquinolonas, macrólidos, piperacilina y a algunas cefalosporinas.³⁴

Algunas consideraciones importantes sobre el manejo del antibiótico en la otitis media aguda se muestran a continuación:

- 1) La resistencia de los patógenos bacterianos a las drogas antimicrobianas disponibles es en la actualidad un problema continuo.
- 2) La resistencia de *S. 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 a las cadenas resistentes. El incrementar la concentración de la droga en el sitio de la infección puede resultar en cura microbiológica.
- 3) La resistencia de *Haemophilus influenzae* (no tipificable) a las penicilinas es causada por la producción de beta lactamasas, lo cual rompe el anillo beta-lactámico de la penicilina dejándola inefectiva. El incrementar la concentración de la droga en el sitio de la infección no resulta en curación ni clínica ni microbiológica.
- 4) No hay resistencia para penicilinas o cefalosporinas por parte del estreptococo del grupo A.
- 5) La eficacia microbiológica se alcanza cuando las concentraciones de la droga betalactámica en el fluido del oído medio excede la concentración inhibitoria mínima (MIC, por sus siglas en inglés) del patógeno de 3 a 6 veces, o cuando las concentraciones séricas exceden a la MIC al menos 50%.
- 6) Los factores de riesgo para la colonización y enfermedad debidas a cadenas de bacterias resistentes incluyen: exposición previa a antibióticos, edad (menores de 2 años), atención en guarderías y hospitalizaciones previas.³⁵

En Estados Unidos hay grupos encaminados a promocionar el uso racional de antibióticos en condiciones respiratorias en las que con frecuencia se prescriben antibióticos como son otitis media, sinusitis, faringitis, bronquitis y resfriado común.

Esto se fundamenta en que conocen la resistencia antibacteriana de los microorganismos principales en sus diferentes regiones.³⁶

Debe suspenderse la conducta expectante ante el surgimiento de complicaciones como hipoacusia, sospecha de daño estructural del oído medio (bolsas de retracción timpánicas, erosiones osiculares o áreas de atelectasia), desarrollo de trastornos del lenguaje o cognición y factores ambientales o personales (estrato socioeconómico bajo, situaciones de riesgo social, mal acceso al sistema de salud, preferencia paterna por la cirugía).⁸ De este modo, un umbral auditivo mayor de 40dB hace imperativo una intervención quirúrgica oportuna. Umbrales auditivos entre 21dB y 40dB se encuentran en una situación intermedia, existiendo como posibilidad el seguimiento periódico, que estará determinado por características clínicas individuales y una evolución favorable.³⁷

La propuesta de manejo de la otitis media con efusión se ha inclinado más por la opción quirúrgica.⁹ Los tratamientos quirúrgicos más eficaces son la adenoidectomía y colocación de tubos de ventilación transtimpánicos.²

III. JUSTIFICACION

La cronicidad de la otitis media con efusión tiene una estrecha relación con la otitis media aguda recurrente porque los patógenos causantes de esta última son responsables de inflamación crónica y persistencia de la efusión en el oído medio.

En la actualidad varios estudios internacionales confirman una frecuencia significativa de bacterias en el oído medio de niños con OME crónica y/o recurrente.³⁸ Sin embargo, la población mexicana no ha sido estudiada en su totalidad.

Debido a que la Otitis Media con Efusión (OME) es la 2ª causa de consulta en el servicio de Otorrinolaringología Pediátrica del CMN “La Raza” es importante estudiarla porque su cronicidad conduce a complicaciones como hipoacusia, alteraciones cognitivas y desarrollo del lenguaje.

El poder estudiar la efusión del oído medio en pacientes pediátricos con OME crónica nos permitirá conocer si la persistencia de la efusión se debe a la presencia de bacterias y/o alteraciones inmunológicas, mecánicas, etc.

El tener conocimiento sobre los microorganismos que se encuentran en la efusión del oído medio servirá para establecer tratamientos oportunos y específicos que ayudarán a disminuir el uso inadecuado de los antimicrobianos, a no provocar resistencia microbiana y a disminuir los costos en el tratamiento global de los pacientes.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la bacteriología de la efusión del oído medio de pacientes pediátricos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

V. HIPÓTESIS

Por tratarse de una serie de casos no requiere hipótesis.

VI. OBJETIVOS

- Conocer los microorganismos relacionados con la otitis media con efusión de la población pediátrica del CMN “La Raza”.
- Conocer el perfil de sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados de la efusión del oído medio de la población pediátrica del CMN “La Raza”.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

A) Lugar donde se efectuará el estudio:

Se llevó a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, por ser una unidad de alta concentración. Con la participación del servicio de Otorrinolaringología Pediátrica y el Departamento de Microbiología del Laboratorio Clínico.

B) Universo de trabajo:

El trabajo de investigación se realizó del 01 marzo al 31 de junio de 2013. Se incluyeron todos los pacientes pediátricos derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social, con diagnóstico de otitis media con efusión candidatos a miringotomía con colocación de tubos de ventilación transtimpánicos.

C) Diseño de investigación:

Diseño: serie de casos

Tipo de estudio: Prolectivo, observacional, transversal.

D) Tamaño de la muestra

Por tratarse de una serie de casos se incluirán a todos los pacientes que reúnan los criterios de selección en el periodo de tiempo comprendido entre marzo a junio de 2013, no requiere un cálculo forma de tamaño de muestra.

E) Material de estudio:

- Registros epidemiológicos de la UMAE Dr. Gaudencio González Garza.
- Expedientes clínicos impresos y electrónicos.
- Área de Microbiología del Servicio de Laboratorio Clínico de la UMAE Dr. Gaudencio González Garza.

F) Criterios de Selección

Criterios de Selección		
Inclusión	Exclusión	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de OME. • Candidatos para colocación de tubos de ventilación (OME de más de 6 meses de evolución con o sin hipoacusia, OME de menos de 6 meses de evolución con pérdida auditiva mayor a 30 dB). • Derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social. • Pacientes que acepten participar en el estudio, con carta de consentimiento, bajo información de los padres o tutores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con OME que no requieren tratamiento quirúrgico. • Pacientes con antecedente de estar recibiendo tratamiento antimicrobiano en el último mes previo a la cirugía. • Pacientes con cuadro agudo infeccioso de vía aérea superior u otitis media aguda al momento de la cirugía. • Pacientes que no acepten participar en el estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes que abandonen el estudio por cualquier causa. • Pacientes con expedientes incompletos. • Pacientes en los que una vez realizada la miringotomía no se obtenga muestra suficiente para la prueba ($\leq 0.02\text{ml}$). • Aquellas muestras obtenidas de la efusión del oído medio que presenten problemas técnicos durante el proceso del cultivo.

G) Variables de Estudio

Al ser un estudio transversal no existen variables predictoras ni de desenlace.

Variable: EDAD	
Definición conceptual	Tiempo en años que ha vivido una persona.
Definición operacional	Se tomara la edad cronológica en años cumplidos al momento del diagnostico de otitis media con efusión. Para ello se utilizarán las notas del expediente clínico.
Tipo de variable	Cuantitativa continua.
Escala de medición	De razón.
Indicador	Años cumplidos.

Variable: GÉNERO	
Definición conceptual	Conjunto de características por las que un individuo se distingue entre individuos que producen células sexuales (o gametos) masculinas o femeninas.
Definición operacional	Se registrará con base en el género de asignación social según el expediente clínico o el número de afiliación.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Nominal.
Indicador	Femenino/Masculino.

Variable: COLOCACION PREVIA DE TUBO DE VENTILACION	
Definición conceptual	Antecedente quirúrgico de colocación de tubo de ventilación previo.
Definición operacional	Se registrará con base a los antecedentes personales quirúrgicos del paciente.
Tipo de variable	Cuantitativa discreta
Escala de medición	De razón.
Indicador	0,1,2,3, etc.

Variable: COMORBILIDADES	
Definición conceptual	Patología diferente a la OME que presentan los pacientes.
Definición operacional	Se registró con base a los antecedentes personales patológicos del paciente.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Nominal
Indicador	Nombre de la enfermedad.

Variable: ANTECEDENTE DE VACUNACION CONTRA NEUMOCOCO

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. La vacuna contra neumococo puede ser heptavalente o 23-valente dependiendo de los serotipos que incluya y se aplica vía intramuscular.
Definición operacional	Se registró en base a la cartilla nacional de vacunación de cada paciente.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Nominal
Indicador	Inmunizado/No inmunizado

Variable: ANTECEDENTE DE VACUNACION 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	Se registró en base a la cartilla nacional de vacunación de cada paciente.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Nominal.
Indicador	Inmunizado/No inmunizado

Variable: TIPO DE EFUSIÓN DEL OIDO MEDIO

Definición conceptual	Líquido seroso, espeso o pegajoso en el oído medio.
Definición operacional	La efusión del oído medio se obtuvo mediante miringocentesis.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Ordinal.
Indicador	Serosa/Mucosa/Purulenta

Variable: 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	La efusión obtenida del oído medio se proceso en el sistema automatizado VITEK 2XL.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Ordinal.
Indicador	Sensible/Intermedio/Resistente

Variable: RESISTENCIA ANTIBIÓTICA	
Definición conceptual	Es una condición microbiológica caracterizada por la capacidad natural o adquirida, por parte de una cepa bacteriana de permanecer refractaria a los efectos bactericidas o bacteriostáticos de un antibiótico. ³⁹
Definición operacional	La efusión obtenida del oído medio se proceso en el sistema automatizado VITEK 2XL.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Ordinal.
Indicador	Sensible/Intermedio/Resistente

VIII. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de serie de casos con los datos obtenidos de los exudados de los oídos medios producidos por la otitis media con efusión.

No se incluyeron pacientes con otitis media con efusión que no ameritaban tratamiento quirúrgico; pacientes que recibieron tratamiento antimicrobiano 30 días previos a la cirugía; pacientes con cuadro agudo infeccioso de vía aérea superior u otitis media aguda al momento de la cirugía y pacientes que se negaron a participar.

Se excluyeron los pacientes que abandonaron el estudio por cualquier causa; pacientes con expedientes incompletos; pacientes en los que no se obtuvo muestra suficiente para la prueba y aquellas muestras que presentaron problemas técnicos durante su procesamiento.

