



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA (OTORRINOLARINGOLOGÍA)**

**TUBOS DE VENTILACIÓN
TRANSTIMPÁNICOS.
ESTUDIO DE SU PERMEABILIDAD A DIFERENTES LÍQUIDOS Y SU
RELACIÓN CON LAS INFECCIONES DEL OÍDO MEDIO Y EL EFECTO
DE LA MEDICACIÓN TÓPICA PARA TRATAR DICHA PATOLOGÍA.**

Juan Miguel Juan Fernández

2013

TESIS DOCTORAL:

**“TUBOS DE VENTILACIÓN TRANSTIMPÁNICOS.
ESTUDIO DE SU PERMEABILIDAD A DIFERENTES LÍQUIDOS Y SU
RELACIÓN CON LAS INFECCIONES DEL OÍDO MEDIO Y EL EFECTO
DE LA MEDICACIÓN TÓPICA PARA TRATAR DICHA PATOLOGÍA”**



Doctorando: **Juan Miguel Juan Fernández**
(Licenciado en Medicina y Cirugía. Especialista en Otorrinolaringología).

Director:

Dr. Francisco Esteban Ortega.

Catedrático de Otorrinolaringología,
Departamento de Cirugía, Universidad de Sevilla
Jefe de Servicio ORL. Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.

Codirector:

Dr. Manuel David Tomás Barberán

Jefe de Servicio ORL Hospital Universitario Son Espases de Palma de Mallorca

Conformidad:

TESIS DOCTORAL:

**“TUBOS DE VENTILACIÓN TRANSTIMPÁNICOS.
ESTUDIO DE SU PERMEABILIDAD A DIFERENTES LÍQUIDOS Y SU
RELACIÓN CON LAS INFECCIONES DEL OÍDO MEDIO Y EL EFECTO
DE LA MEDICACIÓN TÓPICA PARA TRATAR DICHA PATOLOGÍA”**

Departamento de cirugía:

Director: Prof. Jesús Castiñeiras Fernández

Director de Tesis:

Dr. Francisco Esteban Ortega

Codirector de Tesis:

Dr. Manuel David Tomás Barberán



UNIVERSIDAD
de SEVILLA

DEPARTAMENTO DE CIRUGIA
FACULTAD DE MEDICINA

Avda. Doctor Fedriani, s/n
Teléfono (95) 455 17 88
(95) 455 17 89
Fax (95) 455 17 90
41009 SEVILLA

FRANCISCO ESTEBAN ORTEGA, *Catedrático de Otorrinolaringología de la Universidad de Sevilla, y Jefe de Servicio del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla*

AUTORIZA:

La Presentación y Defensa Pública de la Memoria de Tesis Doctoral titulada "Tubos de ventilación transtimpánicos. Estudio de su permeabilidad a diferentes líquidos y su relación con las infecciones del oído medio y el efecto de la medicación tópica para tratar dicha patología", presentada por Don Juan Miguel Juan Fernández, bajo mi codirección y la del Dr. D. Manuel Tomás Barberán, ya que dicha Tesis reúne los requisitos de excelencia suficientes, tanto en su planteamiento original, como en el grado de innovación, la metodología desarrollada, contenidos y conclusiones recogidas, para su exposición y defensa en Sesión Pública y optar al Grado de Doctor.

En Sevilla, a 20 de Noviembre de 2012

Fdo. Prof. Dr. Francisco Esteban Ortega
Catedrático de Otorrinolaringología

Jefe de Servicio

Manuel Tomás
Tel-Fax: 0034.871206719
manuel.tomas@ssib.es
manuel.tomas@sonespases.com

Secretaría

el: 0034.871-205892/ 205363
maria.lopez@ssib.es

Médicos Adjuntos ORL

Diego Cánovas
Jose Luis Corral
Pilar Epprecht
Gabriel Jaume
Jacinto Martínez
Sebastián Más
Eduardo Morera
Antonio Palacín
Santiago Quer
Julio Rama
Pablo Ros
Pedro Sarría
Ramona Soler
Guillermo Tí
Francisca Trobat

Médicos Residentes ORL

Luis Ferrán
Rosana Rodríguez
Claudio Carnevale
Andrea Muñoz
Médico Fonoiatra
M. José Bueno
Logopedia
Carmen Gasro
Magdalena Riera
Carmen Zollo

CONSULTAS EXTERNAS

Tel: 871205472
ORL - GENERAL
ORL - INFANTIL
ORL - ONCOLOGÍA

CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA

CIRUGÍA PLÁSTICA-FACIAL

www.plasticafacialssib.com

OTOLOGÍA - OTONEUROLOGÍA

AUDILOGÍA
ACUFENOS
ESTUDIO DEL VERTIGO
REHABILITACIÓN VESTIBULAR
DIAGNÓSTICO PRECOZ HIPOACUSIA
IMPLANTES COCLEARES
losonlureta@ssib.es

RINOLOGÍA

ORL - ALERGIA
ramona.soler@ssib.es

Unidad DISFAGIA y ASPIRACION

www.dsfagiaweb.com

388 DESHABITUACIÓN TABÁQUICA

Unidad de VOZ

Unidad de BAROTRAUMATISMOS

Unidad de RINOSINUSOPATÍA

Palma de Mallorca a 13 de Marzo de 2013

Manuel Tomás Barberán Jefe de Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario Son Espases de Palma de Mallorca

AUTORIZA:

La Presentación y Defensa Pública de la Memoria de Tesis Doctoral titulada "Tubos de ventilación transtimpánicos. Estudio de su permeabilidad a diferentes líquidos y su relación con las infecciones del oído medio y el efecto de la medicación tópica para tratar dicha patología", presentada por Don Juan Miguel Juan Fernández, bajo mi codirección y la del prof. Francisco Esteban Ortega, ya que dicha Tesis reúne los requisitos de excelencia suficientes, tanto en su planteamiento original, como en el grado de innovación, la metodología desarrollada, contenidos y conclusiones recogidas, para su exposición y defensa en Sesión Pública y optar al Grado de Doctor.



Fdo. Dr. Manuel Tomás Barberán
Jefe de S de ORL Hospital Son Espases



PRESENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL

Curso Académico 2012 / 2013

SERVICIO DE DOCTORADO

El Departamento / Comisión Académica del programa de doctorado DE CIRUGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA utilizando el procedimiento acordado por su Consejo, previo informe del Director/es, así como del Tutor ⁽¹⁾, en su caso, ha acordado AUTORIZAR ⁽²⁾ la presentación de la Tesis doctoral cuyos datos se citan a continuación:

APELLIDOS		NOMBRE	
JUAN FERNÁNDEZ		JUAN MIGUEL	
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE DOCTORADO/PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO CURSADO POR EL SOLICITANTE			
PROGRAMA DE DOCTORADO DE CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS. 1994-1999. UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES.			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO /CENTRO RESPONSABLE DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO			
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS. UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES.			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE DEL PROYECTO DE TESIS			
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA (FACULTAD DE MEDICINA) UNIVERSIDAD DE SEVILLA			
DIRECTOR/ES DEL PROYECTO DE TESIS			
NOMBRE Y APELLIDOS	DEPARTAMENTO	D.N.I.	
FRANCISCO ESTEBAN ORTEGA	CIRUGIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA		
MANUEL DAVID TOMAS BARBERÁN	JEFE DE SERVICIO HOSPITAL SON ESPASES DE PALMA DE MALLORCA	22469910z	
TUTOR DEL PROYECTO DE TESIS (en su caso)			
FRANCISCO ESTEBAN ORTEGA			
DENOMINACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS			
<p align="center">TUBOS DE VENTILACIÓN TRANSTIMPÁNICOS. ESTUDIO DE SU PERMEABILIDAD A DIFERENTES LÍQUIDOS Y SU RELACIÓN CON LAS INFECCIONES DEL OÍDO MEDIO Y EL EFECTO DE LA MEDICACIÓN TÓPICA PARA TRATAR DICHA PATOLOGÍA.</p>			

Sevilla, 15 de abril de 2013

El Director/es de la Tesis.

Fdo.: Manuel David Tomas Barberán
Francisco Esteban Ortega

El Tutor.

Fdo.: Francisco Esteban Ortega

El Director del Departamento/ Presidente de la Comisión Académica del programa

Fdo.: Jesus Castañeda

 DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA
 Fedriani, s/n - C.P.41009 SEVILLA
 Tfno: 954 551 788 - Fax: 954 551 790

¹ Este apartado se rellenará sólo cuando el Director de la tesis no sea profesor del Departamento responsable.

² Autorizar / no Autorizar.

EXCMO. SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

A mi esposa Pilar y mis hijos María y Álvaro.

A mis padres.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que me han ayudado y sobretodo apoyado en el desarrollo del estudio.

A la **Universidad de Sevilla**, al antiguo y ya desaparecido **Hospital de Son Dureta** así como al **Hospital de Son Llatzer** por darme la oportunidad de desarrollar esta Tesis Doctoral.

A los Doctores **Esteban** y **Tomás** por su dedicación y confianza a lo largo de estos años para la elaboración y ejecución final del proyecto.

Al Doctor **Antonio Pareja** de la Unidad de Epidemiología y Control de Infecciones del Hospital Son Llatzer por su inestimable colaboración en el análisis estadístico de los datos.

A mis compañeros de los Servicios de Otorrinolaringología del Hospital Son Dureta y Son Llatzer por su apoyo y colaboración con especial mención a Pedro Sarria y Guillermo Til, y a Carlos Magri y Carlos Gimeno.

A Manolo Tomás, como así llamamos los que presumimos de más conocer al Dr. **Manuel David Tomás Barberán**, por ser el artífice del proyecto, sin el cual el desarrollo y la consecución de esta Tesis no hubieran sido posibles.

Por último y no menos importante, a mi mujer Pilar, que no me ha dejado desfallecer en el intento y me ha apoyado en todo momento.

I.- INTRODUCCIÓN	1
RECUERDO ANATOMOFISIOLÓGICO DEL OÍDO	2
TUBOS DE VENTILACIÓN TRANSTIMPÁNICOS (TVT)	
- Definición	4
- Recordatorio histórico	6
- Indicaciones clásicas de su utilización	7
○ Indicaciones clásicas	7
▪ Otitis media serosa	8
• Definición	8
• Prevalencia	8
• Epidemiología	8
○ Factores ambientales	8
○ Factores congénitos	9
• Fisiología	10
○ Ventilación del Oído Medio	10
○ Drenaje mucociliar	13
• Fisiopatología	13
○ Infección bacteriana	13
○ Sistema inmunitario local	14
○ Factores celulares	14
○ Teorías patogénicas	14
▪ Teoría ex vacuo	
("del vacío")	14
▪ Teoría inflamatoria	16
• Diagnóstico	16
○ Otoscopia	16
○ Timpanometría	17
○ Audiometría	20
▪ Otitis media aguda de repetición	22
• Definición	22
• Prevalencia	22

• Etiología	22
• Diagnóstico	23
• Manejo terapéutico	23
▪ Retracción timpánica	25
• Definición	25
• Fisiopatología	26
- Indicaciones y su eficacia (estudio de la bibliografía)	28
- Complicaciones y su tratamiento	37
○ OTORREA	39
▪ Definición	39
• Otorrea precoz	39
• Otorrea Tardía	39
▪ Etiología otorrea tardía en pacientes con TVT	40
• Infección rinofaríngea	40
• Infección retrograda (de CAE a OM)	42
▪ Medidas de prevención de la otorrea tardía en pacientes con TVT	43
▪ Tratamiento de la otorrea tardía en pacientes con TVT	50
2.- HIPÓTESIS	59
OBJETIVOS	61
3.- MATERIAL Y MÉTODOS	62
Etapas y desarrollo	62
1) Estudio prospectivo de la incidencia de otorrea en niños portadores de TVT en relación a baños.	65
2) Estudio in Vitro de las presiones necesarias para el paso de diferentes líquidos a través de un TVT.	70
3) Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional	73
4) Comprobación de los hallazgos, estudio retrospectivo de la incidencia de otorrea en 132 niños portadores de TVT en relación a baños entre los años 2002 y 2010.	75

5) Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional, influencia en la población ORL de la divulgación de publicaciones y comunicaciones a reuniones, congresos y cursos.	77
4.- RESULTADOS	80
1.- Estudio prospectivo de la incidencia de otorrea en niños portadores de TVT en relación a baños.	81
2.- Estudio in Vitro de las presiones necesarias para el paso de diferentes líquidos a través de un TVT.	83
3.- Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional	85
4.- Comprobación de los hallazgos, estudio retrospectivo de la incidencia de otorrea en 132 niños portadores de TVT en relación a baños entre los años 2002 y 2010.	92
5.- Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional, influencia en a población ORL de la divulgación de publicaciones y comunicaciones a reuniones, congresos y cursos.	98
5.- DISCUSIÓN	116
6.- CONCLUSIONES	126
7.- APENDICE: Glosario y abreviaturas	128
8.- BIBLIOGRAFÍA	132

I.- INTRODUCCIÓN

RECUERDO ANATOMOFISIOLÓGICO DEL OÍDO

El oído es uno de los órganos de los sentidos. Se conoce como órgano vestibulococlear y tiene la función de la audición y del equilibrio. Se divide en 3 regiones anatómicas (figura y tabla 1) para su estudio:

- A. Oído externo (OE): es la porción más externa, desde la capa epitelial timpánica hasta el orificio de salida del conducto auditivo externo (CAE), incluyendo el pabellón auricular.
- B. Oído medio (OM)¹: es una cavidad aérea en la cual está la cadena osicular formada por martillo (unido al tímpano), yunque y estribo (unido a la ventana oval). Sus paredes son óseas, menos la porción más lateral, el tímpano (Figura 2) que es membranosa y por tanto deformable. Posteriormente comunica con la mastoides y anteriormente con la rinofaringe, a través de la Trompa de Eustaquio (TE).
- Mastoides: cavidad aérea formada por celdillas dentro del hueso temporal.
 - Trompa de Eustaquio: canal virtual que comunica el OM, desde su porción anteroinferior, con la rinofaringe.
- C. Oído interno (OI): se sitúa dentro del peñasco formando un conjunto membranoso compuesto por la cóclea y el laberinto. Comunica con el Oído Medio a través de la ventana oval (estribo) y de la ventana redonda.

Figura 1.- Oído

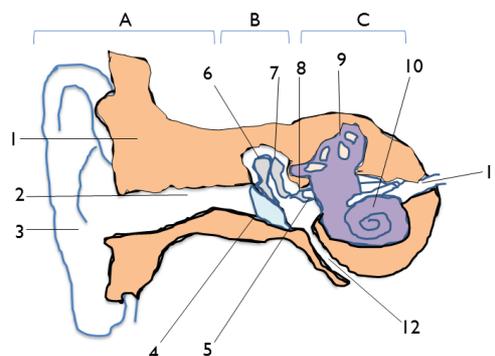


Tabla I.- Oído

A	B	C
<u>Oído externo</u>	<u>Oído medio</u>	<u>Oído interno</u>
2 Conducto Auditivo Ext.	1 Mastoides	9 Laberinto
3 Pabellón auricular	4 Tímpano	10 Cóclea
	5 Ventana oval	11 Nervio auditivo
	6 Martillo	
	7 Yunque	
	8 Estribo	
	12 Trompa de Eustaquio	

La presión sonora se propaga a través del CAE hasta el tímpano (figura 2) donde se transmite por medio de la cadena osicular a la ventana oval y a la cóclea. Para asegurar esta correcta transmisión, el OM debe estar aireado en equipresión con el exterior. La presión endotimpánica o de la caja del OM viene definida fundamentalmente por el intercambio gaseoso entre OM y su mucosa, y la ventilación a través de la TE.

Figura 2.- Tímpano



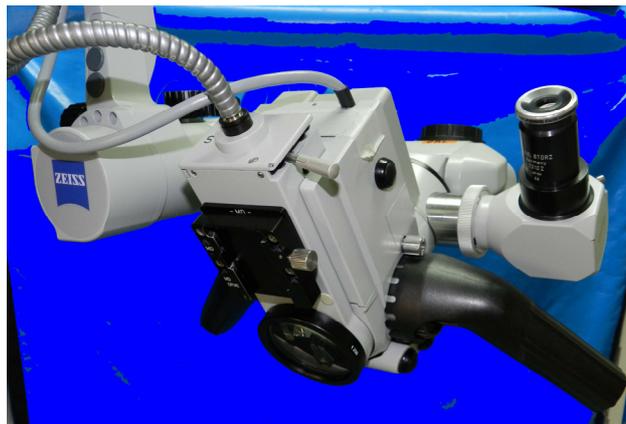
TUBOS DE VENTILACIÓN TRANSTIMPÁNICOS.

Definición

Los Tubos de Ventilación Transtimpánicos (TVT) son, como su propio nombre indica, unos tubos que se colocan en el tímpano y se utilizan para la ventilación de la cavidad del OM.

La colocación de TVT es el procedimiento quirúrgico más frecuente realizado en niños²⁻³. De hecho, con la anterior frase, o similar, es como empiezan la mayoría de artículos/publicaciones que tratan acerca de los TVT. Son colocados bajo anestesia general en la población infantil y habitualmente con anestesia local en los adultos. Se realiza bajo control con Microscopio Óptico (Figura 3) mediante un otoscopio.

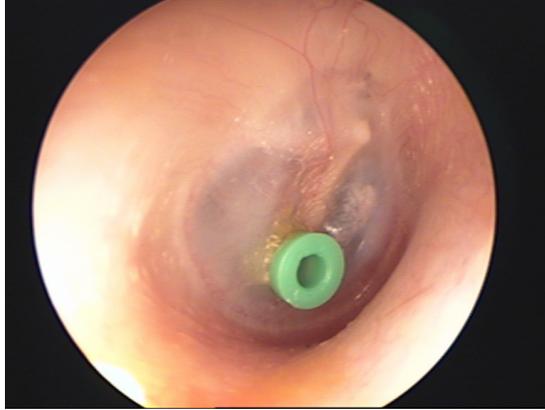
Figura 3.- Microscopio



Tras la inspección del CAE, y limpieza si se precisa, se realiza una incisión radial en el tímpano (miringotomía), generalmente en el cuadrante anterosuperior. A medida que la capa epitelial timpánica va migrando (de cuadrante anterosuperior a posterosuperior) el TVT va desplazándose hasta ser “expulsado” de la membrana timpánica (MT). Si se coloca el TVT en el cuadrante anterosuperior la extrusión será más tardía, aunque si se prefiere que sea expulsado antes se puede colocar en los cuadrantes anteroinferior y/o posteroinferior (figura 4). No se recomienda en el cuadrante posterosuperior por la posibilidad de lesión de la cadena osicular. La miringotomía debe ser lo bastante grande para introducir el

TVT sin necesidad de forzar, pero al mismo tiempo no debe ser excesiva para evitar la expulsión precoz del tubo⁴.