Se realizó un consentimiento informado el cual fue firmado por todos los padres o tutores previa explicación sobre los propósitos del estudio (*Anexo 3*). La indicación para cirugía fue hecha exclusivamente por los cirujanos del servicio de otorrinolaringología pediátrica antes de la inclusión de los pacientes al estudio.

Tomamos 41 muestras del líquido del oído medio, las cuales fueron recolectadas por el mismo cirujano mediante la siguiente técnica quirúrgica (*Anexo 5*):

1. En sala de quirófano con paciente en decúbito dorsal, bajo anestesia general balanceada e intubación orotraqueal, bajo las normas de asepsia; se realizó antisepsia del conducto auditivo externo llenándolo con iodopovidona espuma durante cinco minutos, luego se lavo con solución salina al 0.9% y se colocaron campos estériles (*Figura 1*).
2. Bajo visión microscópica se realizó una punción de timpanocentesis en el cuadrante antero-inferior de la membrana timpánica, utilizando un agujero para punción 17G x 11/2 pulgadas (38 mm), con doble capuchón de silástico, conectada a una trampa colectora realizando aspiración del moco (*Figura 2*).
3. Luego de realizada la timpanocentesis se realizó miringotomía (*Figura 3*) y colocación del tubo de ventilación transtimpánico (*Figura 4*) completando el procedimiento quirúrgico para el cual el paciente fue programado.

Al término del procedimiento quirúrgico (de 30 a 60 minutos) la efusión del oído medio obtenida se colocó en un frasco de hemocultivo y se rotuló con: el nombre completo del paciente, número de afiliación, fecha y tipo de secreción (serosa/mucoide/purulenta). Se llevó al Departamento de Microbiología del Laboratorio Clínico donde se procesó por medio del sistema automatizado VITEK 2XL mediante la siguiente metodología:

1. *Preparación de la suspensión:*

- Se transfirió una cantidad suficiente de inóculo contenido en el frasco de hemocultivo un tubo de ensayo de polietileno claro de 12x75 mm que contiene 3mL de solución salina estéril (Sol. Acuosa de NaCl 0.45% a 0.5%, pH 4.5 a 7.0).
- Se ajustó la turbiedad a 0.50-0.63 unidades de la escala de McFarland con el densitómetro DensiChek™.
- Se Colocó el tubo de ensayo que contenía la suspensión bacteriana dentro de la gradilla especial (casete), y la tarjeta de identificación se coloca en la ranura cercana, insertando el tubo de transferencia dentro del tubo con la suspensión correspondiente.
- Colocamos el casete con las muestras en el sistema VITEK 2XL.

2. *Inoculación:*

- Dentro del sistema VITEK 2XL, las muestras son transportadas a una cámara en la que se aplica vacío y en seguida se reintroduce nuevamente el aire, ésta acción hace que la suspensión bacteriana pase a través del tubo de transferencia hacia los microcanales que llenan todos los pozos.

3. *Sellado e incubación de las tarjetas:*

- Las tarjetas inoculadas pasan por un mecanismo que corta los tubos de transferencia y las sella, previo a la carga dentro del carrusel-incubador. Todos los tipos de tarjetas se incuban en línea a $35.5 \pm 1.0^\circ \text{C}$.

4. *Lectura de las reacciones:*

- Cada tarjeta es removida del carrusel-incubador cada 15 min, transportada al sistema óptico de transmitancia el que usa diferentes longitudes de onda del espectro visible para interpretar las reacciones de turbiedad o el color de los productos metabólicos, y devuelta a su sitio en el carrusel hasta el siguiente tiempo de lectura. Los datos son registrados a intervalos de 15 min durante el periodo de incubación total.
- Los cálculos se realizan con los datos “crudos” y se comparan en los umbrales para determinar las reacciones para cada prueba. Los resultados aparecen como “+”, “-”, o cuando las reacciones son débiles estas se indican como “?”.

5. Base de datos.

- Las bases de datos de los productos de identificación están contruidos con un gran número de cepas de microorganismos perfectamente caracterizados y probados bajo varias condiciones de cultivo. Estas cepas provienen de una variedad de fuentes clínicas e industriales, así como de colecciones de cultivo públicas y universitarias.

La información requerida para el análisis de las variables de la investigación se registro en una hoja de recolección de datos (*Anexo 5*). Después, analizamos los resultados de los cultivos y con esta información se hizo una base de datos.

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva. Se realizó la descripción de las variables en base a las medidas de tendencia central y dispersión adecuadas para el tipo de variable.

X. FACTIBILIDAD

El presente estudio de investigación es reproducible debido a que la U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza del C.M.N. “La Raza” es un hospital de concentración donde se atiende a la población pediátrica derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social del la región II (estado de México, Norte del D.F., Hidalgo, Yucatán y Quintana Roo) dando manejo otorrinolaringológico de tercer nivel de atención médica y con un promedio de pacientes con diagnóstico de otitis media con efusión de 70 por mes, de los cuales la mayoría tiene indicación para tratamiento quirúrgico.

Por ser UMAE se cuenta con las infraestructuras tecnológicas y humanas adecuadas que nos permiten llegar a un diagnóstico precoz y certero, dar un tratamiento oportuno y adecuado, obtener la información necesaria del expediente clínico o electrónico y llevar un seguimiento integral del material obtenido para cultivo y antibiograma. Lo cual es suficiente para poder llevar a cabo el análisis de las variables contenidas en esta investigación.

XI. CONSIDERACIONES ETICAS

Este estudio se apega:

- A las normas que dicta el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. Acorde a este Reglamento pertenece al grupo de estudios con mínimo riesgo (*título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo único, artículo 17, apartado 1*).
- A la “Declaración de Helsinki” y sus posteriores modificaciones para los trabajos de investigación Científica.
- Y a los Comités de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social quién lo ubica como un estudio Tipo A, sin riesgo, en su apartado 17, Capítulo1.

“Por cuestiones de ética no se realizará un estudio tipo comparativo, ya que los controles tendrían que ser niños sanos sin patología otológica que serian sometidos a una anestesia general y un procedimiento invasivo en quirófano (biopsia de promontorio para lo cual hay que levantar la membrana timpánica), lo cual no consideramos riesgo vs beneficio posible”.

Cabe aclarar que en nuestros pacientes el realizar una punción en la membrana timpánica para tomar cultivo no adiciona ningún riesgo al procedimiento quirúrgico terapéutico (colocación de tubo de ventilación transtimpánico) ya que el orificio creado por la punción es el mismo que se utilizará para la colocación del tubo. Esta intervención obviamente tiene riesgos quirúrgicos y anestésicos inherentes al procedimiento quirúrgico, mismos que serán explicados al paciente y sus familiares y están plasmados tanto en el consentimiento informado institucional y como en el consentimiento informado de aceptación a participar en el protocolo de estudio.

XII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

< Recursos Humanos >

El personal médico que realizó el diagnóstico clínico, son adscritos al servicio de Otorrinolaringología Pediátrica y forman parte del equipo de Médicos que laboran en el CMN la Raza, lugar donde se llevará a cabo la investigación.

El médico que realiza la toma de la muestra de efusión del oído medio es residente del 2º año de la subespecialidad de Otorrinolaringología Pediátrica del CMN La Raza, lugar donde se llevará a cabo la investigación.

La QFB. investigadora responsable es adscrita al Departamento de Microbiología del Laboratorio Clínico del CMN La Raza y será supervisora del proceso de cultivo y aplicación de pruebas para determinar la susceptibilidad antibacteriana.

< Recursos físicos >

Se emplearán recursos físicos propios del Hospital de la Consulta Externa del CMN la Raza que se usan para diagnóstico, valoración y seguimiento de ésta patología, como son:

- Área de consulta externa de Otorrinolaringología Pediátrica: Consultorio 119 durante el turno matutino.
- Sala 4 y 5 del quirófano del 7º piso del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza.
- Instalaciones del Departamento de microbiología del Laboratorio Clínico, ubicado en el 5º piso del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza.
- Equipo Médico propiamente del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Microscopio, otoscopio neumático, otoscopio, conos óticos.
- Material necesario para la punción aspiración: Jeringa de insulina con punzocat No. 17 G x 11/2 pulgadas (38 mm), sonda Nelaton 22Fr.
- Mini laptop Hp, Windows 7, Memoria de 250 GB, RAM 2 Megas.
- Impresora.
- Material de papelería.

< Recursos financieros >

No se requieren de recursos financieros extrainstitucionales ya que solo se recolectarán del expediente clínico datos de exploraciones físicas previas, resultados de estudios de gabinete como son la audiometría o los PEATC y la timpanometría prequirúrgicas y el tipo de procedimiento quirúrgico ya realizado. Además que el Centro Médico Nacional La Raza cuenta con la infraestructura necesaria para el procesamiento de la muestra.

XIII. RESULTADOS

De 164 niños derechohabientes con diagnóstico de otitis media con efusión que acudieron a la consulta externa del servicio de otorrinolaringología del Centro Médico Nacional “La Raza” de marzo a junio del 2013 incluimos 21 pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico (colocación de tubos de ventilación transtimpánicos: OME de más de 6 meses de evolución con o sin hipoacusia u OME de menos de 6 meses de evolución con pérdida auditiva mayor a 30 dB), en total 41 oídos.

Acudieron 164 pacientes pediátricos con otitis media con efusión a la consulta externa entre los meses de marzo a junio de 2013. De los cuáles 21 pacientes cumplían con los criterios de inclusión a nuestro estudio. Veinte (95.3%) niños presentaban otitis media con efusión bilateral y uno unilateral, por lo que el número de casos fue de 41.

El rango de edad oscilo entre los 3 a 14 años con un promedio de 7.1 años (ver gráfico 1, tabla 1). La distribución por género fue 12 (57%) hombres y 9 (43%) mujeres (ver tabla 2).

El tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico fue en promedio de 3.8 meses, con un rango de 1 mes a 10 meses.

Solo a un paciente se le había colocado tubo de ventilación transtimpánico previamente en una sola ocasión, de forma bilateral. Sin embargo, en sus muestras del líquido del oído medio no hubo desarrollo bacteriano.

Todos los niños incluidos había sido vacunados contra *H. influenzae* tipo b y el 76.2% (16 niños) contra *S. pneumoniae*. El 86% de los pacientes presentaron alguna comorbilidad; la más frecuente fue adenoamigdalitis hipertrófica en 8 (38%) pacientes, seguida de secuelas de labio paladar hendido en 4 (19%) pacientes, rinitis alérgica en 3 (14.3%) pacientes, síndrome de Down en 2 (9.5%) pacientes y síndrome de Apert en 1 (3%) paciente (ver tabla 3).

El 63% (26/41) del exudado obtenido del oído medio fue mucoide, el 37% fue seroso y no tuvimos ninguna muestra purulenta (ver tablas 4 y 5).

Los cultivos fueron positivos en 25 casos (61%). Se aisló un germen por cultivo cada cultivo positivo. Las bacterias encontradas en orden descendente fueron (ver gráfico 2):

- *Staphylococcus hominis* (5 casos)
- *Streptococcus del grupo G* (3 casos)
- *Staphylococcus epidermidis* (3 casos)
- *Staphylococcus warneri* (2 casos)
- *Micrococcus luteus* (2 casos)
- *Acinobacter lwoffii* (2 casos)
- *Kocuria rosea* (2 casos)
- *Morganella morganii ssp. Morganii* (2 casos)
- *Staphylococcus haemolyticus* (1 caso)
- *Staphylococcus aureus* (1 caso)
- *Moraxella lacunata* (1 caso)
- *Staphylococcus capitis* (1 caso)

La tarjeta para medir la sensibilidad antimicrobiana fue seleccionada de acuerdo al microorganismo identificado, por lo que no se valoraron los mismos antimicrobianos en todos los gérmenes (ver tabla 6).

El *Staphylococcus aureus* mostró resistencia antimicrobiana a clindamicina y eritromicina; fue sensible a Ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina y trimetropin con sulfametoxazol (TMP/SMZ). *Morganella morganii ssp. Morganii* presento resistencia a ampicilina/sulbactam, amoxicilina/ácido clavulánico, cefazolina, gentamicina, moxifloxacino, nitrofurantoína y TMP/SMZ. Fue sensible a amikacina, tobramicina, aztreonam, cefepime, ceftriaxona, ertapenem y meropenem.

XIV. DISCUSIÓN

Usualmente no se hacen estudios microbiológicos rutinarios en la otitis media con efusión por las dificultades de obtener muestras adecuadas y porque el tratamiento antimicrobiano no está indicado.⁴⁰ Sin embargo, estudios previos muestran detección de bacterias por cultivo o por PCR en las efusiones del oído medio y correlacionan la presencia de estas bacterias con la persistencia de la efusión.⁶⁸

Se ha demostrado que los métodos moleculares son más sensitivos para detectar microorganismos hasta un 88% de los casos en comparación de un 45% de los cultivos convencionales. Esta diferencia es más marcada en *Alloicoccus otitidis*, desde que Leskinen y colaboradores, la encontraron en un 40 a 45% de los casos por métodos moleculares, pero no fue aislada en ningún caso por cultivo convencional.⁴¹

En este estudio utilizamos para el cultivo bacteriano el sistema automatizado VITEK 2XL, por falta de recursos financieros para el uso de la PCR. A pesar de haber encontrado microorganismos en el 61% de los casos, en una proporción más baja que en otros estudios donde se utilizaron métodos moleculares (75% a 88%). La ventaja de utilizar el sistema VITEK sobre los métodos tradicionales, es que el VITEK permiten obtener resultados de identificación bacteriana y de sensibilidad en un período que oscila entre 2 y 7 horas comparado a las 15 a 24 horas que habitualmente demoran los métodos tradicionales^{42,43} y la concordancia entre el sistema VITEK y el método convencional es de 98.1% a nivel de especie y de 99.5% a nivel de género.⁴⁴

Se considera que el oído medio es una cavidad estéril, a pesar su estrecha continuidad con la nasofaringe.⁴⁵ Con respecto a esto, se ha estimado que entre un 40 a 60% de las otitis medias agudas tienen una etiología viral.⁴⁶ 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 vacunas para *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, han llevado a considerar que para el tratamiento de la otitis media aguda no es necesario dar antibiótico en la mayoría de los casos. En lo que respecta a la otitis media con efusión se sabe que la mayor parte se debe a episodios de otitis media aguda recurrentes, lo cuál ha sido confirmado por el hecho de que la otitis media con efusión se presentan como parte del curso clínico de un episodio de otitis media aguda y puede persistir por 3 meses. Incluso esto ha sido corroborado en estudios experimentales en animales.^{47,48} La controversia surge cuando perdura por más de este lapso de tiempo,

considerándose ya una enfermedad crónica y entra en discusión el uso de terapia antimicrobiana. Se ha postulado la terapia antimicrobiana racional para la otitis media con efusión basada que en aproximadamente 40% de las efusiones tienen cultivo convencional positivo.⁴⁹

Ya sea por técnica tradicional de cultivo o mediante el uso de PCR las bacterias más frecuentemente detectadas son *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Moraxella catarrhalis* (39%, 30% y 25%, respectivamente).²⁴ *Haemophilus influenzae* continua a la cabeza como el patógeno más común, mientras *Staphylococcus aureus* está aumentando su frecuencia.²¹ Recientemente se han relacionado nuevos microorganismos con la otitis media con efusión como son *Alloiococcus otitidis*, *Turicella otitidis* y *Corynebacterium auris*, sin embargo, estos microorganismos crecen lentamente y son difíciles de aislar e identificar; por lo que no se conoce con exactitud su valor como patógeno en la otitis.⁵⁰ El hallazgo de *Helicobacter pylori* en el oído medio en pacientes con OME confirma la presencia de esta bacteria en el escenario de la patología, sin embargo, no hay evidencia suficiente que asegure que juegue un papel importante en la fisiopatogenia.⁵¹ Martínez y colaboradores en el 2007 realizaron un estudio prospectivo en 70 niños de 1 a 12 años de edad, distribuidos en dos grupos; un grupo control de 30 niños sanos y otro grupo de 40 niños con OME, reportan que el 72.5% de las OME resultaron positivas en los cultivos bacterianos, los microorganismos aislados fueron *Alloiococcus otitidis* (48.27%), *Haemophilus influenzae* de serotipo distinto del b (17.24%), *Staphylococcus aureus* (n=2) y *Streptococcus pneumoniae* (n=1).⁴⁹ Así mismo, todos los estudios donde se aislaron bacterias por cultivo tradicional mencionan haber aislado flora saprófita del conducto auditivo externo que consideran como contaminantes. Pereira y colaboradores reportan bacterias no patógenas aisladas en el 5.5% (7/128) de los exudados estudiados correspondientes a *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus oralis*, *Brevibacterium sp.* y *Corynebacterium auris*.²⁴ Weiner y colaboradores también reportan el aislamiento de microorganismos contaminantes entre los que destacan diversas especies de estafilococos.⁵²

En nuestro estudio a pesar que los cultivos fueron positivos en un 61% la mayor parte de las bacterias aisladas corresponden a flora saprófita de la piel del conducto auditivo externo (16 casos de 25 cultivos- 64%), 6 casos de los 25 cultivos positivos (24%) son microorganismos saprófitos de la mucosa oral, faríngea e intestinal y 3 casos de los 25 cultivos positivos (12%) están relacionados con gérmenes que pudiéramos considerar patógenos. Cabe mencionar que no se aisló ninguno de los tres principales patógenos reportados en la literatura internacional (*Haemophilus influenzae*, *Streptococcus*

pneumoniae y *Moraxella catarrhalis*),²⁴ tampoco aislamos *Kleibsiella pneumoniae*, bacteria reportada como patógeno de la otitis media con efusión en un artículo de nuestro país.¹²

El *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) es uno de los principales causantes de infecciones tanto nosocomiales como comunitarias.⁵³ Desde su primera aparición en el Reino Unido en 1961, los MRSA se han distribuido por todo el mundo y su prevalencia en los últimos 40 años se ha incrementado, sin embargo, esto varía entre países. En Europa, la prevalencia reportada oscila entre 25 y 50%.⁵⁴ En México se estudiaron 140 cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de muestras clínicas del laboratorio de bacteriología médica del Hospital General Regional No. 1 Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro comprobándose la existencia de una alta prevalencia de MRSA en las muestras estudiadas (90.7%).⁵⁵ En lo que respecta a la otitis media con efusión, hay reportes actuales que mencionan aumento en la frecuencia de aislamiento de esta bacteria en las muestras de líquido del oído medio de los niños con OME, principalmente después del uso de la vacuna antineumocócica.^{21,56} Nosotros tuvimos solo un caso positivo para este microorganismo, el paciente a quien se le tomo la muestra tenia antecedente de inmunización a *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae*, cabe mencionar que no tenía ninguna otra patología agregada.