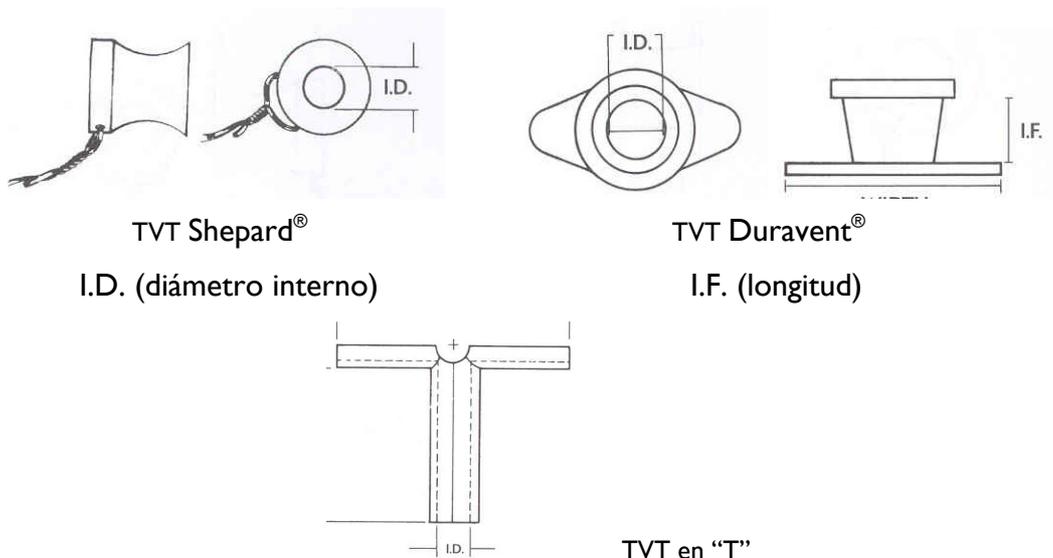
Figura 4.- **TVT en la unión cuadrante anteroinferior y posteroinferior**



Si hay secreciones en el OM se pueden extraer mediante aspiración en caso de que molesten para la colocación del TVT. Si no es así, no es necesario ya que no se aspirarán todas las secreciones y además drenarán espontáneamente por la TE al normalizarse la presión en el OM. La aspiración de secreciones puede ser peligrosa por la posibilidad de aparición de hipoacusia neurosensorial debido al traumatismo sonoro producido durante la aspiración⁴.

En el mercado existen múltiples tipos de TVT (figura 5). Los TVT estándar (Shepard[®], Donaldson[®] o Armstrong[®]) son fáciles de colocar pero se expulsan al cabo de 6-12 meses de promedio. Los denominados de larga duración (tubo en “T”) son más difíciles de insertar pero se mantienen entre 1 y 3 años. Los TVT de titanio o de oro permiten una teórica mayor resistencia a la colonización bacteriana. Los TVT tipo Duravent[®] son fáciles de colocar y tienen una permanencia media entre los estándar y los TVT en “T”. Los autoinsertables son algo más económicos al poderse prescindir de la lanceta. También a mayor duración, mayor probabilidad de perforación residual timpánica tras la expulsión del TVT.

Figura 5. Diferentes modelos de TVT.



Ninguno de los TVT reúne todas las cualidades ideales:

- Facilidad de colocación.
- Permeabilidad duradera.
- Ausencia expulsión precoz.
- Precio poco elevado.

Recordatorio histórico

En 1801, Astley Cooper es el primer autor que describe la miringotomía como forma de tratar la hipoacusia secundaria a disfunción de la TE ⁵.

En 1806 Toynebee intenta mantener la apertura de la miringotomía realizando un colgajo triangular en la membrana timpánica, pero el tímpano no permanece "abierto" más de 2 semanas.

En la última década del siglo XIX, Politzer describe otros métodos para hacer que la miringotomía no se cierre: Despegamiento del anulus, escisión de la totalidad del tímpano, y la utilización de múltiples materiales en la miringotomía par evitar su cierre (catgut, espinas de pescado, cánulas de plata, trozos de goma, pequeños tubos de oro y trozos de intestino) sin éxito.

En 1954, Armstrong introduce en la miringotomía un pequeño tubo de vinilo plástico que mantiene la perforación timpánica abierta durante más tiempo⁶. Fue el primer TVT, y desde entonces se han diseñado los diferentes modelos existentes hoy en día.

Indicaciones clásicas de su utilización

Los TVT son utilizados para el tratamiento de:

- Otitis Media Serosa⁴ (OMS)
 - o en caso de hipoacusia superior a 30 dB
 - o duración mayor de 3-6 meses
- Otitis Media Aguda de Repetición⁷ (OMAr),
- Retracciones Timpánicas⁸ (RT).

La OMS es una enfermedad de adaptación⁴, o lo que es lo mismo, aquellas en las que la patología aparece al no haberse desarrollado en su conjunto factores anatómicos e inmunológicos necesarios, predisponiendo a la aparición de dichas enfermedades. Esto también explica que en la evolución de la OMS puedan aparecer episodios infecciosos agudos.

A partir de los 5-6 años, finaliza el período de “adaptación” sin dejar habitualmente ninguna secuela⁹. De aquí se desprende que es en los niños donde más prevalencia existirá de estas entidades clínicas (OMAr, OMS) y por tanto será la población en la que con más frecuencia se indicará la colocación de TVT.

Por razones mal conocidas, y en un pequeño número de casos, la enfermedad se cronifica. Como estadio inicial de esta cronificación estaría la RT. En algunos casos podría revertirse con la colocación de TVT.

OTITIS MEDIA SEROSA

Definición:

Enfermedad crónica del OM en donde hay inflamación de la mucosa epitelial con metaplasia y acúmulo de contenido líquido. No hay signos ni síntomas de infección aguda, aunque se pueden evidenciar patógenos habituales del OM.

Prevalencia:

Manach ^(en 4), en una población occidental, sin factores de riesgo, describe la siguiente prevalencia en la población infantil:

- Nacimiento 0%
- Al año 5-13%
- A los 3 años 11-20%
- A los 5 años 13-18%
- 6-7 años 6%
- A los 8 años 2,5%

La afectación bilateral es lo habitual en los niños (80% de casos); será mayor cuanto más pequeños sean. En el adulto, la bilateralidad sólo ocurre en alrededor del 30% de los casos.

Casselbrandt ^(en 4), realizando exploraciones con otoscopia y timpanometría a una población infantil, encuentra los siguientes resultados:

- 2-5 años 66% tienen al menos un episodio OMS
- 5-12 años 22% tienen un episodio OMS

El 60% evolucionan espontáneamente hacia la curación en el primer mes, llegando a un 80 % curaciones al 2º mes. Hecho importante en la consideración del tratamiento.

Epidemiología:

Múltiples factores parecen intervenir en la aparición de la OMS. Sin embargo no todos influyen por igual en todos los pacientes.

Factores ambientales

Clima: Según Casselbrandt ^(en 4), en Septiembre la exploración otoscópica era normal en el 80% de los niños disminuyendo hasta el 45 % en Enero. Esto coincide con las épocas en las cuales hay más infecciones de vías

respiratorias altas y con la mayor frecuencia de aparición de otitis media aguda (OMA) y de OMS. Van Cauwenberge ^(en 4), en Bélgica, evidencia una diferencia del 60% en la presencia de OMS durante el invierno respecto al verano. Es evidente por tanto una influencia estacional en la aparición de la OMS.

Condiciones socioeconómicas: Dewey ^(en 4), hace un seguimiento a 1560 niños en el Reino Unido, desde los 8 hasta los 43 meses. Se realizó una timpanometría a todos los niños cada 3 meses, diagnosticándose OMS en caso de timpanograma B bilateral. En los niños con nivel socioeconómico más bajo, el número de OMS era menor con significación estadística. Sin poder asegurarlo, se planteo la posibilidad de que el uso sistemático de antibióticos (más frecuentes en niños con nivel socioeconómico más alto) en el tratamiento de la OMA / OMS podía favorecer la permanencia/aparición de OMS, al dificultar la perforación y otorrea que dificultaría la cronificación del cuadro. Esto contrasta con el número de OMAs, que es más frecuente en la población económicamente más deprimida.

Modo de vida: el contacto con otros niños incrementa la frecuencia de OMS. Así Dewey demuestra que en familias con más de cuatro hermanos y uno acudiendo a la guardería, la frecuencia de OMS es mayor. El tabaquismo, alcohol y otras drogas han sido relacionados con la frecuencia en varios estudios, pero en otros no se evidencia relación. La deficiencia de IgG e IgA en prematuros, puede favorecer la aparición de OMS. La lactancia si bien parece proteger inicialmente, durante el “destete” parece provocar un incremento en la frecuencia por el supuesto déficit momentáneo de IgA.

Factores congénitos

OMS en el 1º año de vida: según Klein ^(en 4), un niño que desarrolla una OMA en los primeros 2 meses de vida, tendrá 6 veces más riesgo de padecer OMAr durante su infancia que un niño en el que el primer episodio de OMA aparezca a los 18 meses.

Malformaciones congénitas: Stool ^(en 4), los niños con trisomía 21, enfermedad de Crouzon, Síndrome de Apert (un tipo de

acrocefalosindactilia) y mucopolisacaridosis, tienen mayor prevalencia de OMS que tiende a empeorar sus múltiples déficits sensoriales. Los niños con fisura palatina, incluso después de su reparación quirúrgica, también muestran una incidencia mayor en el número de OMS respecto a la población normal.

Factores alérgicos: Alles ^(en 4), en una población de 209 niños detecta Rinitis alérgica en el 89% de niños con OMS siendo la frecuencia en la población infantil del 20 %. La Rinitis alérgica puede ser un factor más que influya en la aparición y mantenimiento de las OMS.

Reflujo gastroesofágico (RGE): Tasker ^(en 4), demuestra la existencia de pepsina y pepsinógeno en exudado del OM tomado a 54 niños entre 2 y 8 años. Las concentraciones son 1000 veces superiores a las existentes en suero y en ausencia de síntesis local en la mucosa de oído medio, se deduce que llega por vía de la TE por reflujo gastroesofágico. Esto provocaría inflamación local secundaria que favorecería las infecciones y la aparición de OMS, aunque la pepsina para ser activa requiere un pH ácido, que no es el que se encuentra en el OM.

Fisiología:

Hemos visto anteriormente que múltiples factores se enumeran como posibles artífices de la aparición de OMS, y esta claro que no hay un factor único que pueda provocar dicho cuadro, sino que deben confluír varios para su aparición. Según múltiples estudios experimentales una alteración en la **ventilación** del OM o en su **drenaje** serán causas de afectación del OM que induzcan la aparición de la OMS ¹⁰.

Ventilación del oído medio

La función auditiva depende de una correcta vibración del sistema tímpano-oscicular. Para ello, el OM debe estar correctamente ventilado y en equipresión con la presión atmosférica en el CAE. Los 760 milímetros de mercurio (mmHg) de la presión atmosférica del aire ambiente se obtienen de la suma de las presiones parciales (PsPs) de los diferentes gases que lo componen:

- Oxígeno (O ₂)	150 mmHg
- Dióxido de carbono (CO ₂)	0 mmHg
- Nitrógeno molecular o dinitrógeno (N ₂)	563 mmHg

- Vapor de agua

47 mmHg

Aunque con la misma presión total, los gases del oído medio presentan unas PsPs diferentes. Existen 2 principales razones:

- El aire de la rinofaringe que puede entrar en OM es de tipo espiratorio, con menos O₂ y más CO₂ que el aire ambiente.
- Intervienen intercambios gaseosos en el oído medio entre el aire que contiene y su mucosa¹¹, fundamentalmente absorción de O₂.

Siendo diferente la proporción de los gases en OM y en el CAE, la explicación a que se mantenga la misma presión se explica por:

1.- El N₂ por su lentísima difusión hacia los capilares posee una presión parcial (PP) superior más elevada en el OM (623 mmHg). Eso provoca que la suma de presiones del O₂ y el CO₂ sea menor que en el aire ambiente.

2.- El aire inspiratorio que entra en el OM a través de la TE, como he comentado anteriormente, tiene menos O₂ y más CO₂ lo que disminuye la importancia de la reabsorción pasiva de este gas por parte de la mucosa.

3.- El flujo sanguíneo bajo en la mucosa del OM limita la importancia de los intercambios gaseosos, haciendo que las PsPs del O₂ y del CO₂ estén cercanas al equilibrio.

Se puede concluir por tanto que los intercambios gaseosos transmucosos están en el origen de la absorción de gas y por tanto de la generación de hipopresión intratimpánica que debe ser corregida con la abertura de la TE¹².

Trompa de Eustaquio

Con su apertura mantiene el equilibrio de presiones entre OM y el CAE y el drenaje de las secreciones producidas hacia la rinofaringe. Con su cierre protege el OM de las bacterias de la rinofaringe y de las variaciones de presión importantes que se producen en la rinofaringe¹³.

En reposo la TE esta cerrada debido a:

- Tensión superficial del moco
- Fuerzas elásticas del cartílago y la membrana tubárica
- Tono de los músculos peritubáricos.

La resistencia al paso de aire y secreciones del OM hacia la rinofaringe es muy baja, siendo más alta en sentido contrario debido a la válvula mucosa

y cartilaginosa. Con los cambios de presión atmosférica, y según la ley de Boyle-Mariote ($\text{Presión} = \text{Volumen} \times \text{constante}$) durante una ascensión la presión disminuirá y el volumen del gas se incrementará. En el OM ese volumen se compensará con una abertura pasiva de la TE que aparece a partir de 15-20 hectopascuales (hPa) de sobrepresión. En caso contrario, en el que el volumen de gas en OM disminuye, se producirá una hipopresión relativa que sólo podrá ser compensada por un proceso activo muscular con la contracción del músculo tensor del velo del paladar o periestafilino externo.

La abertura de la TE, se produce cada 1-2 minutos durante la vigilia y cada 3 minutos, aproximadamente, durante el sueño. Se abre durante unos 200 milisegundos (ms) y siendo el conducto de unos 3-4 centímetros (cm) de longitud y de un diámetro medio de 1 milímetro (mm), el volumen de aire máximo que pasaría es de 1-3 microlitros (μl). Al ser el gradiente de presión entre el OM y la rinofaringe tan pequeño, es muy poco probable que la TE renueve la atmósfera del OM.

La función principal de la TE sería la de equilibrar la presión intratimpánica, compensando la tendencia a la hipopresión⁷.

Control de los intercambios gaseosos, papel de la mastoides:

Los intercambios gaseosos entre la cavidad del OM y los vasos sanguíneos de su mucosa son los que mantienen una composición gaseosa adecuada y por tanto la equipresión entre OM y CAE.

Influyen cuatro factores:

- Flujo sanguíneo
- Grosor de la mucosa entre la cavidad y los vasos sanguíneos.
- Permeabilidad de los vasos
- Variaciones de PsPs de los gases a lo largo del día.

El concepto de la mastoides como elemento compensador de las presiones se debe a que las fluctuaciones de presión, habitualmente hacia la hipopresión, se notan menos en función del mayor volumen total del oído, que incluye la mastoides. Estas fluctuaciones se ejercen sobre el tímpano que es la única pared móvil y elástica del oído. Por tanto, cuanto

más pequeña y ebúrnea sea la mastoidea, mayor serán los efectos hipopresores sobre el tímpano^{14, 15}.

Drenaje mucociliar

El sistema mucociliar tiene la función de evacuar la capa de moco en la que se acumulan restos celulares, microorganismos y partículas exógenas. Experimentos disponiendo sacarina o un colorante en el moco, permiten fácilmente ver la dirección del flujo de moco que es de OM hacia la rinofaringe.

El moco está formado por 2 capas:

- Capa superficial (fase de “gel”): glucoproteínas de elevado peso molecular. Proporciona viscosidad y elasticidad.
- Capa profunda (fase de “sol”): más fluida, baña los cilios. Sólo su extremo se introduce en la capa superficial viscosa.

El epitelio sobre el que está la capa mucosa absorbe el sodio (Na^+) y de forma secundaria el agua (H_2O), controlando la fluidez de la capa de “sol”.

En distintos experimentos se comprueba que, los mediadores de la inflamación hacen que el transporte de Na^+ disminuya o aumente. En caso de que no se absorba el Na^+ , tampoco se absorberá el H_2O que “inundará” el OM. Lo contrario provoca la reducción de la capa mucosa inmovilizándose los cilios, deteniéndose la evacuación y formándose un tapón mucoso¹⁶.

Fisiopatología:

Infección bacteriana

En el 2001 Gok ^(en 4) estudia 27 muestras de contenido seroso de niños con edades comprendidas entre 2 y 14 años. Demuestra la existencia de bacterias en el 94% de estas muestras utilizando la técnica de PCR (polymerase chain reaction) para identificar el ácido desoxirribonucleico (ADN) bacteriano de *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Moraxella catarrhalis*. En este mismo estudio solo se identifican como positivos el 24,3 % de cultivos, al igual que en otros estudios parecidos.

Un mal funcionamiento de la TE y/o una infección de vías respiratorias altas pueden ser el origen de la infección bacteriana como se demuestra en la similitud de las bacterias identificadas en el contenido mucoso de una OMS y muestras tomadas de faringe y rinofaringe.

En el 50% de los casos en el análisis del contenido mucoso del OM se han detectado ácidos ribonucleicos (ARN) virales, aislados o asociados a restos bacterianos, similares a los hallados en las OMA; y aunque algunos autores planteen el inicio de la OMS como un fenómeno aséptico, parece ser que las infecciones por virus respiratorios juegan un papel primordial¹⁷.

Sistema inmunitario local

Se ha demostrado la presencia de inmunoglobulina A (IgA) en el contenido mucoso en las OMS. La presencia de IgA depende de contactos repetidos con el antígeno bacteriano o vírico y parece que el mecanismo de acción sería inhibir la adherencia bacteriana a la superficie mucosa del OM y evitar la colonización. Actuaría como primera línea de defensa ante infecciones al igual que en la mucosa nasal y digestiva encontrándose también en las secreciones salivares.

Mogi ^(en 4) detecta una mayor concentración de IgA cuando el contenido del OM es de carácter mucoso frente al seroso, lo que indicaría en el primer caso mezcla de transudación pasiva y secreciones locales activadas.

Factores celulares

Las células de la mucosa del OM pueden modificarse en respuesta a condiciones patológicas. Se produciría una modificación del fenotipo celular que podría ser inducido por citoquinas, péptidos producidos por múltiples células. Estas citoquinas ejercen una actividad mitógena y pueden modular la diferenciación epitelial. Durante los procesos inflamatorios en el OM podrían ser responsables de la metaplasia secretora favoreciendo la diferenciación celular y su multiplicación.

Teorías patogénicas

Son dos fundamentalmente y en principio contrapuestas, aunque las evidencias desechan la primera.

Teoría *ex vacuo* (“del vacío”):

Es la teoría que ha prevalecido durante muchas décadas y fue popularizada por Adam Politzer. El bloqueo de la TE provocaría una depresión intratimpánica (“vacío”) con retracción del tímpano y transudación de los capilares de la mucosa al OM.

La aireación del oído medio se lleva a cabo a través de la TE que lo mantiene comunicado con la rinofaringe. Dicha TE se abre regularmente

permitiendo la entrada de aire en el OM. Esto permite el correcto funcionamiento del sistema tímpano-oscicular y por tanto una audición normal. En caso contrario, la disfunción tubárica provoca una presión negativa relativa al reabsorberse los diferentes gases contenidos en el OM.

El contenido mucoso del OM se explicaba por el aumento de las proteínas sanguíneas trasudadas, pero posteriormente se estableció que no era esta la causa. La teoría “del vacío” se atribuía a la obstrucción tubárica por la hipertrofia adenoidea o por inflamación de la mucosa tubárica de etiología múltiple. Hemos descrito como un proceso infeccioso, alérgico o el RGE son factores que se relacionan con la aparición de OMS, probablemente provocando un edema de la mucosa de la TE. Así mismo la hipertrofia adenoidea, tan frecuente en los niños, y relacionada con los anteriores factores provocaría una obstrucción pasiva de la TE. Lo mismo ocurre con malformaciones congénitas como la fisura palatina. En la actualidad numerosas evidencias han puesto en duda estas causas:

- El contenido mucoso analizado bioquímicamente demuestra que es diferente a un trasudado¹⁸.
- La hipertrofia adenoidea no obstruye ni penetra en la luz tubárica en todos los casos, observándose OMS sin presencia de vegetaciones o tras adenoidectomía¹⁹.
- No se aprecia RT habitualmente, como tendría que aparecer en caso de “vacío” en OM.
- La endoscopia tubárica en muchos casos de otitis no demuestra la existencia de bloqueo en la mayoría de los pacientes²⁰.
- No hay anomalías en la luz de la TE en las necropsias de huesos temporales en personas con otitis²¹.

Sin embargo, esta teoría sigue siendo válida para la explicación de las otitis traumáticas, ya sean por traumatismo directo del hueso temporal y cizallamiento de la TE o por alteraciones barotraumáticas durante el vuelo o buceo. Así mismo algunas OMA pueden explicarse por este mecanismo.

Teoría inflamatoria:

La inflamación es la principal causa de la OMS en la infancia. La persistencia de la inflamación provocada por una OMA o una infección de vías respiratorias altas (ivra) varía en función de los niños y de determinados factores expuestos anteriormente. La OMS sería la consecuencia de una inflamación o infección en la esfera otorrinolaringológica que provocaría en la mucosa del OM un proceso exudativo prolongado debido a la metaplasia mucípara ya descrita.

La viscosidad del moco del OM mayor que la de un trasudado está provocado por glucoproteínas producidas por las células metaplasiaadas.

La detección de restos bacterianos en el moco por técnicas de biología molecular apoya la hipótesis de una infección primaria²².

El bloqueo tubárico sería secundario a la inflamación del OM. Hilding, en su experiencia sobre la tráquea²³ demuestra que la obstrucción de la TE está provocada por el enclavamiento del tapón mucoso que el sistema mucociliar transporta desde el protímpano, creando una hipopresión distal que aumenta a medida que progresa el tapón y que la mucosa reabsorbe el aire del oído medio. Por esto último, la paracentesis o la colocación de un TVT producen un efecto beneficioso inmediato.

Diagnóstico

El diagnóstico de la OMS se basa en la otoscopia y las exploraciones instrumentales del OM, fundamentalmente la timpanometría. La clínica es de poca ayuda, ya que salvo la hipoacusia, que a veces pasa desapercibida, no suele presentar más que otalgias puntuales y autolimitadas.

Otoscopia

Debe realizarse idealmente con otomicroscopía o endoscopia, mejorando notablemente la especificidad en el diagnóstico cuando se utiliza la otoscopia neumática⁹.

Lo más habitual es que el tímpano pierda su transparencia y aparezca algo edematizado, aunque siguen apreciándose los relieves. Es muy importante tener práctica en esta exploración para no pasar inadvertidos niños con patología. En algunos casos y cuando el tímpano es todavía translucido pueden apreciarse niveles líquidos o burbujas en el OM.

Puede aparecer una coloración azulada que indicaría larga evolución y sería originada por granulomas de colessterina en los que se acumulan depósitos de hemosiderina responsables del color parduzco.

Si el tímpano esta adelgazado, retraído o atrófico también indica evolución prolongada. La retracción puede ser de toda la membrana o en la región posterosuperior, que si bien puede ser sólo una secuela, puede indicar estadios anteriores a complicaciones más importantes como las bolsas de retracción, atelectasia y/o colesteatoma.

La otoscopia neumática (figura 6) permite el estudio de las modificaciones de la movilidad del tímpano bajo el efecto de la presión. El otoscopio obtura el CAE, y a través de él, y habitualmente con una “pera”, se aplica presión. Si no hay contenido liquido en el OM podremos apreciar una movilidad timpánica correcta que no aparecerá en caso contrario.

Una simple otoscopia no es suficiente para el diagnóstico o seguimiento de estos pacientes, se aumenta la especificidad con la utilización de la otoscopia neumática.

Figura 6.- Otoscopia neumática



Timpanometría

Complementa la exploración otoscópica y permite valorar la existencia de contenido líquido en el OM. Junto con la otoscopia neumática nos permite afinar el diagnóstico, aunque no es tan específica⁹.

Para su realización hay que descartar, previamente por otoscopia, una perforación o cerumen que ocluya el CAE. Consiste en una sonda que se introduce en el CAE y que lo sella de tal forma que se convierte en una cavidad hermética. Esta sonda tiene tres conductos que la atraviesan de lado a lado. Uno

de estos conductos está conectado a una bomba de presión que permite cambiar la presión que hay en esta cavidad artificial. Esta presión puede hacerse positiva o negativa con respecto a la presión atmosférica. El segundo conducto está conectado a un generador de un tono puro, de distintas frecuencias y a una intensidad constante. Este tono de prueba es, en parte, absorbido por el complejo tímpano osicular y, en parte, reflejado desde la membrana timpánica. El tercer conducto está conectado a un micrófono que recibe la porción del tono de prueba que se refleja transformándolo en una señal eléctrica que se visualiza en el Timpanograma.

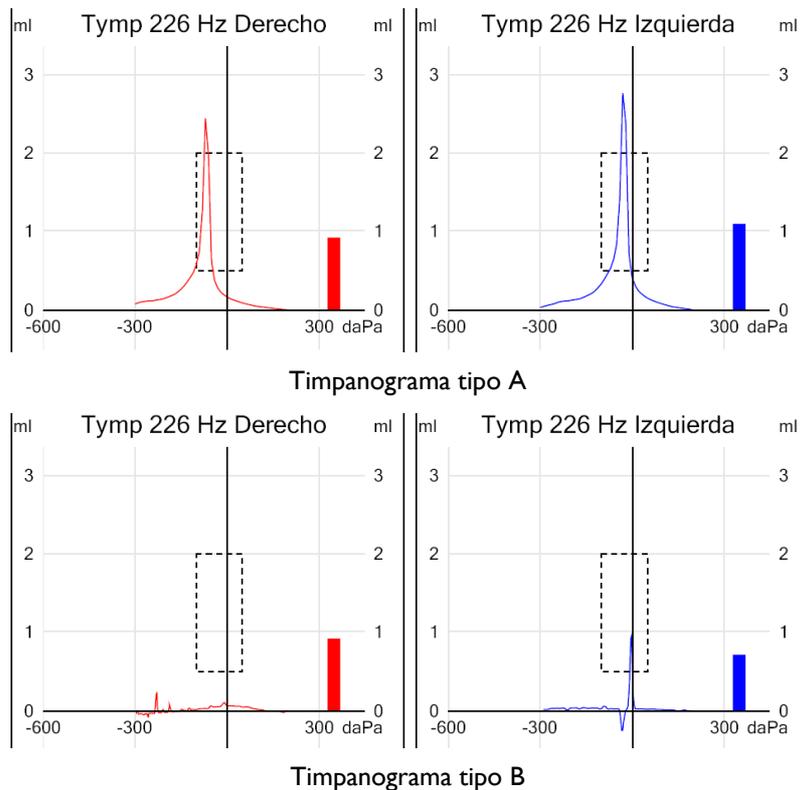
Así el dispositivo genera un ruido de distintas frecuencias y se mide la impedancia (Resistencia) al paso de este sonido a través del sistema auditivo: tímpano y cadena osicular. Por esto también se llama “Impedanciometría”. El timpanómetro genera una presión variable en el CAE tras su obturación, que varía desde presiones negativas a presiones positivas, y se registra como varía la impedancia con las distintas presiones. En situación de normalidad, la impedancia es menor en presión cero (Igual a la atmosférica), aunque en el registro se recoge como un pico, aumentando según aumenta o disminuye la presión en el CAE. El registro se denomina timpanograma.

Para su descripción se utiliza habitualmente la clasificación de Jerger (figura 7):

- Timpanograma tipo A
 - Es el normal
 - Forma de “techo de Pagoda”
 - amplitud de 4-10 unidades
 - Pico centrado en 0 mmm H₂O con presiones entre -300 y + 300 mm H₂O.
 - Tipo As (“Shallow”, superficial)
 - Disminución de la amplitud
 - Aumento de rigidez tímpano-osicular
 - Tipo AD (“Deep”, profundo)
 - Aumento de la amplitud
 - Flaccidez de la membrana o rotura de la cadena osicular.
- Timpanograma tipo B

- Trazado plano, que indica impedancia constante independientemente del cambio de presión. Se produce por disminución importante de la movilidad timpánica, como sucede cuando hay líquido en la caja, o en el caso de una perforación timpánica.
- Contenido seroso, mucoso o purulento en OM o retracción.
- Timpanograma tipo C
 - La curva en “techo de Pagoda” esta desplazada a la izquierda, hacia presiones negativas, estando el pico de la curva alrededor de -100 mm H₂O. Esto es, la impedancia es menor en presiones negativas.
 - La amplitud es variable
 - Corresponde a una disfunción tubárica o a un tímpano retraído.

Figura 7.- Timpanogramas



En las OMS el valor predictivo positivo de un timpanograma tipo B comparándolo con una paracentesis positiva está entre el 49 y el 99%. En caso

contrario, el valor predictivo negativo en caso de timpanograma tipo A es del 95%, es decir la probabilidad de que la paracentesis sea negativa en pacientes con curva tipo A⁹. Timpanogramas tipo B con paracentesis negativas pueden ser debidos a otitis cicatricial o minngoesclerosis. En estos casos es de ayuda valorar otras exploraciones como el reflejo estapedial (Que será negativo) y/o la audiometría.

No es infrecuente ver también curvas tipo B con audiometrías normales, que puede explicarse por la correlación entre la cantidad de líquido en el OM y la hipoacusia.

La anestesia general con protóxido de nitrógeno crea una hiperpresión endotimpánica por el paso de protóxido de sangre a cavidad timpánica y una apertura pasiva de la TE que puede provocar el drenaje de las secreciones del OM y negativizar una paracentesis que hubiera sido positiva de otra manera.

La timpanometría es una prueba rápida, objetiva y fiable, sin embargo vemos que debe apoyarse en otros aspectos clínicos para poder asegurar un diagnóstico correcto. Su limitación depende de que sólo analiza una situación determinada en un momento concreto, sin tener en cuenta la curación espontánea de la OMS entre el 50 y el 84% de los casos. Por tanto se entiende como una exploración que para ser eficaz debe ser repetida en varias ocasiones y de manera regular. Los programas de salud pública con realización de timpanometrías anuales o bianuales a población infantil, aparte de considerarse poco útil, son sobre todo un gasto injustificable.

Audiometría

La hipoacusia de percepción es variable, y en ocasiones difícil de cuantificar en niños pequeños. Se requiere personal especializado en audiometría infantil y tiempo para poder explorar adecuadamente a esta población. La alta prevalencia de OMS no permite una exploración auditiva sistemática a todos estos pacientes por ser los recursos limitados y generarse un gasto que no se considera imprescindible.

Generalmente si el niño tiene un buen desarrollo del lenguaje no se planteará un estudio auditivo, sin embargo la “American Academy of Pediatrics” recomienda una evaluación auditiva a los niños con OMS con una duración mayor de 3 meses con la justificación de valorar la indicación terapéutica de colocación de TVT⁹.

De todo lo anterior debemos deducir que la OMS es una enfermedad de adaptación y que debido a su gran frecuencia de resolución espontánea el tratamiento deberá ser planteado sólo en caso de la existencia de clínica o sospechas de posibles complicaciones o secuelas. Se planteará la evacuación del contenido mucoso del OM, como hemos indicado anteriormente:

- En caso de hipoacusia mayor de 30 dB, persistente y que pueda afectar el desarrollo del lenguaje y el rendimiento escolar en el niño y/o afectar la vida social y profesional del adulto.
- En caso de persistencia del contenido mucoso del OM más de 3-6 meses, aunque algunos autores solo lo aceptan si el niño es mayor de 5-6 años por la tendencia a la resolución espontánea por debajo de estas edades.

La importancia de las exploraciones radica sobre todo en el seguimiento de los pacientes para poder decidir cuál es el momento adecuado para indicar la colocación de TVT dado el alto número de resoluciones espontáneas como ya hemos comentado en varias ocasiones.

OTITIS MEDIA AGUDA DE REPETICIÓN

Definición

La OMA es un proceso inflamatorio que afecta la mucosa del OM y se caracteriza por otalgia aguda y fiebre²⁴. Está causado por infección vírica o bacteriana²⁵.

Si el proceso inflamatorio es severo, el líquido purulento que se genera distiende el tímpano llegando incluso a romperlo con lo que aparecerá otorrea en el CAE. No existe definición de la Organización Mundial de la Salud de OMAr. McDonald et al, en una revisión Cochrane sobre la utilidad de los TVT en la OMAr, adoptan la definición de Goycoolea que diferencia a los pacientes con OMAr de los que tienen OMS, aunque sean entidades relacionadas. Define la OMAr como 3 o más infecciones del OM en un periodo de 6 meses o al menos 4 episodios al año. Para poder hacer el diagnóstico, entre episodios, el OM debe estar sin enfermedad²⁶.

Prevalencia

La OMA es una de las enfermedades infecciosas más comunes en la infancia. En el reino Unido, alrededor del 30% de los niños menores de 3 años visitan su Pediatra con un OMA cada año; y el 97% de ellos reciben tratamiento antibiótico²⁷. Es la causa más común de tratamiento antibiótico ambulatorio en Estados Unidos (EEUU)²⁸.

Etiología

Los hallazgos microbiológicos demuestran que los mismos patógenos que se detectan en la OMS son los responsables de la mayoría de OMAr.

Sería un estadio sobreinfectado de la OMS¹⁷.

Virus más frecuentes:

- Virus sincitial respiratorio
- Adenovirus
- Influenza A

Bacterias más frecuentes:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae* tipo B

- *Moraxella catarrhalis*

Factores ambientales que incluyen el tabaquismo pasivo, la lactancia artificial (menor nivel de inmunoglobulinas), el bajo nivel socio-económico y la exposición a otros niños (guardería) se han implicado como factores favorecedores de la OMA. Una historia familiar de OMAr, anomalías anatómicas del paladar y el diagnóstico de OMA por debajo de los 6 meses son factores que se han asociado a mayor susceptibilidad de recurrencia de la OMA²⁵.

Diagnóstico

El criterio diagnóstico mayor es la otalgia. En la otoscopia se puede apreciar el tímpano abombado con contenido purulento en OM y en ocasiones secreción purulenta en CAE con perforación timpánica²⁹.

Manejo terapéutico

El planteamiento inicial es el tratamiento antibiótico del proceso agudo. En caso de factores favorecedores intentar corregirlos. Para las recurrencias se plantean 3 posibilidades:

- Tratamiento antibiótico prolongado preventivo
 - o No recomendado por Casselbrandt³⁰ y Willians³¹ por su escaso efecto en prevenir las recurrencias en caso de OMS y OMAr y la posibilidad de efectos secundarios del tratamiento²⁵. Por otro lado favorecen la aparición de resistencias frente a los antibióticos.
- Inmunoterapia con vacuna heptavalente pneumocócica
 - o Recomendada en el año 2000 por la Academia Americana de Pediatría (AAP)³² y desestimada tras una revisión Cochrane por Jansen en 2009 por su baja efectividad en la prevención de la OMA que se achaca a la baja respuesta inmunológica de la población diana³³.
- TVT.
 - o Rosenfeld en el 2000 realiza una revisión y concluye que los TVT consiguen prevenir la OMAr³⁴.

Por tanto parece ser que los TVT tendrían un papel en la prevención de la recurrencia de OMA. Sin embargo veremos que faltan estudios a más largo plazo y no es posible saber si se previenen recurrencias más allá de los 6 meses.

RETRACCIÓN TIMPÁNICA

Definición

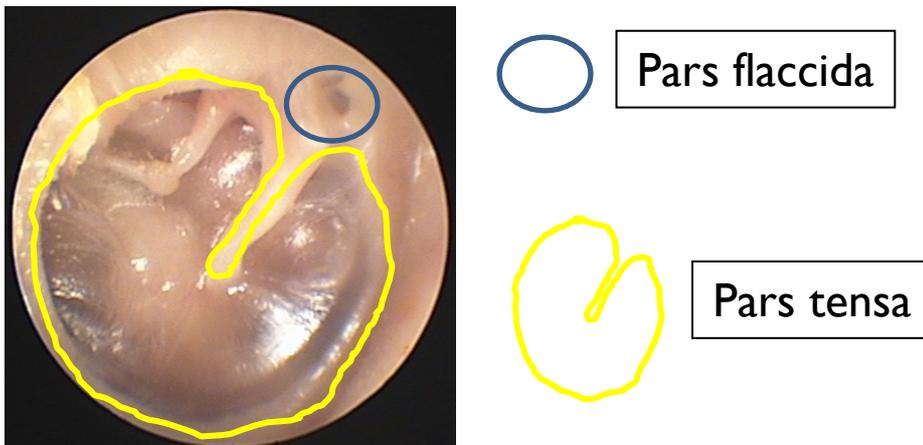
Como su nombre indica es la retracción de membrana timpánica. Es el estadio inicial de la enfermedad crónica del OM que puede derivar en:

- Bolsas de retracción
- Otitis media crónica (OMC) supurada no colesteatomatosa
- Otitis media colesteatomatosa
- Otitis adhesiva / atelectásica.