Morganella morganii ssp. *morganii* es considerada un microorganismo saprófito del intestino y no un patógeno habitual del oído medio. Se han reportado casos aislados de otitis media crónica y traqueítis en niños secundarios a esta bacteria.⁵⁷ En ningún artículo ha sido reportada en los cultivos de secreción del oído medio de las OME. Sin embargo, nosotros tuvimos dos cultivos positivos a este germen, ambos del mismo paciente el cual tiene como antecedente de importancia ser portador de labio y paladar hendido, además de no estar inmunizado para *Streptococcus pneumoniae*. Consideramos que no se trata de contaminación por esta bacteria no está habitualmente en la piel del conducto auditivo externo. También aislamos microorganismos de poca importancia clínica como son *Streptococcus del grupo G* (n=3), *Kocuria rosea* (n=2) y *Moraxella lacunata* (n=1) porque estas bacterias forman parte de la flora normal de la mucosa respiratoria. Sin embargo, al tomar en cuenta la estrecha relación del oído medio con la nasofaringe y que algunas condiciones (paladar hendido, síndrome de Down, alteraciones craneofaciales) que comprometen la función adecuada de la trompa de Eustaquio, facilitan el ascenso de las bacterias saprófitas de la faringe al oído medio donde pueden predisponer a la cronicidad de la efusión.^{4,58,59,60}

Revisamos las medidas de asepsia y antisepsia utilizadas en algunos artículos que describen la metodología empleada para la toma de la muestra; en todos ellos describen que las tomas las realizaron en quirófano, bajo técnica estéril (uso de uniforme quirúrgico, cubreboca, gorro quirúrgico, lavado de manos, guantes y bata quirúrgica estériles) con las medidas de asepsia pertinentes. Mencionan también el uso de alcohol al 70% en el conducto auditivo externo por un minuto antes de realizar la punción en la membrana timpánica, sin embargo, aún con todas estas medidas reportan crecimiento de bacterias no patógenas.^{21,52} Por lo anterior, para reducir el número de cultivos positivos para bacterias contaminantes, utilizamos iodopovidona espuma, el cual es un antiséptico con actividad bactericida casi inmediata (actúa 15 segundos después de su aplicación) y de acción prolongada contra bacterias Gram positivas y Gram negativas. Otra estrategia empleada para evitar la contaminación de las muestras con flora del conducto fue el uso de doble camisa de protección en la aguja para punción, esta protección es similar a la 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; cubrimos la aguja de punción con la porción de silastic de otra aguja de mayor calibre de tal forma que la porción cortante quede oculta hasta el momento preciso de la punción sobre la membrana timpánica.¹² A pesar de haber cumplido con todos los lineamientos anteriores en el 48% de los cultivos positivos aislamos estafilococos coagulasa negativos (estafilococos hominis, epidermidis, warneri, haemolyticus y capitis) y en un 8% a *Micrococcus luteus*, los cuales son parte de la microbiota de la piel humana.^{61,62} Otro posible contaminante fue el cultivo de *Acinobacter Iwoffii* (n=22) ya que esta bacteria persiste en equipos médicos en los entornos hospitalarios e incluso en la piel humana.⁶³ Además de que coincidió con un periodo en el cuál el hospital presento colonización de este germen y es posible que fuera arrastrada de otro medio durante la recolección de la muestra o al prepararla para su procesamiento.

En cuanto a la población de bacterias anaerobias reportadas como especies de *Prevotella* y *Peptoestreptococcus*,²¹ en el presente estudio no se obtuvieron a pesar de que podrían haberse recuperado por el tipo de sistema que se utilizo para cultivo.

La vacuna heptavalente neumocócica conjugada (PCV7) fue introducida en el 2000 y desde su uso ha cambiado la incidencia de los patógenos de la otitis media. En los primeros años posteriores a la introducción de la PCV7, H. influenzae emergió como el patógeno más frecuente de la OMA. Recientemente se han aislados serotipos de

Streptococcus pneumoniae no incluidos en la vacuna PCV7 en casos de otitis media aguda. En el 2010 se modificó la vacuna neumocócica, la cual contiene 13 serotipos de *S. pneumoniae* (7 serotipos incluidos en la vacuna heptavalente más 6 serotipos recientemente emergentes)^{64,65} Donde se ha visto mayor impacto por el uso de la vacuna neumocócica es en el decremento en las infecciones severas (meningitis y neumonía), sin embargo, solo ha habido un ligero descenso en el número de infecciones otorrinolaringológicas ambulatorias después de la vacunación⁶⁶. En relación a la OME, actualmente hay varios estudios que relacionan el poco aislamiento del *Streptococcus pneumoniae* en las OME por la efectividad de la vacuna neumocócica.^{21,67,68} En este sentido es probable que la vacunación contra *S. pneumoniae* y *H. influenzae* pueda estar relacionada con la ausencia de aislamiento de estos gérmenes en nuestro estudio ya que todos nuestros pacientes están vacunados contra *Haemophilus influenzae* tipo b y el 76.2% contra *Streptococcus pneumoniae*.

Algunos autores consideran la terapia antibiótica como una opción de tratamiento de la otitis media con efusión debido a que obtiene cultivos positivos en las muestras de las efusiones, sin embargo, el papel que estas bacterias juegan en la fisiopatología de la enfermedad no es del todo clara. Además el impacto de la terapia antimicrobiana en la resolución de la otitis media con efusión es muy pobre (alrededor del 15%) y esta resolución es solo sintomática, es decir, no hay erradicación microbiológica^{13,69,70} La profilaxis antimicrobiana no ha mostrado ningún beneficio cuando se compara con la resolución espontánea y en la actualidad ya no se usa más para la otitis media con efusión.⁷¹

La literatura médica muestra un incremento en la incidencia de resistencia antibiótica por algunas cepas bacterianas. Varios co-factores han sido relacionados, entre los que destacan el uso frecuente de agentes antimicrobianos. La distribución de organismos patógenos y su porcentaje de resistencia antimicrobiana tanto en la otitis media recurrente como en la otitis media con efusión varían según la ubicación geográfica y el tiempo en que se realizaron los diferentes estudios.⁵² cuanto a la detección de la resistencia antimicrobiana el sistema VITEK ha demostrado ser muy confiable.^{72,73} La concordancia global de sensibilidad antimicrobiana entre VITEK y el método de difusión por disco es de 99.5%. Una desventaja que tuvimos al utilizar este sistema para el análisis de la sensibilidad antimicrobiana de las bacterias encontradas en este estudio se debió a que las tarjetas de sensibilidad del sistema VITEK poseen paneles fijos de antibióticos y no es posible seleccionar los antibióticos a ensayar y la combinación de varias tarjetas podría obviar este inconveniente pero aumentaría notablemente los costos del análisis. Por esta razón, se usaron las tarjetas de sensibilidad antimicrobiana

ya diseñadas en base a la epidemiología local.⁷² Las bacterias patógenas que aislamos mostraron resistencia antibiótica a ampicilina, cefalosporinas de 2^a generación, eritromicina y amoxicilina/ácido clavulánico en las cepas de *Morganella morganii* ssp. *Morganii* y a metilcilina, clindamicina y eritromicina para *Staphylococcus aureus*. Cabe mencionar que las bacterias aisladas que normalmente forman parte de la flora de nasofaringe fueron sensibles a penicilina.

XV. CONCLUSIONES

- 1) A pesar de haber tenido cultivos positivos hasta en un 61% de las muestras, solo el 12% de ellos se deben a microorganismos patógenos, 24% a bacterias saprófitas de la mucosa faríngea y el resto (64%) corresponde a la microbiota de la piel del conducto.
- 2) Debido al aislamiento de un alto número de bacterias no patógenas y de no haber demostrado ningún patógeno consistente con otros reportes en la literatura, recomendamos que en futuros estudios se incluyan técnicas más sensibles tales como la PCR, esto con el fin de entender mejor la microbiología del oído medio.
- 3) Los resultados de estudios previos sobre el tratamiento antibiótico de la otitis media con efusión son limitados y probablemente no aplican a nuestra población estudiada ya que nosotros no recuperamos las bacterias patógenas en las cuales se basan dichos estudios.
- 4) La vacunación contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* quizás este influyendo con el nulo aislamiento de los mismos en las efusiones de nuestros pacientes.
- 5) Consideramos conveniente sugerir el uso de algún otro antiséptico para la antisepsia antes de la toma de la muestra del oído medio para cualquier técnica , incluso para PCR, ya que a pesar de haber seguido los lineamientos recomendados en la literatura tuvimos una alta proporción de contaminación, lo cual es consistente con algunos artículos publicados en nuestro medio. Se sugiere la utilización de los nuevos antisépticos con yodo como iodopovidona/PVP-I por su alto amplio espectro antimicrobiano, su rápido inicio de acción y la duración de su efecto. El tiempo de exposición de la piel a estos nuevos antisépticos puede ser de 5 minutos o más ya que no ocasiona irritación local.

XVI. ANEXOS

ANEXO 1: PRUEBAS INSTRUMENTADAS DE DIAGNÓSTICO

Otomicroscopía.-

Se observa la membrana timpánica de forma directa con un microscopio siendo posible apreciar signos de derrame como: niveles hidroaéreos, retracción timpánica, opacificación timpánica de color marrón verdoso, vasodilatación radial superficial del tímpano, burbujas en el oído medio y protrusión de la apófisis externa del martillo; en fases avanzadas se aprecian bolsas aticales, atelectasias, timpanoesclerosis, lisis de la apófisis lenticular y adherencias del tímpano a los huesecillos o al promontorio.³

Neumatoscopia.-

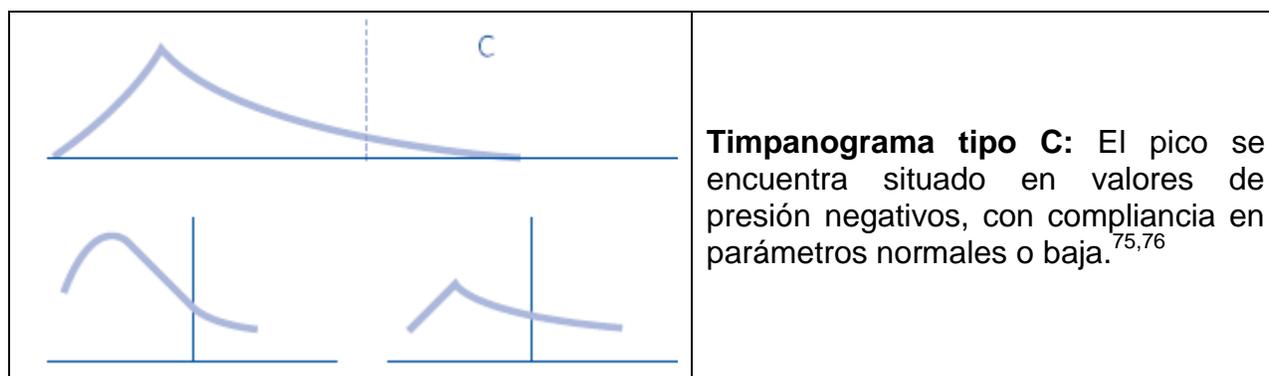
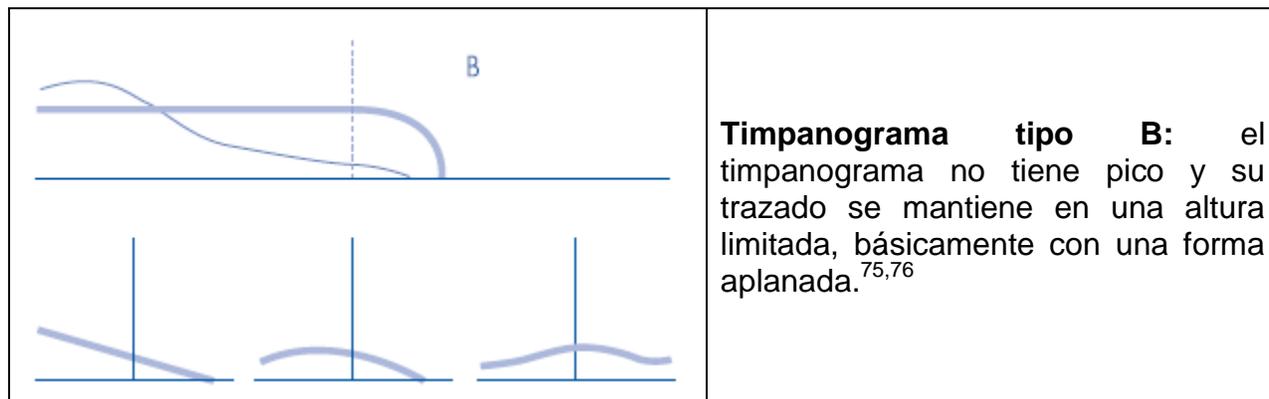
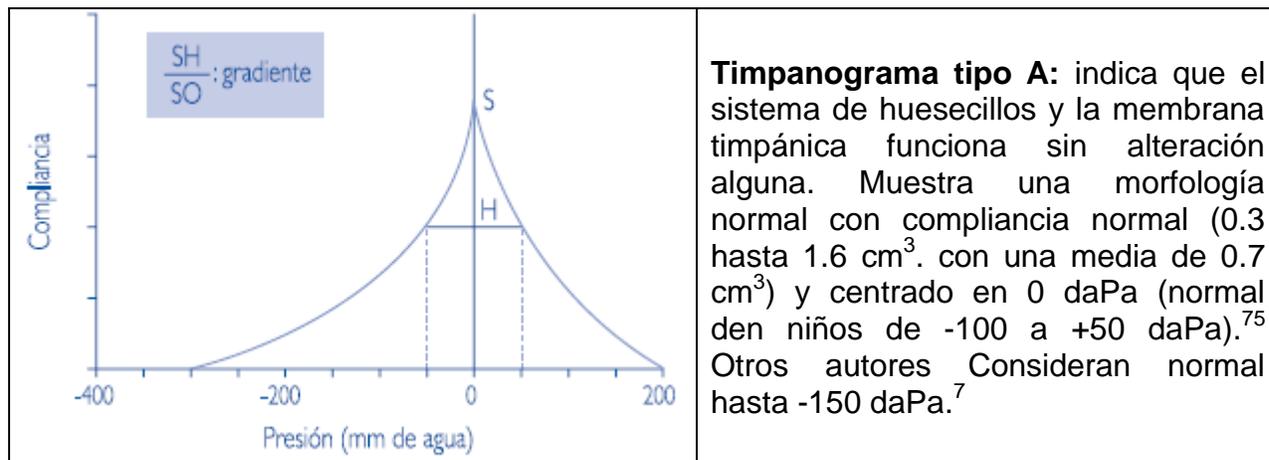
Es el método inicial de diagnóstico de la OME, en donde se utiliza el otoscopio neumático para aumentar y disminuir la presión en el conducto auditivo externo (CAE) y ocasionar un movimiento de la membrana timpánica hacia adentro y afuera en sincronía con los cambios de presión, tiene sensibilidad de 94% y especificidad de 80%, no causa dolor, está al alcance del médico y tiene un bajo costo. La precisión varía debido a la diferencia de entrenamiento y experiencia de cada médico.⁷⁴

Impedanciometría.-

Es una prueba objetiva en donde se aumenta o disminuye la presión en el CAE y mide en la membrana timpánica los cambios del flujo de energía a través del oído medio mediante un timpanograma.⁷⁵

El timpanograma se representa a través de coordenadas donde en el eje de abscisas se valoran las variaciones de presión en decaPascales (daPA), tanto positivas como negativas y en el eje de ordenadas se valoran los incrementos de la compliancia (la facilidad o la magnitud del movimiento de la membrana timpánica y del sistema del oído medio en cm^3).⁷⁶ Se evalúa de acuerdo a la clasificación de Jerger.

Clasificación de Jerger.-



ANEXO 2: SISTEMA AUTOMATIZADO VITEK 2XL

El sistema VITEK 2XL (Laboratorio bioMérieux, Argentina) es un sistema automatizado de identificación bacteriana y estudio de sensibilidad antimicrobiana.

La identificación de las bacterias se basa en la inoculación de una suspensión de microorganismos en tarjetas con determinados paneles de reacciones bioquímicas.

Las tarjetas contienen reactivos colométricos y son inoculadas con la suspensión de un cultivo puro microbiano y el perfil de desarrollo es interpretado de forma automática.

Las tarjetas reactivas tienen 64 pozos que contienen cada uno un sustrato de prueba individual. Con estos sustratos se miden varias actividades metabólicas como acidificación, alcalinización, hidrólisis enzimáticas y desarrollo en presencia de sustancias inhibitorias.

Las tarjetas están selladas en ambos lados por película clara que evita el contacto entre las diferentes mezclas sustrato-microorganismo y a la vez permite la transmisión del nivel de oxígeno apropiado. Cada tarjeta tiene un tubito de transferencia pre-insertado para la inoculación. Estas tarjetas tienen códigos de barra que contienen información sobre el tipo de producto, número de lote, fecha de caducidad y un identificador único que puede ser ligado a la muestra ya sea antes o después de cargar la tarjeta al sistema.

Existen 4 tipos de tarjetas reactivas disponibles para la identificación de diferentes clases de organismos:

1. GN: Bacilos Gram negativos fermentadores y no fermentadores
2. GP: Cocos y Bacilos Gram positivos
3. YST: Levaduras y organismos levaduriformes
4. BCL: Bacilos formadores de esporas Gram positivos

La sensibilidad antimicrobiana se lleva a cabo en forma similar a través de tarjetas que contienen diluciones estandarizadas de distintos antibióticos correspondientes a los puntos de corte de sensibilidad establecidos por el Comité Nacional de Normas de Laboratorio Clínico (NCCLS por sus siglas en inglés).^{72,73,77}

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA ATENCIÓN MÉDICA
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"**



Este documento, tiene por objeto, formalizar entre el paciente, padre o tutor, o representante legal y este hospital el **CONSENTIMIENTO INFORMADO** para la participación de _____ con número de afiliación al IMSS _____ en el proyecto de investigación: "**Bacteriología de la efusión del oído medio de pacientes pediátricos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza**". Registrado ante el comité local de investigación en salud con el número; **R-2013-3502-76**.

Este estudio es para ver qué tipo de bacterias y cuáles son las más frecuentes en la secreción del oído medio y la resistencia a los antibióticos que presentan estas bacterias.

El suscrito (padre, tutor o representante legal del paciente) Sr (a) _____ en uso de mis facultades y en el ejercicio de mi capacidad legal, DECLARO lo siguiente:

Expreso mi libre voluntad para que mi hijo (a) _____ ingrese a la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza" para recibir la atención quirúrgica requerida: miringotomía (corte de la membrana timpánica) con colocación de tubo de ventilación transtimpánico con o sin adenoidectomía (quitar las adenoides) o adenoamigdalectomía (quitar las adenoides y las amígdalas o anginas), así como el cultivo del líquido encontrado dentro del oído(s) medio(s).

Que las médicas *Dra. Beatriz Flores Meza* y la *Dra. Azennet Rueda Rodríguez*, con número de matrículas 9608788 y 99367418, del servicio de OTORRINOLARINGOLOGÍA PEDIÁTRICA me han proporcionado la información completa sobre el procedimiento que van a realizar la cual fue amplia, precisa y suficiente, en un lenguaje CLARO Y SENCILLO, haciéndome saber las opciones, posibles riesgos y complicaciones: al momento de la intervención: las cuales son inherentes al procedimiento quirúrgico de tratamiento. Y que en todo momento lo que se le ofrece a mi familiar es con la finalidad de mejorar su audición y función de su oídos(s). Ante la información ofrecida sobre el procedimiento que se va a realizar, mediante la presente carta expreso mi CONSENTIMIENTO LIBRE, ESPONTANEO Y SIN PRESION alguna, para que se realicen los procedimientos requeridos para contribuir a la investigación y actualización médica continúa en este hospital, teniendo en cualquier momento la libertad de ANULAR ESTE CONSENTIMIENTO y de rehusar el procedimiento y/o de solicitar el alta voluntaria por así convenir a mis intereses, liberando al tomar esta determinación de cualquier tipo de responsabilidad médico-legal, a las autoridades y personal de la salud de de este Hospital.

D.F. a los _____ días del mes de _____ de 2013.

.....
Dra. Beatriz Flores Meza
Mat: 9608788
Nombre y firma de Médico

.....
Médico Tratante ORLP
Nombre y firma de Médico Responsable

.....
Dra. Azennet Rueda Rodríguez
Mat: 99367418
R2 otorrinolaringología pediátrica

.....
SR (A).
Nombre y firma de padre o tutor o representante legal

ANEXO 4: TÉCNICA QUIRÚRGICA

FIGURA 1

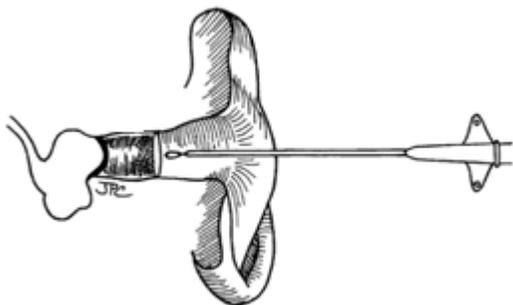


FIG. 1 Antisepsia del conducto auditivo externo con aplicación de iodopovidona espuma por cinco minutos.