Lo que va a indicarnos en que puede derivar una retracción timpánica es:

- Su localización (bolsa de retracción)
 - o A nivel de la pars flácida (figura 8)
 - o A nivel de la pars tensa (figura 8)
- Su comportamiento (OMC)
 - o Capaz o no de autolimpiarse
- Su agresividad (Colesteatoma)
 - o Erosionando o no las estructuras vecinas
- Su evolución (Otitis adhesiva / atelectásica) (figura 8)
 - o Adhiriéndose o no al promontorio

Figura 8.- **Otitis Adhesiva**

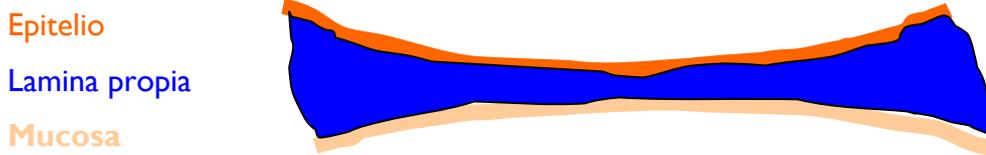


Fisiopatología³⁵

Ya hemos visto el papel que juega la presión en el OM en relación a la aparición de una hipopresión intratimpánica que favorece la retracción timpánica. Veremos que papel juega la MT y como se ve afectada.

La MT (figura 9) se compone de la lámina propia que está recubierta a nivel externo de un epitelio escamoso e internamente por mucosa.

Figura 9: **Sección MT.**



Lamina propia

Es la parte más importante de la MT. Se compone de fibras radiales en las capas externas y circulares en las internas dentro de una sustancia fundamental.

En las **pars flácida** del tímpano (figura 8), la lámina propia está constituida por un tejido conjuntivo poco denso que contiene colágeno y fibras elásticas. En la **pars tensa** (figura 8), sin embargo, hay un denso entramado de capas con “fibras elásticas cuadradas” que dan una alta resistencia a la tensión.

La retracción timpánica no es un proceso que aparezca repentinamente, es fruto de un largo proceso de afectación de la MT que la va debilitando y en el cual actúan múltiples factores favorecedores.

La hipopresión intratimpánica somete a una continua tensión a la MT, que se deforma en mayor o menor grado. Las fibras elásticas de lámina propia están unidas por conexiones en cruz que gradualmente se rompen debido a las fuerzas que actúan sobre ellas. Además, el volumen del tejido permanece constante bajo la acción de fuerzas externas y por tanto, cuando la MT se estira, se vuelve inevitablemente más fina.

El resultado de una prolongada exposición a presión negativa en el OM puede producir que localmente, en algunas áreas de la MT, desaparezca la lámina propia poniéndose en contacto el epitelio escamoso estratificado (CAE) con el epitelio cilíndrico de la mucosa (OM). Además un proceso inflamatorio puede destruir la

mucosa disminuyendo aun más la resistencia de la MT y por tanto ampliándose las zonas debilitadas y distendidas.

La pars flácida y el cuadrante posterosuperior de la pars tensa presentan un retraso en la maduración de la elastina que podría provocar la menor resistencia de los tejidos situados en estas localizaciones. Además estas dos regiones son las más vascularizadas y por tanto se favorecen reacciones inflamatorias más intensas.

Como se desprende de lo anterior, la indicación de colocación de TVT en caso de retracción timpánica, en sus fases iniciales puede revertir el proceso³⁶, siempre que no se hayan instaurado lesiones definitivas. De todos modos y como veremos más adelante, varios autores indican que en caso de retracciones timpánicas los TVT no alteran la evolución de esos oídos a largo plazo.

Indicaciones y su eficacia (estudio de la bibliografía)

El acúmulo de secreciones provocará hipoacusia (OMS), y favorecerá las infecciones de repetición (OMAr). En casos más avanzados en los cuales la presión negativa en OM se mantiene se iniciará el proceso de RT.

Los TVT restablecerían la ventilación en OM y así la mucosa iría progresivamente recuperando su función inicial. Desaparecería el exudado seroso en oído medio mejorando la audición de los pacientes y evitando ser “caldo” de cultivo para las infecciones de repetición. Por otro lado restablecería el equilibrio de presiones y evitaría la RT e incluso se revertiría el proceso iniciado.

Los diferentes tratamientos no quirúrgicos que se plantean para el control de la OMS, la OMAr y la RT son:

- Vasoconstrictores, tópicos y orales.
- Corticosteroides tópicos o sistémicos
- Mucolíticos
- Antihistamínicos
- Antibióticos.
- Insuflación tubárica
- Kinesiterapia tubárica

Ninguno de estos tratamientos ha demostrado su eficacia en la resolución a largo plazo de estos cuadros. Los TVT son el tratamiento más adecuado en caso de OMS que no revierte con tratamiento médico⁹ previa vigilancia y seguimiento de los pacientes.

Con la colocación de TVT se aprecia una menor frecuencia de aparición de complicaciones tardías de la OMS como son el colesteatoma y la otitis adhesiva / atelectásica. Sin embargo, al analizar los pacientes en los que es necesario colocar un 2º y 3º TVT, se aprecia que no influyen en la resolución del cuadro, sino que lo que hacen es paliar los inconvenientes y complicaciones potenciales de la OMS, mientras se espera a la curación espontánea de la ya mencionada enfermedad de adaptación^{37, 4}.

Si bien se sabe y está muy claro que la miringocentesis y posteriormente la colocación de TVT provocan una mejoría inmediata de la audición en pacientes

con acumulo de contenido mucoso (u otros) en OM, la indicación para su colocación ha sido y sigue siendo controvertida en algunos casos. Opiniones acerca de los riesgos y beneficios siguen confrontadas. Shilder ^(en 38) comenta variaciones considerables en la frecuencia del procedimiento entre varios países e incluso en un mismo país entre diferentes regiones. Se colocan TVT a 2 niños (entre 0 y 14 años) de cada 1000 en Reino Unido, entre 8 y 9 en EEUU y Canadá y 20 en los Países Bajos. Hay un beneficio evidente en la colocación de TVT, pero no es necesario en todos los casos.

Las guías y la medicina basada en la revisión de los artículos publicados con trabajos correctamente elaborados intentan ajustar estas indicaciones.

- **Bluestone (2004)**²⁵ en una publicación en el **Laryngoscope** titulada **“Studies in Otitis Media: Children’s Hospital of Pittsburg. Progress Report”** recoge la experiencia acumulada en cuanto a estudios realizados en Otitis Media en su centro desde 1969 hasta la fecha:

- OMS: 2 ensayos clínicos consecutivos compararon la colocación de TVT con paracentesis sola y con ausencia de intervención quirúrgica (control). El seguimiento fue a 3 años. La colocación de TVT se asocio a resolución de la enfermedad y mejores niveles de audición que en el grupo de miringotomía sola y el control.

- OMAr: el tratamiento con antibiótico profiláctico y colocación de TVT fue superior a placebo o antibiótico solo en cuanto a la prevención de la recurrencia de OMA³⁰.

- La revista **Pediatrics** (Oficial Journal of American Academy of Pediatrics) publica en el **2004** una guía clínica acerca de la OMS, en realidad es una revisión de una guía publicada ya en 1994⁹. Reúnen un **subcomité para el estudio de la OMS donde participan la Academia Americana de Médicos de Familia, de Pediatras y de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello**. Se dan recomendaciones en cuanto a las actuaciones a realizar en función de una serie de grados de evidencia (Tabla II y III)

- Otoscopia neumática para el diagnóstico: *Fuertemente recomendable*
 - Debería utilizarse como método primario de diagnóstico en la OMS
 - La OMS debe distinguirse de la OMA por la clínica

fundamentalmente para evitar tratamiento antibiótico innecesario.

- Timpanometría para el diagnóstico: *Opcional*

Tabla II.- Definiciones para valoración de Medicina basada en la evidencia

Valoración	Definición	Implicación
Fuertemente recomendable	Que sea fuertemente recomendable significa que el subcomité está convencido que los beneficios claramente son superiores a los inconvenientes y que la calidad de la evidencia es excelente (grado A o B). En alguna circunstancia se puede realizar una fuerte recomendación basada en menos evidencia cuando la máxima calidad de evidencia es imposible de conseguir y los beneficios que se anticipan claramente superan los inconvenientes	Los clínicos deberían seguir una valoración fuertemente recomendable a no ser que aparezca una alternativa clara y racional.
Recomendable	Que sea recomendable significa que el subcomité está convencido que los beneficios superan pero la calidad de la evidencia no es tan alta (grado B o C).	Los clínicos deberían seguir una valoración recomendable pero deben estar informados de nuevos avances y ser sensibles a las preferencias del paciente
Opcional	Opcional significa que aunque exista evidencia, tanto grado A-B-C o D, hay pocas ventajas entre diferentes posibilidades.	Los clínicos deben ser flexibles en sus decisiones favoreciendo la práctica apropiada, deben valorar las alternativas y las preferencias del paciente deberían tener bastante influencia
No recomendable	No recomendable implica falta de evidencia y más inconvenientes que beneficios	Los clínicos deben apreciar esta valoración para intentar no aplicar esa posibilidad y estar informado de nuevas opciones. Las preferencias del paciente son también importantes.

Tabla III.- Grados de calidad los artículos para valorar evidencia

Grado	Calidad de la evidencia
A	Artículos Bien diseñados, aleatorizados, ensayos clínicos o estudios diagnósticos realizados en una población similar a la que se van a aplicar los resultados.
B	Artículos aleatorizados, ensayos clínicos o estudios diagnósticos con limitaciones menores; estudios observacionales con una evidencia consistente y abrumadora.
C	Estudios observacionales (casos control y diseños de cohortes)
D	Opiniones de expertos, casos clínicos, razonamientos desde principios fundamentales (investigación en laboratorio y estudios en animales)

- Programas de cribado para la detección de OMS: *No recomendable*
 - No se deberían realizar en niños sanos y asintomáticos.
 - Si bien se plantea que estos programas detectan casos de OMS por encima de lo que se haría en una consulta de Pediatría, no existen datos para evidenciar que sea necesario su tratamiento ni que este produzca beneficios en los niños.
 - Los inconvenientes serían diagnósticos inapropiados, sobretreatmento de una enfermedad autolimitada, ansiedad en los padres y el coste del cribado y de los tratamientos innecesarios.
- Distinción de niños con riesgo para el tratamiento: *Recomendable*
 - Hay que valorar de manera especial a los niños con OMS y que padezcan problemas de lenguaje o aprendizaje y del desarrollo (Tabla IV)
 - Hay que evaluar la audición y el lenguaje.
 - Hay que plantear una intervención terapéutica antes que en los niños sin problemas

Tabla IV.- Factores de riesgo para el desarrollo

- Hipoacusia permanente independiente de la OMS
- Sospecha o diagnóstico de retraso en el lenguaje o alteraciones de espectro autista
- Síndromes o alteraciones craneofaciales que incluyan retrasos cognitivos y en el lenguaje.
- Ceguera o defecto visual no corregible
- Fisura palatina con o sin asociación a otros síndromes
- Retraso del desarrollo

- Vigilancia y espera: *Recomendable*
 - Los niños sin riesgo deben ser vigilados cada 3 meses desde el inicio del diagnóstico.
 - Estudios bien documentados con cohortes y grupos control en ensayos clínicos aleatorizados evidencian enfermedad autolimitada.

- **Medicación: No recomendable**
 - Antihistamínicos y vasoconstrictores no son efectivos para la OMS
 - Los antibióticos y los corticosteroides si bien tienen un efecto beneficioso inicial, no tienen una eficacia duradera y no deben ser utilizados de rutina.
- **Estudio de la audición y el lenguaje: recomendable**
 - Son recomendables pruebas auditivas cuando la OMS se mantiene durante 3 o más meses o en las siguientes situaciones:
 - Retraso de lenguaje
 - Problemas de aprendizaje
 - Sospecha significativa de hipoacusia en niño con OMS
 - La valoración del lenguaje se debe realizar en niños con pérdida auditiva demostrada.
- **Vigilancia: Recomendable**
 - los niños sin riesgo (tabla III) y con OMS persistente deben ser evaluados en intervalos de 3-6 meses hasta que
 - Desaparezca el contenido mucoso del OM
 - Se aprecie una pérdida auditiva importante: TVT
 - Se aprecien alteraciones estructurales o anatómicas de la MT o del OM: TVT
- **Cirugía: Colocación de TVT: recomendable**
 - Cuando el niño es candidato a cirugía el procedimiento inicial preferido es la colocación de TVT
 - La adenoidectomía no se debe realizar a no ser que exista una indicación diferente (obstrucción nasal o adenoiditis crónica)
 - Nuevas cirugías para el control de la OMS o sus complicaciones incluyen adenoidectomía más miringotomía con o sin colocación de TVT.
 - La amigdalectomía o la miringotomía simple como únicos procedimientos para el tratamiento quirúrgico de la OMS o sus complicaciones no deber ser utilizadas.

- En una revisión **Cochrane** del 2005³⁸ se valora la **efectividad de los TVT** para el tratamiento de **hipoacusia** en pacientes con OMS. El estudio se basa en la revisión de ensayos casos control, aleatorizados que evalúan el efecto de los TVT respecto a la audición, la desaparición del contenido mucoso en oído, el desarrollo del lenguaje y aprendizaje y la calidad de vida. Se valora sólo estudios con TVT estándar con una duración de inserción entre 6-12 meses. Muestran los siguientes principales resultados:

- Los niños tratados con TVT presentan durante el 1º año de seguimiento un 32% menos de tiempo con contenido mucoso en oídos que los no tratados o con miringotomía sola.
- Los niños tratados con TVT presentan una mejoría de 9 dB de media en las pruebas audiométricas en los primeros 6 meses y de 6 dB después de los 12 meses. Si el paciente se interviene de adenoidectomía, el hecho de colocar además TVT mejora en 3 dB, de media, las pruebas audiológicas los primeros 6 meses y solo 1 dB a los 12 meses.
- La colocación precoz de TVT en niños sanos con historia larga de OMS no tiene efecto sobre el desarrollo del lenguaje o el aprendizaje.
- En un artículo con niños con OMS de más de 9 meses de duración, con pérdida auditiva, retraso de lenguaje, alteraciones en el aprendizaje y/o comportamiento, el efecto de la colocación de TVT sobre el lenguaje comprensivo parece ser limitado.

Los autores concluyen que el beneficio de los TVT en estos niños es pequeño en cuanto a la mejora de la audición disminuyendo a lo largo del 1º año y con potencialidad de secuelas no desdeñables. No influye en el desarrollo del lenguaje siendo necesarios estudios en niños con factores de riesgo para poder valorar su efectividad en esta población.

- Una revisión **Cochrane** publicada en 2008²⁶ y otra publicada en Junio 2011 en *Int J Pediatr Otorhinolarygol*³⁹ valoran la efectividad de los TVT en la OMAr.

- **Cochrane**: de 5 publicaciones detectadas se quedan sólo con 2 que cumplen los criterios de ensayo casos controles aleatorizados

comparando TVT con control (ausencia de tratamiento / antibiótico). Concluyen que los TVT tienen un papel significativo en prevenir la OMAr en los primeros 6 meses después de la cirugía, que es preciso más estudios a largo plazo y que no hay que desdeñar los posibles efectos adversos de la colocación de TVT.

- Int J Pediatr Otorhinolaryngol: incluye las 5 publicaciones del anterior estudio. Concluye que tanto los TVT como el tratamiento prolongado con antibióticos consigue prevenir un episodio de OMA en un niño de cada 3 en 6 meses y que también es preciso más estudios a largo plazo.

- En el 2007 Ramakrishnan en The Journal of Laryngology and Otology publica una revisión de las RT⁴⁰ y en el 2010 Nankivell y Pothier hacen una revisión para Cochrane⁴¹ acerca de la cirugía de las RT.
 - Ambos indican que no hay consenso en cuanto a la actuación ante la RT. Se acepta que en estadios iniciales hay que “vigilar y esperar”, y muchas veces en esta fase de la RT se asocian tratamientos para mejorar la función de la TE como vasoconstrictores nasales, antihistamínicos, corticosteroides o dispositivos para incrementar la presión endotimpánica como el Otovent®. Sin embargo no hay estudios que evidencien que estos tratamientos provoquen mejoría o frenen la evolución de la RT.
 - En cuanto a la cirugía hay diferentes opciones:
 - Colocación de TVT estándar o en “T”.
 - TVT asociado a reconstrucción timpánica o exploración mastoidea.
 - Escisión de la porción retraída del tímpano y reconstrucción con cartílago.
 - Adenoidectomía para mejorar la función de la TE.

- En la revisión Cochrane se valoraron 42 estudios, pero sólo 2 cumplían criterios de ensayo aleatorizado con casos control
 - Barbara 2008 [\(en 41\)](#)

- Valora 30 pacientes de los cuales a 15 se les realiza cirugía de refuerzo atical con cartílago tragal y a 15 sólo vigilancia
- En ninguno de los 15 pacientes intervenidos apareció recurrencia de la RT y 3 casos del grupo control evolucionaron 2 a erosión epitimánica y uno a colesteatoma.
- En cuanto a la audición ambos grupos mantienen una audición normal a los 12 meses.
- El número de la serie es demasiado pequeño para poder afirmar que la intervención quirúrgica frente a la no intervención previene el desarrollo de posteriores complicaciones.
- Elsheikh 2006 [\(en 41\)](#)
 - Incluye 46 pacientes: en la mitad reconstruyen la membrana retraída con injerto compuesto de pericondrio y cartílago tragal y en la otra mitad además colocan un TVT.
 - Indican que el tímpano en todos los casos vuelve a su forma casi normal.
 - Ambos grupos presentan una mejoría en la audición en cuanto a la hipoacusia transmisiva preoperatoria sin haber diferencias entre los dos grupos.
 - Se concluye que la inserción de TVT en estos pacientes no aporta mejoría significativa en la evolución.
- Por tanto si bien parece aceptado que en estadios iniciales los TVT tendrían un papel en la prevención del desarrollo ulterior de complicaciones de la RT no hay evidencias publicadas que permitan una afirmación categórica.

Todas las revisiones realizadas plantean que si bien la colocación de TVT parece tener un efecto beneficioso inicial, son necesarios estudios a más largo plazo y con un diseño correcto para poder afirmar su utilidad en el tratamiento de la hipoacusia y la prevención de recurrencias en pacientes con OMS y OMA así como para evitar la formación de RT. Faltan estudios en la población de riesgo, niños con hipoacusia neurosensorial añadida y retraso en el desarrollo del lenguaje y general, para poder valorar su efectividad real en la mejoría del desarrollo cognitivo de estos pacientes⁴².

Sin embargo, lo cierto es que sigue, y probablemente seguirá siendo el procedimiento quirúrgico más frecuentemente realizado en la población infantil, por ello, tan importante es valorar su adecuada indicación de uso como las posibles complicaciones que pueden originar para poder establecer un adecuado equilibrio entre los beneficios y los inconvenientes.