FIGURA 2

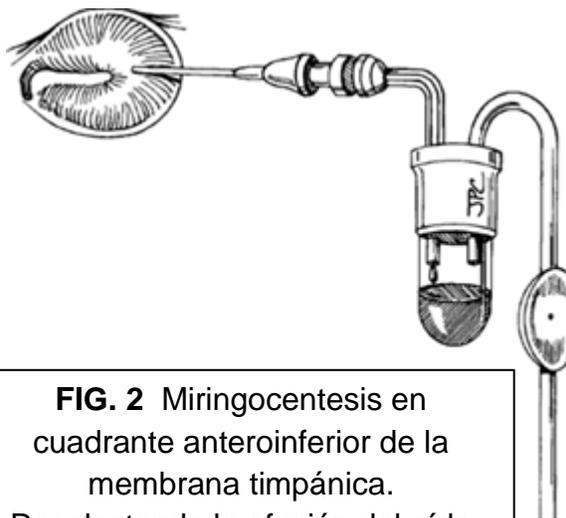


FIG. 2 Miringocentesis en cuadrante anteroinferior de la membrana timpánica. Recolectando la efusión del oído medio en una trampa colectora.

FIGURA 3

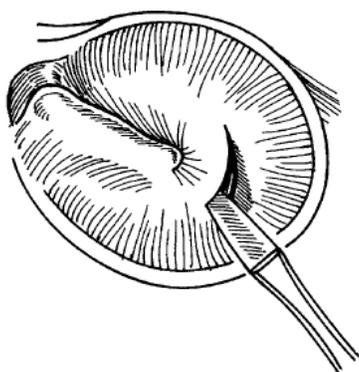


FIG. 3 Miringotomía.- incisión pequeña en la membrana timpánica.

FIGURA 4

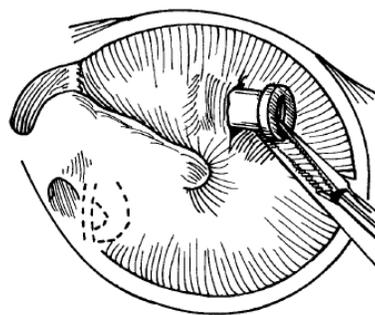


FIG. 4 Colocación del tubo de ventilación transtimpánico.

ANEXO 5: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

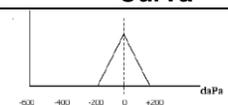
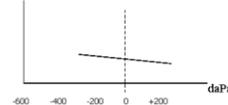
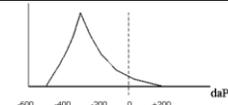
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PARTE 1

“Bacteriología la efusión del oído medio en pacientes pediátricos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza”

Fecha de diagnóstico: _____ Fecha de Cirugía: _____

Nombre			
NSS			
Sexo		Edad	
Médico Tratante		Teléfono	
Nombre del padre o tutor			
Colocación de TVT previa:			
Patología agregada:			
Inmunización vs <i>Streptococcus pneumoniae</i> :			
Inmunización vs <i>H. Influenzae</i> :			

Exploración Física Prequirúrgica	Oído der.		Oído Izq.	
	Sí	No	Sí	No
Característica clínica				
Niveles hidroaéreos				
Retracción timpánica				
Opacificación timpánica				
Vasodilatación superficial del tímpano				
Burbujas en el oído medio				
Protusión de la apófisis externa del martillo				

Curva	Oído Derecho	Oído Izquierdo
 <p>Curva A</p>		
 <p>Curva B</p>		
 <p>Curva C</p>		

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PARTE 2

Uso de antibiótico previo: SI _____ NO _____

Describir que antibiótico, dosis, última ingesta: _____

Efusión	OIDO DERECHO			OIDO IZQUIERDO		
	Serosa	Mucoide	Purulenta	Serosa	Mucoide	Purulenta
Bacteria	Cultivo			Cultivo		
	+	++	+++	+	++	+++
<i>S. pneumoniae</i>						
<i>H. influenzae</i>						
<i>M. Catarrhalis</i>						
Otra:						

INFORMACION DE SENSIBILIDAD

ANTIBIÓTICO	Interpretación S-I-R	ANTIBIÓTICO	Interpretación S-I-R
Bencilpenicilina		Eritromicina	
Ampicilina		Quinupristina-Dalfopristina	
Oxacilina		Linezolid	
Gentamicina		Vancomicina	
Estreptomina		Tetraciclina	
Ciprofloxacino		Tigeciclina	
Levofloxacino		Nitrofurantoína	
Moxifloxacino		Rifampicina	
Clindamicina		TMS	

S: Sensible, I: Intermedio, R: Resistente

OBSERVACIONES:

ANEXO 6: CRONOGRAMA Y GRÁFICA DE GANT

CRONOGRAMA	
ACTIVIDAD	MESES
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	Enero 2013
ELABORACIÓN DEL PROYECTO	Enero/Febrero 2013
REVISIÓN	Febrero 2013
AUTORIZACIÓN	Febrero 2013
INVESTIGACIÓN Y CAPTURA DE DATOS	Marzo a Junio 2013
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	Junio/Julio 2013
REPORTE FINAL	Julio 2013
FECHA DE INICIO	Enero 2013
FECHA DE TERMINO	Julio 2013

GRÁFICA DE GANT

ACTIVIDAD	2013						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	█						
ELABORACIÓN DEL PROYECTO	█	█					
REVISIÓN		█					
AUTORIZACIÓN		█					
INVESTIGACIÓN Y CAPTURA DE DATOS			█	█	█	█	
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS						█	█
REPORTE FINAL							█
FECHA DE INICIO	█						
FECHA DE TERMINO							█

XVII. GRAFICOS Y TABLAS

Gráfico 1. Distribución por Edad

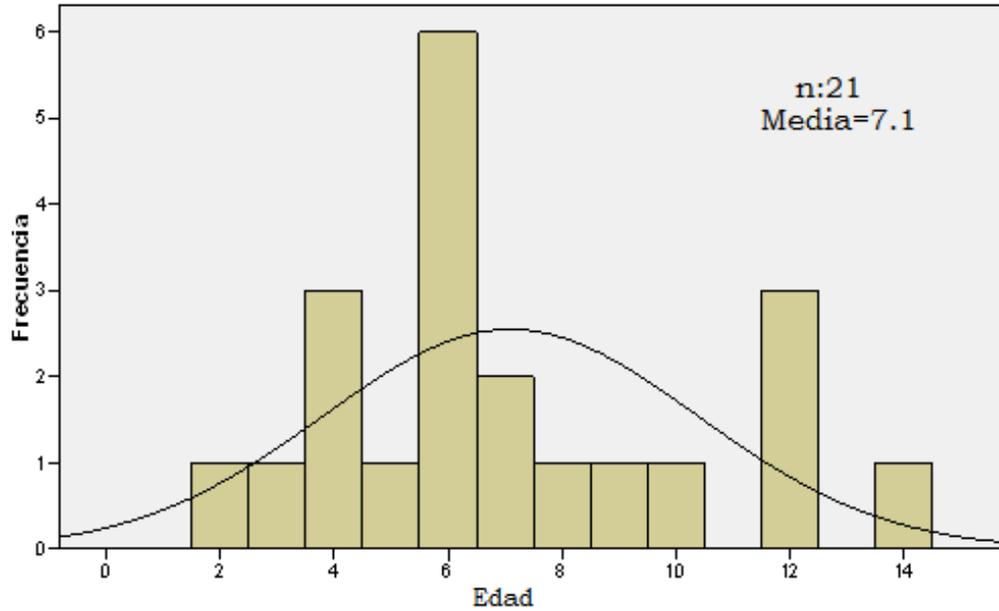


Gráfico 2.- Bacteriología de la Efusión del Oído Medio

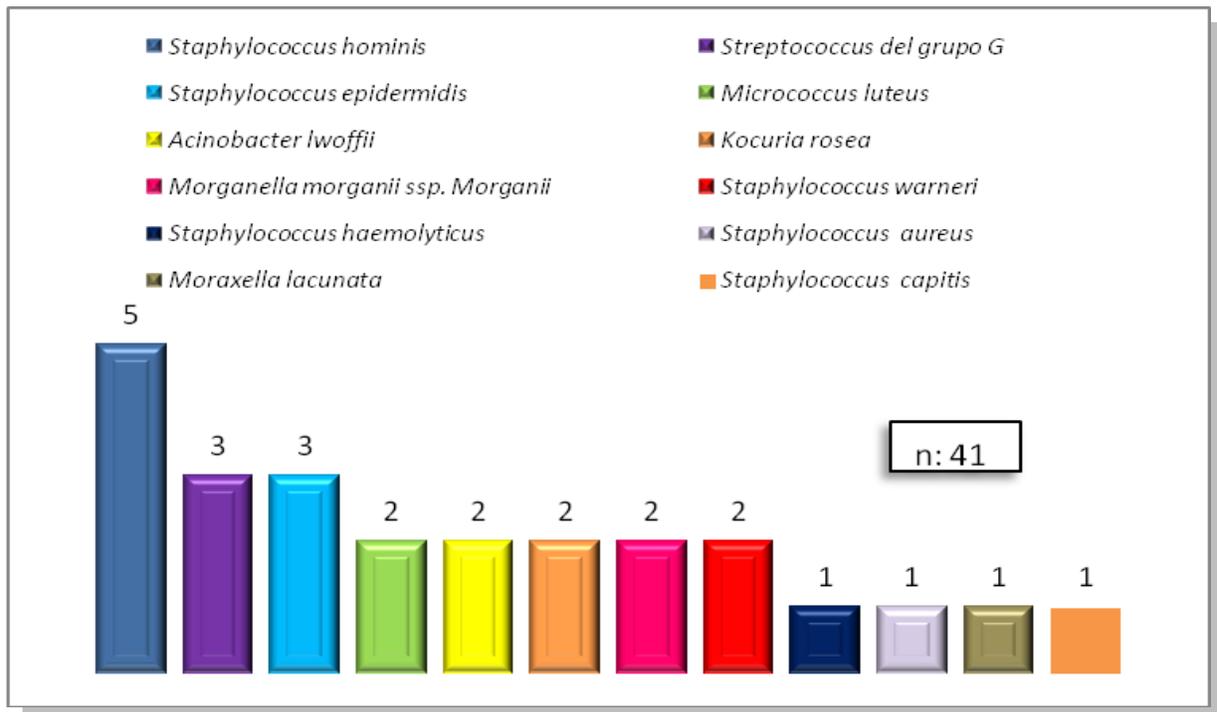


Tabla 1.- Frecuencias de las Edades de los Pacientes Incluidos

Válidos	21
Perdidos	0
Media	7.14
Mediana	6.00
Moda	6
Mínimo	3
Máximo	14

Tabla 2.- Distribución por género

Género	f	%
Masculino	12	57.1
Femenino	9	42.9
Total	21	100

f: frecuencia, n:21

Tabla 3.- Comorbilidades Asociadas

Tipo de Comorbilidad	No. de Casos (n:21)	%
Adenoamigdalitis hipertrófica	8	38.0
Secuelas de labio paladar hendido	4	19.0
Rinitis alérgica	3	14.3
Síndrome de Down	2	9.5
Síndrome de Apert	1	4.7
Ninguna	3	14.3
Total	41	100

Tabla 4.- Tipo de Efusión

Tipo de fluido	No. de casos (n:41)	%
Seroso	15	36.6%
Mucoide	26	63.4%
Purulento	0	0%
Total	41	100%

Tabla 5.- Análisis de la efusión del Oído Medio

Resultado	f	%	n:15	n:26
<i>Staphylococcus hominis</i>	5	12.2%	2	3
<i>Streptococcus del grupo G</i>	3	7.3%	0	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	7.3%	1	2
<i>Micrococcus luteus</i>	2	4.8%	0	2
<i>Acinobacter Iwoffii</i>	2	4.8%	0	2
<i>Kocuria rosea</i>	2	4.8%	0	2
<i>Morganella morganii ssp. morganii</i>	2	4.8%	0	2
<i>Staphylococcus warneri</i>	2	4.8%	1	1
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	2.4%	1	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2.4%	0	1
<i>Moraxella lacunata</i>	1	2.4%	0	1
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	2.4%	0	1
Negativo	16	39%	10	6
Total	41	100%	15	26

f: frecuencia, n:41

Tabla 6.- Sensibilidad Antimicrobiana

Bacteria	Sensibilidad Antimicrobiana		
	Resistente	Intemedia	Sensible
<i>Staphylococcus hominis</i>	_____	_____	Ciprofloxacino, clindamicina, eritromicina, gentamicina, levofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina y TMP/SMZ.
<i>Streptococcus del grupo G</i>	_____	_____	Penicilina.
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Eritromicina	_____	ciprofloxacino, clindamicina, gentamicina, levofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina y tetraciclina.
<i>Micrococcus luteus</i>	_____	_____	Penicilina.
<i>Acinobacter Iwoffii</i>	Nitrofurantoína y Cefepime	Aztreonam	Ciprofloxacino, gentamicina, moxifloxacino, amikacina, ampicilina/sulbactam, trobamicina y ceftriaxona.
<i>Kocuria rosea</i>	_____	_____	Penicilina.
<i>Morganella morganii ssp. morganii</i>	Ampicilina/sulbactam, Amoxicilina/Acido Clavulánico, cefazolina, gentamicina, moxifloxacino, nitrofurantoína y TMP/SMZ	_____	Amikacina, tobramicina, aztreonam, cefepime, ceftriaxona, ertapenem y meropenem.
<i>Staphylococcus warneri</i>	Ciprofloxacino y eritromicina	Levofloxacino	Clindamicina, gentamicina, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina y TMP/SMZ.
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Ciprofloxacina, clindamicina, eritromicina, levofloxacino, oxacilina y tetraciclina	Gentamicina, moxifloxacino	Nitrofurantoína, quinupristina/dalfopristina, rifampicina y vancomicina.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Clindamicina y eritromicina	_____	Ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina y TMP/SMZ.
<i>Moraxella lacunata</i>	_____	_____	Ciprofloxacino, gentamicina, moxifloxacino, nitrofurantoína y TMP/SMZ.
<i>Staphylococcus capitis</i>	Clindamicina y eritromicina	_____	Ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoína, oxalacina, quinupristina/dalfopristina, rifampicina, tetraciclina, TMP con SMZ y vancomicina.

XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ¹ Blustone D. "Definitions, terminology and classification". En: *Evidence based otitis media* 2a ed., BC Decker Inc., 2003:121.
- ² Rovers MM, Schilder AG, Zielhuis GA, Rosenfeld RM. "Otitis Media". *Lancet*. 2004;364:465-473.
- ³ Williamsom I. "Otitis Media with Effusion". *Clin Evid* 2002;7:469-476.
- ⁴ Rosenfeld R, Goldsmith A, Tetlus L, Balzano A. "Quality of life for children with otitis media". *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123:1049-1054.
- ⁵ Finkestein A, Beltrán C, Caro J. "Actualizaciones en Otitis Media con Efusión: Revisión bibliográfica". *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2006;66:247-255.
- ⁶ Kim J, Park D, Cha C, Yeo S. "Relationship between pediatric obesity and otitis media with effusion". *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 2007;133:379-382.
- ⁷ Blustone C, Klein J. "Otitis media with effusion, atelectasis and eustachian tube dysfunction". In: Blustone CD, Stool SE (eds): *Pediatric Otolaryngology* 3a ed., Philadelphia, Saunders, 1996:388-582.
- ⁸ Williamson G, Dunleavy J, Baine J, Robinson D." The natural history of otitis media with effusion –a three –year study of the incidence and prevalence of abnormal tympanograms in four south west Hampshire infant and first schools". *J. Laryngol Otol*. 1994; 108:930-934.
- ⁹ Santa Cruz R. "Otitis media con derrame: Actualizaciones desde la medicina basada en evidencia". *GAES Nueva* 2007;2:13-15.
- ¹⁰ Hendolin P, Markkanen A, Ylikoski J, Wahlfors J. "Use of multiplex PCR for simultaneous detection of four bacterial species in middle ear effusion". *J Clin Microbiol* 1997;35:2854-8.
- ¹¹ Compeán AA, Gutiérrez BJ, Azura PE, Reyes MR. "Complicaciones de otitis media en el niño. Experiencia en el Instituto Nacional de Pediatría". *Acta Pediatr Méx* 1997;18:28-33.
- ¹² Jerves UM, Boronat EN, Aguirre MH, Solorzano SF y Sevilla DY. "Bacteriología en casos de niños con otitis media con efusión". *Enf Inf Microbiol* 2011;31(2):52-59.
- ¹³ 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;S486:105-111.
- ¹⁴ Göksu N, Ataoglu H, Kemaloglu Y, ataoglu Ö, Özsökmen D, Akyildiz N. "Experimental otitis media induced by coagulase negative staphylococcus and its L-forms". *Int J Ped Otorhinolaryngol* 1996;37:201-16.
- ¹⁵ Smirnova M, Birchall J, Pearson J. "In vitro study of IL-8 and goblet cells: possible role of IL-8 in the etiology of otitis media with efusion". *Acta Otolaryngol* 2002;122:146-52.
- ¹⁶ Bakaletz L. Bacterial Biofilms in Otitis Media Evidence and Relevance. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26:S17-S19.
- ¹⁷ Bakaletz L. Bacterial Biofilms in otitis media evidence and relevance. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26:17-19.
- ¹⁸ Engel J, Mahler E, Amteunis L, Marres E, Zielhuis G. Why are NICU infants at risk for chronic otitis media with effusion? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 57: 137-44

-
- ¹⁹ Programa permanente de vacunación. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. 2012. Disponible en: <http://censia.salud.gob.mx/contenidos/vacunas/progpervac.html>
- ²⁰ Heerbeek N, Straetemans M, Wiertsema S, Ingels K, Schildr A, Sanders E. Effect of combined pneumococcal conjugate and polysaccharide vaccination on recurrent otitis media with effusion. *Pediatrics* 2006; 117(3): 603-8.
- ²¹ Brook I, Gober A. Bacteriology of spontaneously draining acute otitis media in children before and after pneumococcal vaccination. *The Ped –infect Dis Journ* 2009;28:640-642.
- ²² Simpsom S, Van Der L, MacMillan H, Van Der Wouden, Butler C. “Identification of children in the first four years of life for early treatment for otitis media with effusion (Review)”. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007:1:1-19.
- ²³ Tos M. “Epidemiology and natural history of secretory otitis”. *Am J Otol* 1984;5:459–462.
- ²⁴ Pereira M, Cantarelli V, Costa S. “Prevalence of bacteria in children with otitis media with effusion”. *Jornal de Pediatria* 2004;80(1):41-48.
- ²⁵ Bluestone C, Stephenson J, Martin L. “Ten year review of otitis media pathogens”. *Pediatr Infect Dis J* 1992;11(8):7-11.
- ²⁶ 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.
- ²⁷ Ortiz I, Morales M, Gil A, Reyna F, Benítez A, Alderete V. “El reto de la resistencia bacteriana en México: los beneficios de contar con una nueva alternativa de manejo antimicrobiano eficaz”. *Med Int Mex* 2009;25(5):361-71.
- ²⁸ Prado J. “Conceptos microbiológicos de *Streptococcus pneumoniae*”. *Rev Chil Infect* 2001;18(1):6-9.
- ²⁹ Leskinen K, Hendolin P, Virolainen-Julkunen A, Ylikoski J, Jero J. “The clinical role of *Alloiococcus otiditis* in otitis media with effusion”. *Int j Pediatr Otorhinolarybgol* 2002; 66:41-8.
- ³⁰ Committee on Infectious Diseases, American Academy of Pediatrics. Therapy for children with invasive pneumococcal infections, *Pediatrics* 1997;99:289-299.
- ³¹ Solórzano F, Miranda G. Resistencia de bacterias respiratorias y entéricas a antibióticos. *Salud pública en México* 1998;40:510-516.
- ³² Sih T. Risk factors for recurrent otitis media and otitis media with effusion with resistant strins.in; Lim D, Bluestone C, Casselbrant M, Bakaletz L, Giebink G, Klein J., Recent advances in otitis media with effusion. Hamilton:BC Decker; 2002. P. 217-21.
- ³³ Peltola H. “Worldwide Haemophilus influenzae type b disease at the beginning of the 21st century: global analysis of the disease burden 25 years after the use of the polysaccharide vaccine and a decade after the advent of conjugates”. *Clin Microbiol Rev* 2000;13:302-317.
- ³⁴ Thornsberry C, Jones M, Hickey M, Mauriz Y, Kahn J, Sahm D. “Resistance surveillance of *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Moraxella catarrhalis* isolated in the United States, 1997-1998”. *J.Antimicrob Chemother* 1999; 44:749-759.
- ³⁵ Klein J. Bacterial resistance and antimicrobial drug selection. En: Evidence based otitis media 2º Ed 2003 BC Decker inc. Pág 431.