Complicaciones y su tratamiento.

Kay en el 2001⁴³ realiza un metanálisis para valorar las complicaciones / secuelas que aparecen tras la colocación de TVT. Detectan 134 artículos de los que incluyen 8 en el estudio. Vlastarakos en el 2007⁴⁴ realiza también una revisión de las complicaciones y los tratamientos posibles. Entre las complicaciones destacan las siguientes:

- Extrusión precoz del TVT

- En los primeros días tras el procedimiento
- La causa habitual es una miringotomía excesivamente grande
- Frecuencia
 - o 3.9 % extrusión
 - o 0,5 % intrusión (introducción del TVT en la caja de OM)

- Obstrucción precoz del TVT

- 7%
- Provocado por la coagulación de sangre que se introduce en el TVT en el momento de su colocación
- Más tardíamente el TVT se puede obstruir por cera o secreciones.
- El tratamiento incluye desde gotas óticas hasta limpieza del TVT bajo anestesia.

- Perforación timpánica residual

- Puede aparecer :
 - o Tras expulsión espontánea del TVT
 - o Tras su extracción
- Su frecuencia depende del tipo de TVT
 - o 2,2 % en caso de TVT estándar o de corta permanencia
 - o 16,6% en caso de TVT de larga permanencia
- La probabilidad de perforación esta en relación directa con el número de veces que se haya colocado un TVT, por ello se recomienda en caso de más de 3 TVT colocados, que la retirada del TVT se acompañe de miringoplastia simple con parche de papel o grasa. Al menos en los casos en los que se realice en quirófano.

- Miringosclerosis

- Relacionado con hialinización subepitelial de la mucosa del OM tras un proceso inflamatorio, sin embargo parece que influye más en su aparición el traumatismo del tejido durante la inserción del TVT.
 - o 39-65 % en tímpanos que han llevado TVT
 - o 0-10 % en tímpanos que no se les ha colocado TVT
- Aparecen placas calcáreas en el 32 % de los pacientes
- Más frecuente cuanto más tiempo ha permanecido el TVT colocado y en oídos que se ha realizado el procedimiento varias veces:
 - o 37-39% en caso de una sola inserción
 - o 47-49% en caso de múltiples colocaciones
- No tiene repercusión audiométrica.

- Colesteatoma yatrógeno

- Complicación infrecuente
- Se acepta un promedio del 1 % (0,7%)
- En la historia del colesteatoma de OM es frecuente el antecedente de OMS pero son raros los casos en que se relacione directamente el colesteatoma con la colocación del TVT.
- La prevención se basa en una colocación cuidadosa del TVT realizando una miringotomía radial y evitando incluir en el OM la epidermis.

- Laberintización

- Es la complicación más grave de los TVT
- Difícil estimar la frecuencia por la ausencia de estudios audiológicos la mayoría de veces tanto antes como después de la colocación de TVT. Ocasionalmente la hipoacusia neurosensorial es previa al TVT, pero se le hace responsable de la misma.
- Mecanismo hipotético
 - o Traumatismo sonoro por aspiración de secreciones
 - o Empleo de gotas ototóxicas
 - o Traumatismo cadena osicular durante la inserción del TVT.

- Recidiva de la OMS / OMAr / RT.

- Es la complicación más frecuente poco después de la extrusión espontánea del TVT.
- Precisa controles clínicos posteriores

OTORREA

Definición

Es la complicación principal y más frecuente por la que consultan los pacientes con TVT y **motivo de esta Tesis Doctoral.**

- Se define como la salida de secreción sero-muco-purulenta al CAE a través del TVT. Indica infección de la mucosa del OM.
- Otorrea precoz :
 - o 16%
 - o Aparece en el posoperatorio inmediato
 - o Relacionada con la presencia de gérmenes patógenos en el CAE, con el contenido purulento del OM y la existencia de mucosa inflamada en este.
 - o La limpieza o desinfección del CAE con soluciones antisépticas versus suero fisiológico previo al procedimiento no han demostrado diferencias en cuanto a la incidencia de otorrea precoz⁴.
 - o El tratamiento preventivo con gotas óticas (ciprofloxacino / dexametasona) en el posoperatorio reduce la incidencia de otorrea respecto a pacientes no tratados⁴⁵. La reducción es mayor cuando durante la cirugía se constata secreción sero-muco-purulenta en OM⁴⁶. Sin embargo se discute si es necesario recomendar el tratamiento a todos los pacientes. No hay dudas en cuanto a administrarlo a pacientes que en el momento de la cirugía presentan contenido purulento en OM.
- **Otorrea tardía**
 - o Entre el **30 al 83 %** según las series, siendo mayor cuando el seguimiento de los niños con TVT es más prolongado (por encima

de 18 meses)⁴⁷.

- Esta infección puede provocarse por colonización de agentes infecciosos a través de la TE desde la rinofaringe, o por entrada a través del TVT desde el CAE⁴⁸.

La posible introducción de gérmenes a través del CAE sigue siendo hoy en día controvertido y **tema de esta Tesis Doctoral**.

Nos detendremos a valorar más a fondo la bibliografía respecto a las causas, medidas de prevención y tratamiento de la Otorrea tardía.

Etiología de la otorrea (tardía) en pacientes con TVT

En la bibliografía la otorrea tardía se describe como síntoma de una Otitis Media Aguda en portador de TVT (OMAtvt). Sin embargo se diferencia de la OMA supurada en que son más leves con menos síntomas generales y menor duración. Como hemos comentado anteriormente la infección puede ser a partir de la rinofaringe o del CAE. Varios estudios han intentado demostrar cuál sería la vía más frecuente y/o en qué casos. Para ello se han hecho estudios sobre la microbiología de las secreciones y se han comparado con los patógenos habituales en rinofaringe y CAE. La implicación en cuanto al tratamiento es el motivo fundamental de estos trabajos para poder posteriormente indicar al facultativo el manejo de estos pacientes.

Infeción rinofaríngea: Evidencias: microbiología

Diferentes estudios han demostrado los patógenos habituales en la OMA²⁵, sin embargo en un 30% de casos no se detectaron bacterias. El desarrollo de las técnicas de diagnóstico viral, también ha permitido ver que papel desempeñan estos agentes, detectándose hasta en un 49% de los casos. Se aprecia también coinfección (virus / bacterias) entre el 18 y el 27% de los pacientes. Se sigue sin evidenciar patógeno, con estas nuevas técnicas, en un 15% de casos y eso podría ser debido al pequeño volumen de muestra extraído de las secreciones del OM. De todos modos, parece ser que puede haber otros patógenos como causa de OMA que no han sido detectados y por lo tanto estudiados y pueden originar este porcentaje de OMA sin etiología.

Ruhola et al⁴⁹ (2006) estudian la microbiología de las OMA_{tv} en niños con otorrea a través de TVT. Detectan las bacterias y virus por cultivo, PCR y en caso de los virus también por detección antigénica. Incluye en el estudio a 79 niños de entre 7 y 71 meses, que han iniciado otorrea como máximo en las últimas 48 horas. Tras limpieza del CAE sin utilizar desinfectantes, recogen la muestra del OM a través del TVT bajo control microscópico por aspiración. El período en el cual se realiza el estudio es entre Septiembre de 1998 y Junio de 1999, coincidiendo con lo que denomina la “estación respiratoria”.

Resultados:

- En el 96% de los casos se detecto al menos un patógeno del tracto respiratorio
- Bacterias:
 - Se detectaron bacterias en el 92% de los pacientes, 80% mediante cultivo y el resto por PCR.
 - En el 86% de las muestras se detectaron los patógenos habituales de la OMA:
 - *Streptococcus pneumoniae* 39%
 - *Haemophilus influenzae* 29%
 - *Moraxella catarrhalis* 28%
 - *Staphylococcus aureus* en 3 niños
 - *Pseudomonas aeruginosa* en 2 niños
 - *Streptococcus pyogenes* en 1 niño
- Virus:
 - Se detectaron en el 70% de los 79 niños
 - Picornavirus 41%
 - Rhinovirus 20%
 - Enterovirus 10%
 - Virus respiratorio sincitial 14%
 - Parainfluenza 6%
 - Otros 9%
- En 52 pacientes, 66% de la muestra coexistían virus y bacterias.

Conclusiones:

- A diferencia de otros estudios, la detección de patógenos roza el 100% debido probablemente a los diferentes métodos de detección utilizados.
- En la gran mayoría de casos estamos ante una coinfección Bacteria/virus
- Patógenos del CAE son detectados en muy pocas ocasiones, probablemente por la época del año en la que se realiza el estudio y la corta edad de los niños. También influye la forma de recoger la muestra, ya que en otros estudios donde aparecen con mucha más frecuencia *S. aureus* y *P. aeruginosa* la muestra se recoge directamente del CAE con la posibilidad de contaminación. Por tanto en esta muestra, los TVT permeables, no modifican los patógenos habituales de una OMA.

Infección retrograda de CAE a OM: Evidencias: microbiología

Estudios anteriores al de Ruhola et al⁴⁹ (2006) demuestran la existencia de *P. aeruginosa* y *S. aureus* en las secreciones de la otorrea de la OMA_{tv} sobre todo en meses de verano^{25, 50, 51}.

Por ello la otorrea en pacientes con TVT se ha atribuido frecuentemente a una contaminación del OM a partir de bacterias del CAE a través del TVT, sobre todo en caso de baños, si además el agua misma puede tener *P. aeruginosa*.

Dohar⁴⁸ (2003) en un estudio de 283 muestras de niños entre 1 y 12 años los divide en dos grupos, los que presentan patógenos nasofaríngeos (NFG) y los que presentan bacterias del CAE.

- NFG:
 - *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*.
 - Se detectan en el 42.8% de las muestras
 - Más frecuente en niños menores de 3 años y en época de procesos respiratorios (meses de Octubre a Abril)

- CAE:
 - *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*.
 - Detectados en el 61.5 % de las muestras
 - Más frecuentes en niños mayores de 3 años y con muestras tomadas entre los meses de Mayo y Septiembre (temporada de baños).

Sin embargo, y a pesar de las anteriores evidencias, múltiples estudios que veremos más adelante en las medidas de prevención desestiman la posibilidad de entrada de agua a través de los TVT durante los baños y por tanto de contaminación del OM desde el CAE. Se achaca a contaminación por recogida defectuosa de la muestra la aparición de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. Otros estudios evidencian estas bacterias, típicas del CAE en muestras tomadas en rinofaringe⁵⁰.

Medidas de prevención de la otorrea (tardía) en pacientes con TVT

Infeción rinofaríngea: medidas generales

Es evidente que si se pudiese prevenir la infección rinofaríngea probablemente no sería necesario tampoco la colocación de los TVT ya que justifica en si misma la aparición de las OMAr causa de inserción de TVT junto con la OMS.

Vimos, al hablar de la OMAr, la recomendación en el año 2000 por la Academia Americana de Pediatría³² (AAP) de inmunoterapia con vacuna heptavalente pneumocócica y desestimada tras una revisión Cochrane por Jansen³³ en 2009 por su baja efectividad en la prevención de la OMA que se achaca a la baja respuesta inmunológica de la población diana.

Infeción retrograda: evitar entrada de agua en oído con TVT

La elevada incidencia de otorrea en los pacientes portadores de TVT hace que, desde 1954 cuando Armstrong describe el procedimiento¹, se intente dar explicación y así poder prevenir la aparición de tan molesta complicación. Si entendemos el TVT como una perforación timpánica artificial, podemos comprender que si entra cualquier tipo de líquido a través del CAE este podrá pasar al OM. Si este líquido está contaminado con la flora habitual del CAE o bien es irritante podrá provocar infección/inflamación en el OM que resultará en otorrea. Distintos artículos vistos con anterioridad en los que se analiza los

patógenos en la secreción de la otorrea de los niños con TVT apoya esta teoría al demostrar bacterias saprófitas habituales del CAE en las secreciones del OM. Sin embargo pese a la teoría, las evidencias muestran una realidad distinta.

Las primeras referencias que encuentro en la bibliografía respecto a la posibilidad de entrada de líquidos a través de los TVT y por tanto de posible vía de infección y/o irritación son cartas al British Medical Journal (BMJ) en **1978** de Roland PE⁵² y de Head PW⁵³. El primero aprecia que no es necesaria la protección de los oídos en pacientes portadores de TVT cuando se están bañando con la explicación de que al ser el orificio del TVT tan pequeño es necesaria una presión determinada para que los líquidos puedan pasar a través de ellos y se basa en su experiencia personal en donde no ve mayores complicaciones en niños con TVT que se bañan con respecto a los que no lo hacen. Sin embargo, Head PW responde que en un estudio de laboratorio donde diseñaron un modelo de OM e insertaron un TVT, vieron que el agua pasaba muy fácilmente a través del TVT por lo que los niños deben protegerse con tapones auditivos en caso de baños y ser portadores de TVT.

En **1981**, Jaffe publica en el Laryngoscope un trabajo realizado con 100 niños con TVT seguidos durante 3 años los meses de verano⁵⁴. Se les dejaba bañarse sin protección en los oídos a condición que por la noche, después de haberse bañado, se pusiesen gotas de polimixina/neomicina/hidrocortisona. Sólo 3 pacientes desarrollan otorrea y uno de ellos, al parecer relacionada con una ivra. El principal problema que detectaron fue la molestia que crea la administración de las gotas en los niños.

- Estudios in Vitro

En 1983 primero (Mark y Mills)⁵⁵ y en 1984 posteriormente (Pashley y School)⁵⁶ se desarrollan modelos teóricos y de estudio *in vitro* e *in vivo* para valorar la presión necesaria para el paso de líquidos a través de los TVT.

En el artículo de **Mark y Mills** se describe la presión necesaria **teórica** para que el agua pase a través de un TVT insertado en una MT. Esta presión viene determinada por la siguiente fórmula:

$$P = 2\gamma / r$$

- P = presión

- γ = tensión superficial del agua (su valor es de 76 dina / cm²)

- r = radio del TVT (estándar 0, 11 cm)

La presión también puede expresarse por la fórmula:

$$P = h\rho g$$

- h = altura de la columna de agua

- ρ = densidad del agua (1 g / cm³)

- g = aceleración de la gravedad (981 cm sec⁻²)

Por tanto

$$h\rho g = 2\gamma / r \text{ o } h = 2,8 \text{ cm H}_2\text{O}$$

Este es el valor para qué pase agua a través de un TVT cuando está en una membrana rígida. Sin embargo, sabemos que la MT no es rígida y que el incremento de presión que hace que se fije esta alrededor de los 200 mm H₂O. Suponiendo que esta elasticidad varíe de unos tímpanos a otros podemos decir que la presión necesaria para qué pase agua a través de un TVT será la de 2,8 cm H₂O más la que haga fijar la MT. Suponiendo que esos valores están entre 10 (mínimo movimiento) y 20 cm H₂O, la presión necesaria variará entre 12,8 y 22,8 cm de H₂O. Y esto dependerá de la pureza del agua y de la movilidad de la MT. Partiendo de la base anterior Mark y Mills se propusieron medir la presión necesaria para que el agua pasase a través de los TVT:

- *In vitro*: colocaron un TVT en una membrana que estaba en un tubo. Fueron añadiendo agua en el tubo y midieron la altura de la columna de agua en la cual el agua pasaba a través del TVT.
- *In vivo*: Colocaron una gota de agua estéril en un TVT insertado en una MT. Incrementaron la presión en el CAE con la “pera” de un espéculo de Siegle modificado para poder observar a través de él con un microscopio óptico. La “pera” estaba conectada a un manómetro, de forma que se sabía el valor de la presión cuando se veía que la gota pasaba a través del TVT. Valoraron 21 oídos, un adulto y el resto niños entre 4 y 7 años de los cuales a algunos se tuvo que hacer el procedimiento bajo anestesia general.

Resultados:

- *In vitro*: fue necesaria una columna de agua de 1.8 cm H₂O para que el

agua pasase, el resultado menor al esperado se explica por la impureza del agua y por su inercia al caer en el tubo.

- *In vivo*: la presión necesaria para que el agua pasase a través del TVT varió entre 3 y 35 cm H₂O con una media de 13,3 cm H₂O.

Por tanto concluyen que no es necesario prohibir los baños en los pacientes portadores de TVT o hacerles llevar tapones o gorros de baño ya que nadando en superficie, o en un baño o ducha no se van a superar esos valores. Además plantea que pacientes con TVT que han buceado tampoco han desarrollado infección por lo que si el agua entra, a no ser que esté contaminada, tampoco tiene porque provocar inflamación / infección.

Pashley y School diseñan un modelo de oído artificial con CAE, OM y TE, de forma que le colocan un TVT y miden la presión necesaria para el paso de diferentes líquidos (agua, solución salina, agua jabonosa y gotas óticas de cortisporina) a través de él. Utiliza las mismas fórmulas anteriormente descritas y valora un TVT de mínimo radio, 0,5 mm y de mayor radio 1,0 mm. Sus resultados son que es necesaria una presión de entre 10,5 y 22, 57 cm de H₂O para que los distintos líquidos pasen a través de un TVT sin grandes diferencias entre ellos. Con esto tampoco recomienda evitar el baño en portadores de TVT.

Hebert et al⁵⁷ en 1998 hacen cálculos en un modelo de cabeza humana con pabellón auricular, CAE, OM y mastoides y TE. Se valoro con 2 electrodos en el OM la entrada de agua. Se estudio la exposición al agua en la ducha, el baño, aclarándose el pelo y nadando. El agua jabonosa era la que penetraba en el OM con mayor frecuencia y se necesitaba una profundidad mayor de 60 cm para que el agua, nadando, entrase en OM.

- Estudios y metanálisis

De los anteriores estudios vemos que no es necesario prohibir la entrada de agua en pacientes portadores de TVT siempre que naden en superficie. Lousburry en marzo 1985⁵⁸ estudia 53 niños con TVT. Recoge datos del tipo de natación que realizan, superficial, buceo, del tipo de agua que están en contacto, agua de mar, de piscina, de río, y el número de inmersiones que realiza. Concluye que en niños buceadores, tienen que nadar y bucear 100 veces para que aparezca una infección. Los niños que se bañan solo en superficie, sin bucear tienen que estar en el agua unas 600 veces para que aparezca una infección. Por

tanto si bien parece que hay relación entre el buceo y la mayor incidencia de aparición de infecciones, no es siempre que entra agua en el OM que aparece una infección. Con esta teoría, Smelt en diciembre 1985⁵⁹ estudia las infecciones que se generan en OM de cobayas tras irrigación con suero salino, como control, agua de mar, de piscina y agua jabonosa recogida tras baño de 3 niños. Se irrigan los diferentes líquidos 3 veces al día durante 3 semanas a través de un tubo colocado directamente en el OM tras una pequeña cirugía. Aproximadamente la mitad de los oídos irrigados con los diferentes líquidos no presentaban patología después de las 3 semanas. Salvando las distancias entre los seres humanos y los animales de investigación, se demuestra que la mucosa del OM es más resistente a la aparición de inflamación / infección tras contacto con diferentes líquidos de lo que se supone.