- ³⁶ McCaig LF, Hughes JM. Trends in antimicrobial drug prescribing among office-based physicians in the United States. *JAMA* 1995;273:214-219.
- ³⁷ Rosenfeld R, Culpepper L, Doyle K, Grundfast K, Hoberman A, Kenna M. "Clinical Practice Guideline: otitis media with effusion". *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2004;130(5):95-118.
- ³⁸ Rayner M, Zhang Y, Gorry M, Chen Y, Post J, Ehrlich G. "Evidence of bacterial metabolic activity in culture-negative otitis media with effusion". *JAMA* 1998; 107:296-9.
- ³⁹ Programas Educativos Especiales. Enfoque Actual de la terapia antibiótica. En presencia UPR en la reforma de Salud y Educación Continua para el Médico Primario. No. 5 1999. Disponible en web: <http://www.iladiba.com.co/upr/1999/No51999/HTM/ANTIBIO.asp>
- ⁴⁰ Rosenfeld RM, Culpepper L, Doyle KJ, Grundfast KM, Hoberman A, Kenna MA, et al. "American Academy of Pediatrics Subcommittee on Otitis Media with Effusion; American Academy of Family Physicians; American Academy of Otolaryngology—Head and Neck Surgery. Clinical practice guideline: Otitis media with effusion". *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130:s95-s1189.
- ⁴¹ Leskinen K, Hendolin P, Virolainen-Julkunen A, Ylikoski J, Jero J. "Alloiococcus otitidis in acute otitis media". *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68:51-6.
- ⁴² Berke J, Tierno P. "Comparison of efficacy and costeffectiveness of BIOMIC VIDEO and VITEK antimicrobial susceptibility test systems for use in the clinical microbiology laboratory". *J Clin Microbiol* 1996; 34: 1980-4.
- ⁴³ Robinson A, McCarter YS, Tetreault J." Comparison of Crystal Enteric/Nonfermenter System, API 20E System, and VITEK Automicrobic system for identification of gram-negative bacilli". *J Clin Microbiol* 1995; 33:364-70.
- ⁴⁴ Jordá VL, Vila A, Lanza A, Bonvehi P, Nazar J, Mikietuk A, et al. "Utilidad del sistema VITEK en la identificación bacteriana y estudios de sensibilidad antimicrobiana". *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2005; 39 (1): 19-25.
- ⁴⁵ Westerberg B, Kozak F, Thomas E, Blondel-Hill E, Brunstein J, Patrick D. "Is the healthy middle ear a normally sterile site? *Otology and Neurotology* 2009;30:174-177.
- ⁴⁶ Heikkinen T, Thint M, Chonmaitree T. "Prevalence of various respiratory viruses in the middle ear during acute otitis media". *N Engl J Med* 1999;340:260-264.
- ⁴⁷ Juhn S, Paparella M, Kim C, Goycoolea M, Giebink G. Pathogenesis of otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1977;86:481-92.
- ⁴⁸ Giebink GS. "Progress in understanding the pathophysiology of otitis media". *Pediatr Rev.* 1989;11:133-8.
- ⁴⁹ Martínez I, Ramos MA, Masgoret PE. "Bacterial Implication in Otitis Media With Effusion in the Childhood". *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58(09): 408-412.
- ⁵⁰ Miguel MI, Ramos MA, Masgoret PE. "Implicación bacteriana en la otitis media serosa infantil". *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58:408-412.
- ⁵¹ Fancy T, Mathers P, amadan H. "Otitis media with effusion: A possible role for *Helicobacter pylori*?" *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2009;140:256-258.
- ⁵² Weiner R, Collison P. "Middle ear pathogens in otitis prone children". *S D J Med* 2003;56(3):103-107.
- ⁵³ Sliagl W, Taylor G, Gibney RN, Rennie R, Chui L. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a Canadian intensive care unit: Delays in initiating effective therapy due to the low prevalence of infection. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2007;18:139-143.

- ⁵⁴ Bartels MD, Boye K, Larsen AR, Skov R, Westh H. Rapid increase of genetically diverse methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, Copenhagen, Denmark. *Emerg Infect Dis* 2007; 13: 1533-1540.
- ⁵⁵ Acosta PG, Rodríguez AG, Longoria RE, Castro MM. "Evaluación de cuatro métodos para la detección de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente de muestras clínicas en un hospital regional". *Salud Pública Méx* 2012; Vol. 54(1):1-6.
- ⁵⁶ Brake M, Jewer K, Floerdew G, Cavanah J, Cron C, Hong P. "Tympanocentesis results of Canadian pediatric myringotomy population, 2008 to 2010". *J Otolaryngol Head and Neck Surg* 2012;41(4);282-287.
- ⁵⁷ Moya T, Herrera M, Vargas A, Herrera J, Marin J, Herrera M. "Estudio sobre el aislamiento de 192 cepas en el Hospital Nacional de Niños entre 1995 y 2000". *Rev med Hosp Nac Niños* 2001;36(1):1-2.
- ⁵⁸ Johnson CC, Tunkel AR. Viridans streptococci and groups C and G streptococci. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 5a ed. New York; Churchill Livingstone, 2000; pp 2167-2183.
- ⁵⁹ Ala'Aldeen DA. "Neisseria and moraxella". In Greenwood, David;Slack, Richard; Peitherer, John; & Barer, Mike)Eds.), *Medical Microbiology* (17th ed.), p.258. Elsevier. ISBN 978-0-443-10209-7.
- ⁶⁰ Donato A. "Reporte de un caso de infección por *Kocuria rosea*". *Acta med. Costarric* 2007;49(3);170-170.
- ⁶¹ Predari SC. "Estafilococos coagulasa negativos: el enemigo silente". *Rev Argent Microbiol* 2007;39(1):1-3.
- ⁶² Greenblat CL, Baum J, Klein BY, Nachshon S, Koltunov V, Cano RJ. "*Micrococcus luteus*-survival in amber". *Microb Ecol* 2004;48(1):120-127.
- ⁶³ Gerischer U (editor). (2008). *Acinobacter Molecular Biology* (1st ed.). Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-20-2. <http://www.horizonpress.com/acineto>.
- ⁶⁴ Casey JR, Pichichero ME. "Changes in frequency and pathogens causing acute otitis media in 1995–2003". *Pediatr Infect Dis J* 2004, 23:824–828.
- ⁶⁵ Casey JR, Adlowitz DG, Pichichero ME."New patterns in the otopathogens causing acute otitis media six to eight years after introduction of pneumococcal conjugate vaccine". *Pediatr Infect Dis J* 2010, 29:304–309.
- ⁶⁶ Fernández L, Diego I, Vallés V. "Otitis serosa en la infancia. Claves para una actuación fundamentada". *O.R.L. Aragón* 2006; 9 (1): 43-55
- ⁶⁷ Stuart J, Butt H, Walker P. "The microbiology of glue ear in Australian Aboriginal Children". *J Pediatrics and Child Health* 2003;39(9):665-667.
- ⁶⁸ Holder R, Kirse D, Evans A, Peters T, Poehling K, Swords E, et al. "One third of middle ear effusions from children undergoing tympanostomy tube placement had multiple bacterial pathogens". *Pediatrics* 2012;12:87-94.
- ⁶⁹ Giebink G, Batalden P. "A controlled trial comparing three treatments for chronic otitis media with effusion". *Pediatr Infect Dis J* 1990;9:33-40.
- ⁷⁰ Healy G. "Antimicrobial therapy of chronic otitis media with effusion". *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1984;8:13-17.
- ⁷¹ Varsano I, Volvitz B, Momouni F. "Sulfisoxazole prophylaxis of middle ear effusion and recurrent acute otitis media". *Am J Dis Child* 1985;139:632-635.
- ⁷² Steward CD, Stocker SA, Swenson JM, O'Hara CM, Edwards R, Gaynes RP, et al. "Comparison of agar dilution, disk diffusion, microscan, and VITEK antimicrobial

susceptibility testing methods to broth microdilution for detection of fluorquinolone-resistant isolates of the family Enterobacteriaceae". *J Clin Microbiol* 1999; 37: 544-7..

⁷³ Marshall SA, Pfaller MA, Jones RN. "Ability of the modified VITEK card to detect coagulase-negative staphylococci with meca and oxacillin-resistant phenotypes". *J Clin Microbiol* 1999; 37: 2122-3

⁷⁴ Marrugo PG, Gómez RD. "Neumatoscopia e Impedanciometría en el diagnóstico de la Otitis Media con Efusión". *Rev Fac Med Univ Nac Colomb* 2005;53(4):226-234.

⁷⁵ Solanellas Soler J. "Timpanometría. Impedancia auditiva: El impedanciómetro". En: AEPap ed. Curso de actualización Pediatría 2003. *Madrid: Exlibris Ediciones* 2003; 223-226.

⁷⁶ Palmu A, Puhakka H, Ranko T, Takala AK. "Diagnostic value of tympanometry in infants in clinical practice". *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;49:207-213.

⁷⁷ Vargas L, Vila A, Lanza A, Bonvehi P, Nazar J, Mikietuk A, et al. "Utilidad del sistema VITEK en la identificación bacteriana y estudios de sensibilidad antimicrobiana". *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2005;39(1):19-25.