Aparece posteriormente algún artículo que contradice lo anterior y basándose en estudios observacionales y microbiológicos concluye que no debería permitirse la entrada de agua en oídos al apreciarse una mayor incidencia de otorrea tras baños, sobre todo en la higiene diaria, encontrándose en las secreciones otorricas bacterias habituales del CAE y enterobacterias que podrían estar en el agua del baño⁶⁰. Sin embargo son más los estudios que valorando a niños con TVT y haciendo grupos en los cuales se les permite bañarse o no o hacerlo con protección (tapones) no ven diferencias en cuanto a la incidencia de otorrea en los diferentes grupos y por tanto no contraindican la entrada de agua en oídos^{61, 62}.

En 1993 Pringle hace una revisión en su artículo "Grommets, swimming and otorrhea--a review"⁵. Valora 7 artículos desde 1980 que prospectivamente comparan la incidencia de otorrea en niños con TVT que permiten la entrada de agua en oídos y otros que no. No hay ningún estudio que demuestre que en los pacientes que no les entra agua en los oídos se evidencie menos otorrea.

Al mismo tiempo aparecen 2 publicaciones que ante las evidencias valoran la actuación de los diferentes especialistas^{63, 64}. Detectan que una gran mayoría dejan bañarse a los niños con TVT siempre que lleven protección en los oídos (tapones), pocos les permiten bañarse sin protección y algunos no les dejan bañarse.

Siguen apareciendo publicaciones comparando niños con TVT que se bañan con los que no^{65, 66, 67, 68}. Y todas ellas concluyen que no hay diferencias significativas en cuanto a la aparición de otorrea siempre que no buceen y eviten el contacto con agua jabonosa.

En 1999 y en 2002, Lee et al⁶⁹ y Carbonell y Ruiz-García⁷⁰ realizan dos metanálisis sobre los TVT y las precauciones con el agua:

- **Lee et al** valoran estudios entre 1966 y 1977. De 64 publicaciones 5 reúnen los requisitos de homogeneidad para su inclusión. Comparan la incidencia de otorrea en niños con TVT que se bañan con respecto a los que no. La población son niños entre 2 y 6 años y aunque en tres estudios restringen el buceo se puede entender que con estas edades no van a alcanzar grandes profundidades. Se concluye que ambos grupos tienen similar incidencia de otorrea. Sin embargo se cuestiona esos resultados por la falta de aleatorización de las muestras a la hora de asignar permiso para baño o no y que probablemente los niños que se bañen sean los más saludables y los que no los más enfermizos.
- **Carbonell y Ruiz-García** incluyen 11 estudios en donde se incluyen niños entre 2 y 15 años, los estudios son prospectivos y sólo 2 aleatorizados, pero sin explicar adecuadamente el método. Los estudios comparan niños con TVT que se bañan con y sin protección y utilizando gotas óticas antibióticas después de los baños. Se llega a la misma conclusión: no es necesaria protección del CAE en los niños a la hora de bañarse con TVT.

Tras los anteriores metanálisis, Goldstein et al en el 2005 publica un estudio⁷¹ de casos controles, aleatorizado y doble ciego. Incluyen 202 niños con TVT de los que al final vuelven a control 172. Tienen entre 6 meses y 6 años de edad. Hacen un seguimiento a 9 meses valorando los niños mensualmente o cuando presentan otorrea. En este caso se recoge un cultivo para analizar la muestra y los niños son tratados con gotas antibióticas óticas y/o antibiótico oral. Se aleatoriza la asignación de bañarse con tapones auditivos protectores o no y se concluye al finalizar el estudio que la diferencia en cuanto a la incidencia de otorrea es tan pequeña que no merece la pena protegerse los oídos para bañarse con TVT. Hay

que destacar que en este estudio los niños incluidos no son mayores de 6 años y sólo se bañaron el 5% de los días que fueron seguidos por el clima más bien frío de Pittsburg donde se realizó el estudio.

El último estudio que he encontrado en la bibliografía valorando la entrada de agua en OM a través de TVT es del 2009 publicado por Wang⁷² Valoran 14 niños con TVT, les hacen una videootoscopia antes y después de una hora de baño valorando si el agua llega a ponerse en contacto con el tímpano y con los TVT y si entra en OM. Posteriormente controlan a los niños durante 2 semanas. Sólo en un niño, de 14, vieron que entrase agua al OM a través del TVT y ninguno presento otorrea posteriormente.

Por tanto, los estudios de laboratorio y los ensayos clínicos nos permiten plantear que la posibilidad de que los líquidos pasen a través de un TVT y ocasionen una infección y por tanto otorrea es extremadamente improbable. 2 teorías avalarían lo anterior:

1.- La presión necesaria para que el agua pase a través de un TVT no se suele alcanzar con la actividad acuática de los niños portadores de TVT.

2.- En caso que el agua pase a través de un TVT la mucosa del OM no es susceptible siempre de inflamarse o infectarse.

Será innecesario la prohibición de bañarse o el hacerlo con tapones a los portadores de TVT.

Si embargo y para finalizar este apartado, 2 encuestas, una publicada en el 2007⁷³ y otra en el 2008⁷⁴.

La primera es realizada a especialistas en ORL de Reino Unido. El 33% indicaban la protección del CAE a la hora de baños en pacientes con TVT respecto al 67% que sólo restringía el buceo.

La segunda realizada a especialistas ORL, Médicos generalistas y pediatras de la costa norte del Pacífico. El 47% de especialistas ORL y el 73% de Médicos generalistas indican la colocación de tapones protectores en el CAE a la hora de bañarse en portadores de TVT.

Se plantea entonces, como en tantos otros temas en Medicina, una incongruencia entre las evidencias proporcionadas por la bibliografía y la actitud de los diferentes facultativos en el quehacer diario.

Tratamiento de la otorrea (tardía) en pacientes con TVT

La otorrea que aparece en niños portadores de TVT no suele acompañarse de síntomas generales y se asocia en la mayoría de ocasiones con ivra.

El tratamiento difiere entre las distintas especialidades implicadas (especialistas ORL, Pediatras y Médicos Generalistas) e incluso dentro de la misma especialidad. Habitualmente se acepta:

- Tratamiento antibiótico sistémico, suponiendo infección de oído medio a través de contaminación rinofaríngea
- Tratamiento antibiótico con gotas óticas tópicas, suponiendo infección retrograda de CAE a OM a través del TVT.

Otros tratamientos descritos:

- Corticoterapia sistémica o con gotas óticas tópicas
- Antisépticos
- Aspiración diaria de las secreciones
- Extracción del TVT.

Salvo los especialistas ORL, el resto de especialidades evitan la administración de tratamiento tópico en oídos con perforaciones, en este caso con TVT, por la posibilidad teórica de ototoxicidad. Es conocida la toxicidad ótica de los aminoglucósidos, antibióticos habituales en las formulaciones tópicas para los oídos. En los últimos años han sido progresivamente sustituidos por las quinolonas que no son ototóxicas⁷⁵.

En contra de las gotas óticas estaría la dificultad para el paso de líquidos a través de los TVT, o la necesidad de una cierta presión para que esto ocurriese como hemos visto en los anteriores apartados.

Los patógenos habituales de la OMA son sensibles a la mayoría de antibióticos sistémicos (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* y *Streptococcus pyogenes*). Sin embargo las bacterias que aparecen en la flora

habitual del CAE (*Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*), que también son detectadas en la otorrea de los portadores de TVT, son frecuentemente resistentes a los antibióticos de amplio espectro y más sensibles a los tratamientos tópicos con aminoglucósidos y/o quinolonas.

En una revisión Cochrane del 2006 se intenta averiguar el tratamiento óptimo para la otorrea tardía en portadores de TVT ⁷⁶.

Incluye estudios aleatorizados de casos controles que comparan diferentes métodos de tratamiento en pacientes con otorrea que aparezca al menos 2 semanas después de la colocación de TVT. Busca estudios que valoren los siguientes tratamientos:

- Antibióticos orales
- Corticosteroides orales
- Antibióticos tópicos
- Corticosteroides tópicos solos o en asociación a antibiótico tópico
- Otras preparaciones tópicas (antisépticos)
- Limpieza del CAE.

En cuanto a los resultados valorados, son:

- Duración de la otorrea
- Recurrencia de la otorrea
- Niveles auditivos
- Complicaciones (ototoxicidad, reacciones de hipersensibilidad)

De 54 estudios que encuentran con los anteriores parámetros, se incluyen 4 que comentaremos a continuación. Un quinto es excluido por no tener en cuenta un grupo elevado de pacientes, pero me parece interesante comentarlo. Los revisaré por orden cronológico:

Goldblatt et Al en 1998⁷⁷ realizan un estudio multicéntrico, aleatorizado, comparando 2 grupos con un coordinador/evaluador que actúa sin saber la medicación asignada a cada grupo. Se busca la erradicación de la otorrea y se valora la eficacia de la medicación y su seguridad. Se incluyen pacientes entre 1 y 12 años con TVT con otorrea que ha aparecido y no ha sido tratada en las

últimas 3 semanas. Se asigna la medicación aleatoriamente y se forman dos grupos con diferente tratamiento:

- Ofloxacino 0,25 ml / 12 horas de aplicación tópica 10 días
 - Se instruye a los padres a colocar las gotas realizando un masaje en trago para incrementar la presión en el CAE y así asegurar el paso de las gotas al OM...
- Amoxicilina Clavulánico (AMXCL) 40 mg / Kg /día repartido en 3 dosis diarias durante 10 días.
 - Se disminuye la dosis a 25 mg / kg / día en caso de menores de 2 años y aparición de diarrea.

En la **Iª visita y siguientes** se realiza una toma de la secreción de la luz del TVT en su cara externa, previa **limpieza de secreciones del CAE**.

Se valora en varias visitas la desaparición de la otorrea y la aparición de complicaciones. También se valora con audiometría a los mayores de 4 años.

No se incluye en la revisión Cochrane ya que los pacientes en los que aparece en el cultivo *Pseudomona aeruginosa* u hongos de forma aislada, se excluyen al saberse que no van a responder al tratamiento con Amoxicilina Clavulánico el primero y a ambos tratamientos los segundos. Esto provoca, según la revisión Cochrane, un sesgo que invalida la publicación para poder compararla con las otras. De 474 pacientes incluidos en el estudio, 228 tratados con Ofloxacino y 286 con Amoxicilina Clavulánico, se quedan con 140 y 146 respectivamente. El resto se excluye, la mayoría, por las razones anteriormente mencionadas.

Concluyen que el tratamiento tópico con Ofloxacino es igual de efectivo que la amoxicilina clavulánico en el tratamiento de OMA_{TVT} en niños que no tienen como único patógeno la *Pseudomona aeruginosa*. Además, el Ofloxacino fue más efectivo en la erradicación de *P. aeruginosa* y *S. aureus* e igual de efectivo en la erradicación de *S. pneumoniae*, *H. influenzae* y *M. catarrhalis*.

El Ofloxacino fue mejor tolerado que la amoxicilina clavulánico y no se apreciaron complicaciones en el oído interno.

Ruohola et al en 1999⁷⁸ estudia a 50 niños entre 6 meses y 12 años a los que se ha colocado un TVT y con otorrea. Es un diseño doble-ciego, grupos placebo

control y aleatorizado. La cirugía de TVT debe haber sido realizada al menos 2 semanas antes y la secreción haberse iniciado en los últimos 2 días. Se excluyen pacientes con otorrea en las últimas 4 semanas o con tratamiento sistémicos o tópicos en el oído, así como pacientes con otras enfermedades que puedan predisponer a OMA más frecuentemente que en la población general. A todos los niños con otorrea se les administra AMXCL 40 mg/Kg/día repartido en 2 dosis diarias durante 7 días. Se asigna aleatoriamente el añadirles

- 23 niños
 - o 2 mg/Kg/día dividido en 3 dosis de prednisolona durante 3 días
- 27 niños
 - o Placebo con la misma dosificación y los mismos días.

Los pacientes fueron examinados diariamente con **limpieza del CAE**, hasta que la otorrea cedió. En ningún caso se colocaron gotas óticas.

Concluye que en los pacientes con prednisolona la otorrea desaparece antes (con significación estadística) que en los pacientes con placebo. Sin embargo, a los 7 días, los dos tratamientos muestran similares cifras en cuanto a la resolución de la otorrea. Indican la importancia de la inflamación en la patogénesis de las OMA.

Strachan et al en el año 2000⁷⁹ estudian a 60 pacientes entre 2 y 25 años con TVT y que presentan otorrea. Asignan de forma aleatoria el tratamiento administrado:

- 0,5 % neomicina y polimixina + 1% Hidrocortisona en forma de gotas óticas para aplicación tópica
- 0,5 % neomicina + 0,1 % dexametasona en forma de spray.

El tratamiento se administro durante 6 días y al 7º los pacientes fueron reevaluados. De 58 pacientes, 43 estaban curados, 7 habían mejorado los síntomas, 6 estaban igual y 2 peor. No hubo diferencias en ambos grupos en cuanto a la tasa de remisión de la otorrea. En el grupo con la forma en spray los pacientes experimentaron menos molestias durante la administración del tratamiento de forma estadísticamente significativa.

Ruhola et al en el año 2003⁸⁰ realizan un estudio aleatorio, doble ciego, con casos control con placebo. De 79 pacientes incluidos, 66 finalizan el estudio. Son niños entre 6 y 72 meses con TVT que inician otorrea en las 48 horas previas a la visita de inclusión en el estudio y no han sido tratados en las últimas 2 semanas ni se les ha colocado en ese periodo el TVT ni padecen enfermedades que puedan predisponer a la aparición de OMA.

- 34 pacientes son tratados con AMXCV 45 mg/kg/día durante 7 días
- 32 con placebo.

Se realizaron controles diarios con **aspiración y limpieza del CAE** para poder tomar muestras por aspiración de la luz del TVT. Se valoró la duración de la otorrea y del crecimiento bacteriano en la secreción del OM.

La duración de la otorrea en pacientes tratados con antibiótico fue de 3 días por 8 en los tratados con placebo. El crecimiento bacteriano en los tratados con antibiótico fue de un día respecto a los 8 en los tratados con placebo. De los 34 niños con antibiótico, en 28 la otorrea se resolvió, en comparación, de los 32 con placebo, solo en 13 desapareció la otorrea. La complicación más frecuente y por otro lado menor, fueron las molestias gastrointestinales en aproximadamente un 25 % de los tratados con antibiótico.

Roland et al⁸¹, en el año 2003 comparan la eficacia de las gotas óticas en los pacientes con otorrea a través de TVT:

- Gotas óticas de ciprofloxacino solo 0,3%
- Gotas óticas de ciprofloxacino 0,3% más dexametasona 0,1 %

Se incluyeron 201 niños entre 6 meses 12 años con TVT. La otorrea debía haber aparecido en las últimas 3 semanas y no haber sido tratada previamente, se excluyeron niños con afectación vírica o enfermedad sistémica previa. Fue un estudio multicéntrico, y aleatorizado en donde los pacientes no sabían qué tipo de medicación iban a recibir. Se tomó una muestra con un escobillón lo más cerca posible de la luz del TVT previa **limpieza del conducto** el 1º día, se tomaron otras muestras en caso de fracaso del tratamiento. Las gotas con dexametasona hacían que la otorrea desapareciese antes, sin embargo a los 14 días las tasas de respuesta eran similares.

Analizando los anteriores estudios, la revisión Cochrane⁷⁶ llega a las siguientes conclusiones:

- La necesidad de tratamiento de la otorrea en pacientes portadores de TVT no está demostrada. En un metanálisis anteriormente mencionado, Kay 2001⁴³, señala que la otorrea en niños sin otras alteraciones puede resolverse hasta en un 80% de forma espontánea. Sólo el estudio de Ruohola 2003⁸⁰ demuestra que la AMXCV es superior al placebo, sin embargo en todos los pacientes se aspiró y limpio el CAE diariamente, sin lo cual, puede que el efecto del antibiótico hubiera sido menor...
- Antibiótico sistémico / Antibiótico tópico: el único artículo valorable según la revisión Cochrane, pero desestimado por su método, concluía que el Ofloxacino era mejor que la AMXCV. Además tenía menos efectos secundarios.
- Los corticoides, tanto orales como tópicos, reducen la duración de la otorrea. En caso de corticoide oral la dosis y duración no afectaría al eje cortico suprarrenal, pero el hecho de tener que administrar varios tratamientos en pacientes con otorrea de repetición puede no ser adecuado. El efecto parece no ser directamente sobre la otorrea sino sobre la inflamación de las mucosas de las vías aéreas respiratorias durante los frecuentes catarros.

Finaliza la revisión exponiendo los estudios necesarios para poder sacar más conclusiones:

- Sería necesario estudios aleatorios que comparasen gotas óticas con placebo y antibiótico con placebo. Si ambos fuesen efectivos, entonces comparar los dos.
- También sería necesarios estudios valorando la eficacia de antisépticos en el CAE y de su limpieza diaria.
- Así mismo, habría que valorar las recurrencias con los diferentes tratamientos.

Otras publicaciones avalan el tratamiento tópico por encima del sistémico haciendo referencia a su menor índice de efectos secundarios y menor probabilidad de creación de resistencias bacterianas.

Dohar en 1999⁸² trata 226 pacientes con otorrea en portadores de TVT y demuestra que el tratamiento es más efectivo comparándolo con pacientes tratados con diferentes métodos sin usar gotas óticas. El grupo de ofloxacino es valorado prospectivamente, mientras que el resto no.

Roland en 2004⁸³ compara ciprofloxacino y dexametasona contra ofloxacino comprobando la mayor eficacia de la asociación con corticoide en la reducción de la duración de la otorrea y del tejido de granulación.

Con las anteriores evidencias empiezan a aparecer guías para el tratamiento de la otorrea en pacientes con TVT como la surgida de una reunión de ORL, pediatras y Médicos generalistas en Québec en 2005⁸⁴ en los que recomiendan el uso de quinolonas asociados a corticoides en forma tópica en el CAE y desestiman la utilización de gotas con aminoglucósidos a no ser que se esté seguro que el tímpano este integro.

Otro estudio más reciente, realizado por Granath 2008⁸⁵ en Suecia valora la eficacia de tratamiento tópico frente tratamiento tópico asociado a antibiótico sistémico y no detecta diferencias, concluyendo que podría obviarse la administración de tratamiento sistémico en caso de otorrea en portadores de TVT.

El último estudio comparativo data de 2010⁸⁶, Heslop en Dinamarca valora a niños con TVT y otorrea diferenciando tres grupos de tratamiento:

- 1 AMXCV
- 2 Ciprofloxacino tópico
- 3 Lavado de CAE con jeringa

El estudio es aleatorizado y doble ciego, incluyendo 68 niños menores de 10 años, 26 en el grupo 3, 22 en el 2 y 20 en el 1.

El ciprofloxacino tópico es superior a los otros 2 en la desaparición de otorrea a los 7 días.

Nos quedarían 2 preguntas por responder:

- ¿Pasan realmente las gotas óticas a través del TVT al OM? En caso negativo, deben hacer su función en el CAE hasta que la OMA se resuelve espontáneamente. Si no es así, la mayoría de pacientes deberían ser tratados con antibiótico sistémico que entonces resolvería el cuadro.
- Si realmente pasan a OM, que grado de ototoxicidad tienen las nuevas formulaciones con quinolonas y corticoides.

He valorado varias publicaciones donde se teoriza acerca de la presión necesaria para el paso de líquidos a través de los TVT, también varios estudios experimentales donde se mide dicha presión. La conclusión es que las gotas óticas no pasan tan fácilmente a través del TVT, y más si tienen que hacerlo a través de un TVT ocupado por secreciones. De ahí que en la mayoría de tratamientos se insista en la maniobra de presión en el trago con la intención de “bombear” las gotas óticas antibióticas a través del TVT.

En 1999 Arnold⁸⁷ et al colocan un TVT en un modelo de tímpano y CAE artificial y miden las gotas que son necesarias aplicar para que al menos una gota pase al través del TVT. Utilizan diferentes soluciones antibióticas que contienen aminoglucósidos y quinolonas. Sin contar con el efecto barrera de las secreciones en los oídos con otorrea ni con la fijación de la membrana⁵⁶, ni con el funcionamiento de la TE, demuestran que son necesarias entre 3 y 7 gotas para que una pase a través del TVT. Advierten que el tratamiento con gotas óticas puede no llegar al OM para curar su infección.

En el mismo año y con el mismo tema Saunders⁸⁸ estudia las diferentes posibilidades de paso de gotas óticas a través de TVT. Describe que cuando hay presión en OM (TE cerrada) las gotas no pasan a través del TVT y al contrario si CAE y OM tienen la misma presión. Si se “bombea” el CAE, se alcanza una presión de 20 cm H₂O que es suficiente para hacer pasar las gotas al OM. Hebert en el 2000⁸⁹ llega a las mismas conclusiones especificando que son necesarios estudios en oídos con otorrea para ver si las gotas pueden pasar venciendo la resistencia de la secreción a través del TVT.

En el 2007 Reyes et Al⁹⁰ añaden 2 surfactantes a preparados óticos tópicos y evalúan si disminuyen la presión necesaria para pasar a través de un TVT en un

modelo artificial de OM similar a los comentados con anterioridad. Los surfactantes son Docusato sódico y Beractant. Concluyen que con el primero la presión necesaria para que pasen las gotas óticas antibióticas (ciprofloxacino + dexametasona y ofloxacino) es menor debido a que disminuye la tensión superficial. Añaden que no se conoce la toxicidad de estos surfactantes y su seguridad en OM por lo que no se recomienda su uso.

Haynes, Rutka y Roland⁹¹, en el 2007, hacen una revisión de la ototoxicidad de las gotas óticas. En animales de experimentación está más que demostrado que los aminoglucósidos provocan alteraciones en las células del órgano de Corti⁹². Existen, además, evidencias que preparados óticos de aminoglucósidos, administrados a pacientes sin infección en el oído medio, a través de un TVT, ayudándose de la presión en el trago, consiguen alteración de la función laberíntica en pacientes diagnosticados de Ménière⁹³. Preparados de aminoglucósidos para uso intravenoso, aplicados en el OM son utilizados para la ablación química del laberinto. La seguridad del ciprofloxacino, sin embargo, ha sido demostrada tanto en estudios de eficacia seguridad, como en experimentación animal⁹⁴.

Por tanto, que los preparados antibióticos óticos pasan a través de un TVT y que pueden provocar ototoxicidad está fuera de toda duda.

Sin embargo, la incidencia de ototoxicidad, sobre todo cuando la mucosa del OM esta inflamada es menor de lo que cabría esperar, pero a considerar. Otro factor a tener en cuenta es la secreción a través del TVT que evitaría la entrada de los antibióticos.

De todos modos, todas las guías están de acuerdo en que las gotas con antibióticos son una herramienta altamente eficaz y útil y debería ser la primera línea de tratamiento en los pacientes con otorrea y portadores de TVT. Evidentemente, los preparados con quinolonas son los que hay que utilizar, evitando los aminoglucósidos.

2.- HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

A pesar de las evidencias en la bibliografía, el consejo de los distintos profesionales sanitarios (Otorrinolaringólogos, Pediatras y Médicos generalistas) respecto a la conducta a seguir referente a los baños en los portadores de TVT no es la adecuada en la mayoría de casos: evitar la entrada de agua en CAE.

Los diferentes líquidos precisan una presión determinada para pasar a través de tubos de ventilación transtimpánicos que es mayor que la que se genera durante los baños en superficie o con la aplicación de gotas óticas como tratamiento de infecciones de OM.

Aunque el agua pase a través de los TVT al oído medio, no siempre se produce una infección y la consecuente otorrea.

OBJETIVOS

Demostrar que la conducta que siguen los ORL nacionales respecto al manejo en cuanto a los baños en los pacientes con TVT no sigue criterios de las conclusiones de estudios correctamente realizados y recogidos en la bibliografía.

Estudiar la conducta de los ORL nacionales en el tratamiento de la otorrea tardía en pacientes con TVT.

Estudiar la incidencia de otorrea en pacientes con TVT en relación a los baños

Evidenciar que es necesaria una presión determinada para que pasen diferentes líquidos a través de los TVT.

Evidenciar que aunque pase agua a través de los TVT no se origina infección en todos los casos.

3.- MATERIAL Y MÉTODOS: Etapas y desarrollo

Durante mi formación como especialista en Otorrinolaringología (ORL) (1994-1997) la cirugía que con más frecuencia se realizaba en niños era la colocación de TVT. Como hemos visto en la introducción esta cirugía es la más frecuentemente realizada en la población infantil en los países desarrollados ^{2, 3}.

Una de las recomendaciones que los especialistas en ORL, bajo los cuales realicé mi formación, hacían a los niños con TVT era la prohibición de que entrase agua en el oído para prevenir infecciones. Supuestamente los líquidos podían pasar a través del TVT a un espacio teóricamente estéril (OM) y contaminarlo.

El clima de Mallorca es lo suficientemente bueno para poder realizar actividades acuáticas desde Mayo a Octubre. Además es muy popular, como actividad extraescolar, la natación, o en caso de niños pequeños, el aprender a nadar, ejercicios que se realizan en piscinas cubiertas climatizadas que se pueden utilizar todo el año. Al indicar en un niño la colocación de TVT oía frases tales como:

- “esperamos a que pase el verano para que se pueda bañar”
- “este año no le apunten a natación”.
- “el niño deberá usar tapones y gorro para evitar que el agua entre en los oídos”.

La mayoría de veces muchos padres optaban por no llevar a los niños a la piscina o el mar, con la incomodidad que ello conllevaba. En otros casos se producía una “pelea” continua entre padres que obligaban al niño a ponerse un gorro y tapones y el niño que se lo quitaba, con la angustia que esto provocaba en los padres pensando que el niño iba a desarrollar una infección en los oídos.

Mi tutor de formación en ese momento, el Dr. Manuel D Tomás Barberán, me impulso, basándose en la bibliografía existente, a estudiar el tema. De esta manera surgieron los siguientes trabajos.

La investigación se ha desarrollado en 5 partes. Las 3 primeras entre los años 1994 y 1999 y posteriormente, hasta el día de hoy, las 2 últimas.

1) Estudio prospectivo de la incidencia de otorrea en niños portadores de TVT en relación a baños.

Realizamos un estudio prospectivo, comparado y aleatorizado valorando la frecuencia de producción de otorrea en niños a los cuales se les había colocado previamente un TVT. Se asignó aleatoriamente la variable que indicaba el

permiso para poder bañarse sin protección en el CAE o hacerlo con tapones.

2) Estudio in Vitro de las presiones necesarias para el paso de diferentes líquidos a través de un TVT.

Basándome en artículos publicados desde 1983 ^{55, 56} diseñe y construí un modelo experimental de OM y CAE, al cual le coloque un TVT y posteriormente medí la presión necesaria para que determinados líquidos pasasen a través de dicho tubo en condiciones normales y de disfunción de la TE.

3) Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional

Envié un cuestionario a los especialistas en Otorrinolaringología a nivel nacional en el cual les hago, entre otras, las siguientes preguntas:

- ¿Permite el baño a los portadores de TVT?
- ¿Trata con medicación tópica las infecciones de OM en pacientes con TVT?

4) Comprobación de los hallazgos, estudio retrospectivo de la incidencia de otorrea en 132 niños portadores de (TVT) en relación a baños entre los años 2002 y 2010.

De forma retrospectiva he recogido la relación entre las ivra y los baños con la otorrea en los niños con TVT. También otros datos relacionados con los TVT y sus complicaciones y los diferentes tratamientos administrados en caso de otorrea.

5) Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional. Influencia en la población ORL de la divulgación de publicaciones y comunicaciones a reuniones, congresos y cursos.

12 años después de la primera encuesta, he realizado una encuesta similar para poder valorar cambios de actitud en la población nacional de especialistas ORL en cuanto al manejo de niños con TVT.

1) ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA INCIDENCIA DE OTORREA EN NIÑOS PORTADORES DE TVT EN RELACIÓN A BAÑOS.

Basándonos en el artículo de revisión de Pringle de 1993⁵ realizamos un estudio comparando la **incidencia de otorrea** en niños portadores de TVT a los cuales se les permitió bañarse (ya sea en piscina o en el mar) y a otros que tenían que hacerlo con tapones para evitar la entrada de agua en el CAE. Este tipo de estudio, como ya hemos visto en la introducción, no es nuevo, pero el tema sigue creando controversia. No existe un modo de actuación común, y cada médico, ya sean especialistas ORL, pediatras o médicos generales, recomiendan a los pacientes portadores de TVT o a sus padres, un manejo distinto en cuanto al baño. Dichas recomendaciones en muchas ocasiones no tienen base científica. La bibliografía revisada no mostraba diferencias significativas en la morbilidad en estos niños independientemente de que se les deje bañar sin o con protección en el CAE para evitar la entrada de agua ^{5, 58, 61,62, 65}.

La diferencia con los estudios publicados anteriormente a este, que se inicia en 1994, es que **ninguno es realizado con muestras aleatorias**.

Llevamos a cabo un estudio PROSPECTIVO, COMPARATIVO, y ALEATORIZADO con una población de niños a los cuales se les colocaron TVT tipo DIABOLO o SHEPARD® (figura 4) en el período comprendido entre el 15 de Mayo y el 15 de Agosto de los años 1994-1995. El seguimiento se llevo a cabo hasta el día 15 de Septiembre (período de baño habitual).

Explicamos de forma oral y por escrito el propósito del estudio a los tutores de los niños (Tabla V y VI). De esta forma los niños fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos:

- Grupo I: permiso para bañarse en piscina o mar, sin protección del CAE, evitando bucear más de un metro bajo el agua y evitando el contacto con agua jabonosa.
 - o Como hemos visto con anterioridad, el incremento de presión favorece el paso de los diferentes líquidos a través del TVT.
 - o Lo mismo ocurre con líquidos con menor tensión superficial como es

el caso del agua jabonosa, que además suele estar más contaminada con patógenos que el agua de mar o piscina.

- Grupo 2: sólo se les permitió bañarse en piscina o mar con protección en el CAE con tapones para evitar el contacto de agua con los TVT. Al mismo tiempo se insistió en precaución con el agua jabonosa.

La variable fue asignada mediante tabla aleatoria en todos los niños a los cuales se les pusieron los TVT. Los niños cuyos padres no estaban conformes con el grupo asignado fueron desechados del estudio para no crear sesgos.

La crítica realizada en anteriores estudios era la falta de aleatorización y el dejar escoger a los padres el grupo. Con ello, probablemente se cometía el error que niños menos enfermizos y con menos propensión a la otorrea se les permitiese el contacto con el agua y al revés. Esto probablemente implicaba una mayor tasa de otorrea en el grupo de niños que evitaban el contacto con el agua al estar más predispuestos a ella.

Tabla V. Información a la familia grupo I: permiso para bañarse

INFORMACIÓN A LA FAMILIA.

A su hijo le ha sido instaurado un drenaje transtimpánico por un problema de los oídos.

En un 10% de ellos se presentará algún episodio de supuración en un momento u otro.

Desde hace años algunos médicos pedimos a estos pacientes que no les entre agua, en tanto que otros pensamos que no hay diferencia por lo que les autorizamos a bañarse (hay publicaciones que apoyan esta idea).

En vistas a poder comparar que es correcto y sabiendo lo difícil e incómodo que para un niño es el no bañarse, o hacerlo con protección, le solicitamos que podamos valorar en su hijo la influencia de este factor

Para que el estudio sea valorable debemos asignar aleatoriamente a cada niño el **poder bañarse o el no hacerlo** (o con tapones)

A su hijo le ha correspondido **bañarse sin protección en los oídos.**

Si acepta estas condiciones, su hijo entrará en el estudio, sino, quedará al margen. Tanto si acepta como si no, el trato que recibirá de nosotros será el mismo. Puede cambiar su opinión en cualquier momento.

Al entrar en el estudio controlaremos a su hijo cada 15 días, y le pediremos que recoja en una libreta los posibles problemas que pueda presentar.

Gracias por anticipado

Tabla VI. Información a la familia grupo 2: bañarse con tapones en CAE

<p>INFORMACIÓN A LA FAMILIA.</p> <p>A su hijo le ha sido instaurado un drenaje transtimpánico por un problema de los oídos.</p> <p>En un 10% de ellos se presentará algún episodio de supuración en un momento u otro.</p> <p>Desde hace años algunos médicos pedimos a estos pacientes que no les entre agua, en tanto que otros pensamos que no hay diferencia por lo que les autorizamos a bañarse (hay publicaciones que apoyan esta idea).</p> <p>En vistas a poder comparar que es correcto y sabiendo lo difícil e incómodo que para un niño es el no bañarse, o hacerlo con protección, le solicitamos que podamos valorar en su hijo la influencia de este factor</p> <p>Para que el estudio sea valorable debemos asignar aleatoriamente a cada niño el <u>poder bañarse o el no hacerlo</u> (o con tapones)</p> <p>A su hijo le ha correspondido bañarse con protección en los oídos.</p> <p>Si acepta estas condiciones, su hijo entrará en el estudio, sino, quedará al margen. Tanto si acepta como si no, el trato que recibirá de nosotros será el mismo. Puede cambiar su opinión en cualquier momento.</p> <p>Al entrar en el estudio controlaremos a su hijo cada 15 días, y le pediremos que recoja en una libreta los posibles problemas que pueda presentar.</p> <p>Gracias por anticipado</p>
--

Se valoraron los episodios y días de otorrea comparando los dos grupos. En todos los casos se prohibió el baño durante los primeros 10 días tras la cirugía, por considerar que la membrana timpánica no se hallaba completamente cerrada alrededor del TVT. El seguimiento se realizó cada 15 días mediante otoscopia y por consulta con la familia sobre la aparición o no de otorrea.

Se recogieron los siguientes datos (Tabla VII):

Iniciales del paciente
Edad
Fecha de operación
Motivo del drenaje
OMS
OMAr
RT
Adenoidectomía
Se opera en la intervención
Ya intervenido previamente
No se valoran
Oído intervenido
Derecho
Izquierdo
Bilateral
Seguimiento
Episodios de otorrea
Días con otorrea
Permanencia del drenaje (a largo plazo).

Se incluyeron 70 niños en el estudio. 42 niñas y 28 niños. Las edades se hallaban comprendidas entre 1 y 8 años con una media de 3 años y 4 meses.

Se colocaron TVT bilateralmente en 63 ocasiones, en el oído derecho en una sola ocasión y en oído izquierdo en 6. Esto hace un total de 133 oídos con TVT.

Las indicaciones fueron las siguientes:

- OMS: 126 oídos
- OMAr: 5 oídos
- RT: 2 oídos

2) ESTUDIO IN VITRO DE LAS PRESIONES NECESARIAS PARA EL PASO DE DIFERENTES LÍQUIDOS A TRAVÉS DE UN TVT.

Basándome en los estudios de Marks y Mills en 1983⁵⁵ y de Pashley y Scholl en 1984⁵⁶ quise comprobar las presiones necesarias para que distintos líquidos pasen a través de un tubo de ventilación tipo Shepard®.

Realice el estudio entre finales de 1996 y principios de 1997 con la finalidad de presentarlo a la 3ª Reunión Nacional para Médicos Residentes en Otorrinolaringología que se celebró en Sevilla del 3 al 6 de Abril de 1997.

La presión necesaria para que un líquido pase a través de un conducto (P) viene definida por la siguiente fórmula:

$$P = 2 \gamma / r$$

- γ es la TENSIÓN SUPERFICIAL del líquido en estudio
- r es el RADIO INTERNO del tubo / conducto.

La γ se define como la cantidad de energía necesaria para aumentar su superficie por unidad de área. Por tanto, los líquidos tienen cierta resistencia para aumentar su superficie siendo una manifestación de sus fuerzas intermoleculares. Esto explica la formación de gotas (Figura 10).

De la fórmula se desprende que cuanto menor sea la γ , y por tanto menores sean las gotas, más fácilmente pasarán a través de un conducto. Así mismo, cuanto mayor sea el r del conducto, menos presión será necesaria para que los líquidos pasen a través de él.

Es de destacar que la longitud del tubo no influye en la presión necesaria para que un líquido pase a través de dicho tubo.

La tensión superficial del agua es conocida para distintas temperaturas, con lo cual sabiendo el radio interno del tubo de ventilación hallaremos la presión necesaria del agua para que pase a través de un tubo.

Figura 10. Gota sobre TVT. La γ del suero fisiológico y el r del TVT evitan que la gota pase a través del TVT.



TVT Duravent®



TVT Shepard®

La tensión superficial de los otros líquidos estudiados (tabla VIII) fue hallada gracias a la referencia de la del agua al comparar la altura a la cual subían dichos líquidos por un microtubo con el radio del tubo de ventilación.

Claro está que las presiones halladas en los anteriores casos no son las necesarias para que entren los líquidos a través del tubo de ventilación al OM. Cuando el tubo de ventilación está colocado en la MT tendremos en cuenta la movilidad del tímpano y la función de la TE.

Tabla VIII. Diferentes líquidos estudiados.

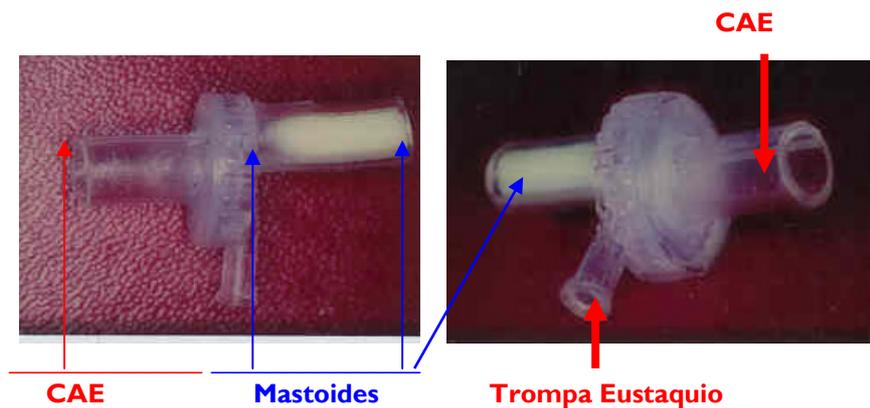
AGUA
SUERO FISIOLÓGICO
GOTAS ANTIBIÓTICAS MÁS CORTICOIDES
GOTAS ANTIBIÓTICAS SOLAS
AGUA JABONOSA
AGUA DE PISCINA
AGUA DE MAR

Construimos un modelo de oído que consta de un tubo (CAE), con un volumen predeterminado, al final del cual hay una membrana elástica e impermeable (MT) con un TVT insertado. La membrana timpánica del modelo era una lámina de

silicona de un instrumento utilizado por anestesia para medir la presión arterial. Dicha membrana medía un cm de diámetro, medida similar a la de la MT. El CAE tenía 2 tubos acoplados, uno conectado a una jeringuilla para introducir los distintos líquidos y el otro a un manómetro. El tubo principal medía 3 cm de largo por 0,5 de diámetro. El OM, es otra cavidad que se dispone al otro lado de la membrana, y conecta a un tubo haciendo las funciones de mastoides y TE (Figura 11); este tubo tenía un volumen de 10 ml. El volumen del CAE y del OM y de mastoides eran similares a las medidas de un oído humano adulto ¹.

Para dar validez funcional al modelo, obstruimos el conducto que hace la función de TE y el conducto del CAE que sirve para acoplar el manómetro. A través del conducto que emula al CAE, realizamos una timpanometría consiguiendo una curva tipo A de Jerger.

Figura 11. **Modelo de oído artificial.**



3) CUESTIONARIO REMITIDO A ORL A NIVEL NACIONAL

Finalizados los dos anteriores estudios, y valorando los resultados que más tarde expondré, me pregunte cual era la actitud de los especialistas en ORL a nivel nacional respecto al manejo de los niños con TVT. Encontré en la bibliografía 2 publicaciones ^{64,65} que valoraban las indicaciones de los especialistas a la hora de permitir el contacto del agua con el CAE en portadores de TVT.

Así, en Marzo 1999, y con la intención de presentar una comunicación en el Congreso Extraordinario del 50° aniversario de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología cervicofacial (SEORL y PC-F) en Madrid en Octubre de 1999, remití por correo un cuestionario / encuesta (Tabla 8).

Lo envié a 634 especialistas en Otorrinolaringología que figuraban como Socios de la SEORL y PC-F.

Tabla IX. Cuestionario.

PALMA DE MALLORCA. MARZO 1999

Apreciado compañero:

Estoy realizando un estudio acerca de la colocación de tubos de ventilación transtimpánicos en niños y su posterior manejo. Me sería de gran ayuda tu colaboración contestando este cuestionario y enviándomelo lo antes posible con el sobre que a tal efecto adjunto en esta carta.

Años ejerciendo la especialidad:

- 0 - 10 años
- 10 - 20 años
- 20 - 30 años
- 30 años

Lugar de trabajo:

- Costa
- Interior

Centro de trabajo:

- Público
- Privado

Volumen de consulta infantil:

- 0 - 5 niños por semana
- 5 - 15 niños por semana
- 15 - 25 niños por semana
- > 25 niños por semana

Elige de entre los tres ejemplos el que se asemeja con la indicación más frecuente de colocación de tubos de ventilación transtimpánicos en tu medio.

- Otitis seromucosa que no responde a tratamiento médico
- Otitis media aguda recidivante
- Otitis seromucosa que afecta desarrollo del lenguaje del niño

Nº de tubos de ventilación colocados por semana:

- 0
- 2 - 10
- > 10

¿Permites el baño a los portadores de tubos de ventilación transtimpánicos?

- Sí, si se colocan tapones en el conducto auditivo externo.
- No, en ninguna ocasión.
- Sí, si no bucean y evitan el contacto con agua jabonosa.
- Sí, sin ninguna protección especial.

¿Cuál consideras el líquido que más puede perjudicar el oído medio si pasa a través del tubo de ventilación?

- Agua de mar.
- Agua de piscina.
- Agua jabonosa.

¿Cómo tratas las infecciones de oído medio en pacientes portadores de tubos de ventilación transtimpánicos?

- Solo con medicación tópica.
- Solo con medicación sistémica.
- Con medicación sistémica y tópica.

Gracias por tu colaboración.

Recibe un cordial saludo.

Juan Miguel Juan Fernández

4) COMPROBACIÓN DE LOS HALLAZGOS, ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA INCIDENCIA DE OTORREA EN 132 NIÑOS PORTADORES DE TVT EN RELACIÓN A BAÑOS ENTRE LOS AÑOS 2002 Y 2010.

Desde Enero 2002 mi actividad laboral se desarrolla en el Hospital Son Llatzer de Palma de Mallorca. El Hospital está diseñado desde su inicio como un hospital sin papeles, de forma que tanto la historia del paciente, los estudios complementarios (estudios de imagen, analíticas y resto de pruebas complementarias (audiometrías, impedanciometrías, etc...)) están en soporte informático.

Tras los anteriores estudios, me propuse dar permiso para bañarse sin evitar la entrada de agua en CAE a todos los niños a los que colocase TVT. Solo advertía de la posibilidad de un teórico mayor riesgo de infección en caso que entrase agua jabonosa o que el niño bucease más de un metro bajo el agua, aunque tampoco realizaba una prohibición explícita de evitar estas dos situaciones. Como hemos visto en la introducción, incluso entrando diferentes líquidos en el OM a través del TVT, no es probable que aparezca infección. Comentaba con los padres de los niños que en caso de aparecer otorreas de repetición a través de los TVT valoraríamos la actitud a adoptar posteriormente.

Los controles los realizaba habitualmente al mes de la colocación de los TVT, a los 3 meses y posteriormente cada 6 meses hasta la expulsión del TVT.

En caso de aparición de otorrea informaba a los padres de recoger en una libreta la fecha, las circunstancias previas (ivra o baños), la duración de la otorrea y el tratamiento administrado (recomendaba la administración de gotas óticas tópicas de antibiótico + corticoide). Les indicaba que mientras durase la otorrea debían evitar el contacto con el agua.

He recogido, de forma retrospectiva, los datos registrados en la historia clínica de 132 niños intervenidos de TVT entre Mayo de 2002 y Mayo 2010. En la tabla X vemos los datos recogidos.

Tabla X. Recogida de datos.

Número de Historia clínica del paciente
Edad
Sexo
Fecha de intervención
Modelo de TVT
Oído/s intervenido/s
Contenido de OM en el momento de la cirugía
Otorrea
Nº episodios de otorrea
Duración media de la otorrea
Otorrea relacionada con
IVRA
Entrada de agua en oídos
Evitación de entrada de agua en oído
Tratamiento administrado en caso de otorrea
Fecha expulsión TVT
OD
OI
Reintervenciones
Perforación residual
Audiometría
Previa a colocación TVT
Posterior a colocación TVT
Otras complicaciones
Otros tratamientos
Antecedentes patológicos
Procedimiento
Diagnóstico

5) CUESTIONARIO REMITIDO A ESPECIALISTAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA A NIVEL NACIONAL, INFLUENCIA DE LA DIVULGACIÓN DE PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES A REUNIONES, CONGRESOS Y CURSOS.

12 años después de la primera encuesta he realizado otra con características similares para poder valorar cambios de actitud en la población nacional de especialistas ORL en cuanto al manejo de niños con TVT.

Como he comentado anteriormente, los distintos trabajos fueron presentados como comunicaciones orales en diferentes reuniones:

1) Estudio prospectivo de la incidencia de otorrea en niños portadores de (TVT) en relación a baños:

2ª Reunión Nacional para Médicos Residentes en Otorrinolaringología que se celebró en Sevilla del 7 al 10 de Marzo de 1996 (*3º premio a la mejor comunicación de 32 presentadas*).

2) Estudio in Vitro de las presiones necesarias para el paso de diferentes líquidos a través de un TVT:

3ª Reunión Nacional para Médicos Residentes en Otorrinolaringología que se celebró en Sevilla del 3 al 6 de Abril de 1997 (*2º premio a la mejor comunicación de 20 presentadas*).

3) Cuestionario remitido a ORL a nivel nacional

Congreso Extraordinario del 50º aniversario de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología cervicofacial (SEORL y PC-F) en Madrid en Octubre de 1999

Además fui el autor de un capítulo de la Ponencia oficial de la SEORL-PCF en el año 2000: Tratado de Otorrinolaringología Pediátrica: Tubos de ventilación / Drenajes transtimpánicos ⁹⁵, en el cual se hace mención especial a la conducta a seguir referente al baño en pacientes con TVT.

Al mismo tiempo, múltiples publicaciones aparecen indicando la ausencia de diferencia en relación a la aparición de otorrea a la hora de permitir el contacto con el agua del CAE en pacientes con TVT ⁶⁸⁻⁷³.

He utilizado una plataforma en la WEB (<https://www.limeservice.com>) que facilita la realización de encuestas. He enviado el formulario vía e-mail a 2057 especialistas ORL que figuran inscritos en la SEORL-PCF. Tabla X. Encuesta

Tabla X. Encuesta

PALMA DE MALLORCA. Junio 2011

Apreciado compañero:

Estoy realizando un estudio acerca de la colocación de tubos de ventilación transtimpánicos en niños y su posterior manejo. Me sería de gran ayuda tu colaboración contestando este cuestionario de 15 preguntas. El tiempo aproximado que vas a tardar es entre 3 y 5 minutos.

TVT: Tubos de Ventilación Transtimpánicos. CAE: Conducto Auditivo Externo.

Gracias por tu colaboración. Recibe un cordial saludo.

Juan Miguel Juan Fernández Servicio ORL Hospital Son Llatzer. Palma de Mallorca.

1.- Años ejerciendo la especialidad:

- 0 - 10 años
- 10 - 20 años
- 20 - 30 años
- Más de 30 años

3.- Lugar de trabajo:

- Costa
- Interior
- Ambos

2.- Centro de trabajo:

- Público
- Privado
- Ambos

4.- Volumen de consulta infantil:

- 0 - 5 niñ@s por semana
- 5 - 15 niñ@s por semana
- 15 - 25 niñ@s por semana
- > 25 niñ@s por semana

5.- ¿Cual es la indicación más frecuente de colocación de TVT en tu medio?

- Otitis seromucosa que no responde a tratamiento médico
- Otitis media aguda recidivante
- Otitis seromucosa que afecta desarrollo del lenguaje del niño

6.- Nº de tubos de ventilación colocados por semana:

- 0
- 2 - 10
- > 10

7.- ¿Permites nadar en superficie, en el mar, a los niñ@s con TVT?

- Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE.
- No, en ninguna ocasión.
- Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT.
- Sí, sin ninguna recomendación especial.

8.- ¿Permites bucear en el mar a los a los niñ@s con TVT?

- Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE
- No, en ninguna ocasión.
- Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT.
- Sí, siempre que no se sumerjan más de 2 metros.

9.- ¿Permites nadar en superficie, en la piscina, a los niñ@s con TVT?

- Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE
- No, en ninguna ocasión.
- Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT.
- Sí, sin ninguna recomendación especial.

10.- ¿Permites bucear en la piscina a los niñ@s con TVT?

- Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE
- No, en ninguna ocasión.
- Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT.
- Sí, siempre que no se sumerjan más de 2 metros.

11.- Que instrucción das a los niñ@s con TVT en relación con agua jabonosa (bañera)

- Ninguna recomendación especial.
- Utilización de tapones para evitar la entrada de agua con jabón en el CAE.
- Que el agua jabonosa no entre en contacto con el CAE (ni siquiera con tapones)
- Solo indico tapones en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT.

12.- ¿Cuál consideras el líquido más perjudicial en el oído medio si pasa a través del TVT?

- Agua de mar.
- Agua de piscina.
- Agua jabonosa.

13.- ¿Cómo tratas las infecciones de oído medio en niñ@s con TVT?

- Solo con medicación Tópica.
- Solo con medicación sistémica.
- Con medicación sistémica y tópica.

14.- En caso de utilizar medicación tópica, cual prefieres:

- Aminoglucósidos asociados a corticoides
- Quinolonas solas
- Quinolonas asociadas a corticoides

15.- ¿Sabes cual es la presión necesaria para que pasen agua a través de un TVT?

- El agua pasa sin necesidad de una presión determinada
- Una presión de entre 30 y 60 cm de H₂O
- La presión debe ser mayor de un metro de H₂O
- El agua no pasa a través de los TVT

4.- RESULTADOS

Para el análisis estadístico he utilizado el programa informático SPSS versión 18.

Conceptos de estadística⁹⁶

1) ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA INCIDENCIA DE OTORREA EN NIÑOS PORTADORES DE TVT EN RELACIÓN A BAÑOS.

De los 70 niños, 31 niños no se bañaron o lo hicieron con tapones. De estos, a 29 se les colocaron TVT bilateral y a 2 sólo en el oído izquierdo, lo que hace un total de 60 oídos (el 45,1% de la serie). A los 39 niños restantes se les permitió bañarse. De estos, 34 fueron operados bilateralmente y 5 unilateralmente, lo que hace un total de 73 oídos (el 54,9% de la serie).

De los 133 oídos hubo un total de 31 oídos (**23,3%** del total de la serie) que se vieron afectados de otorrea, 3 de los cuales la presentaron en 2 ocasiones, lo que nos da un total de 34 episodios de otorrea.

De los 31 oídos que presentaron otorrea, 15 pertenecían al grupo de niños que no se les permitió bañarse (25% de 60), y los 16 restantes al grupo de niños portadores de TVT que se bañaban (21,9% de 73).

Tabla XI. Resultados

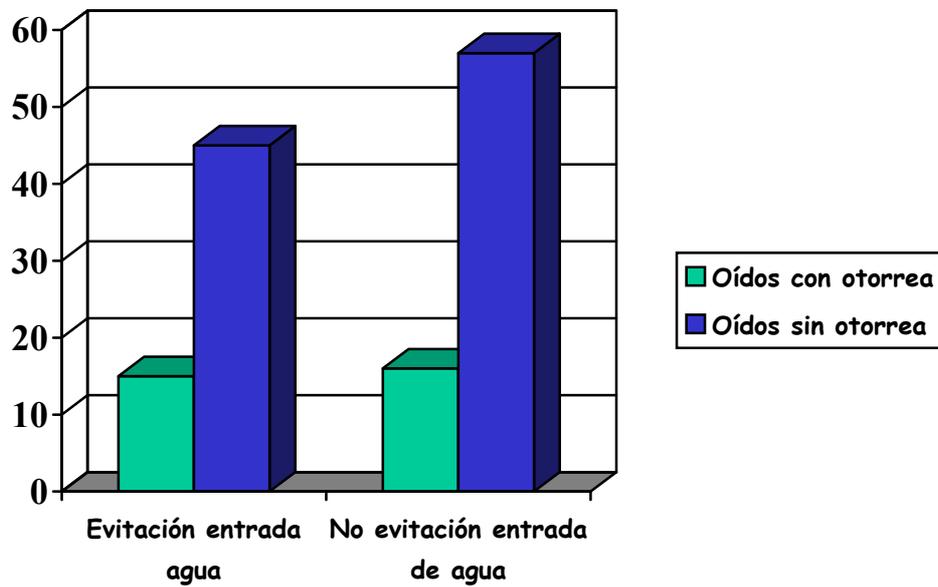
	Oídos con otorrea	Oídos sin otorrea	TOTAL
No se bañan o con tapones	15	45	60
Se bañan sin protección	16	57	73
TOTAL	31	102	133

Al analizar los datos obtenidos mediante la prueba Ji-cuadrado de asociación obtuvimos los siguientes resultados:

Ods ratio (OR)	0,842105
Intervalo de confianza (IC (95,0%))	0,376279 – 1,884614 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0451
Valor de P	0,8319

Al ser la $p > 0.05$, en nuestra serie no hubo diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de episodios de otorrea entre ambos grupos.

Figura 12



Ninguno de los pacientes con otorrea presentó extrusión de los tubos de ventilación durante el período de seguimiento. El estudio por edades de los pacientes con episodios de otorrea no demostró influencia de la edad en la presentación de dicha otorrea.

La duración de los episodios de otorrea osciló entre 2 y 25 días siendo tratados con antibióticos tópicos y sistémicos y ausencia de baños mientras duró la otorrea.

2) ESTUDIO IN VITRO DE LAS PRESIONES NECESARIAS PARA EL PASO DE DIFERENTES LÍQUIDOS A TRAVÉS DE UN TVT.

En la siguiente tabla mostramos los resultados de presiones obtenidas para que distintos líquidos atravesen un tubo de ventilación aislado, es decir, sin estar colocado en una membrana timpánica aplicando la siguiente fórmula: $P = 2 \gamma / r$ ($r = 0.5$; γ halladas en referencia a la del agua): Tabla XII

	Dinas / cm ²	Mm de Hg
AGUA	2800	2,12
SUERO FISIOLÓGICO	2341,6	1,77
GENTAMICINA-DEXAMETASONA	1730,8	1,31
CIPROFLOXACINO	1429,2	1,08
AGUA JABONOSA	1272,4	0,96
AGUA DE MAR	2647,2	2,01
AGUA DE PISCINA	2545,2	1,93

Equivalencias de presión

	atm	dina/cm ²	mm Hg	pascal	mm agua
1 atmósfera	1	1,013x10 ⁶	760	1,013x10 ⁵	10332,2

Posteriormente se realizó la medición de las presiones necesarias para que los anteriores líquidos pasasen a través de un TVT insertado en el modelo de oído artificial, con la TE cerrada. Para ello tapamos el conducto que simula la TE. Conectamos un manómetro al pequeño tubo del CAE y aplicamos una jeringa al tubo del CAE. Dentro de esta jeringa pusimos los diferentes líquidos. Fuimos empujando con el embolo de la jeringa los líquidos al mismo tiempo que con un microscopio observamos la porción distal del TVT introducida en el OM artificial. Cuando veíamos pasar el líquido a través del TVT registramos la presión que marcaba el manómetro. Realizamos el procedimiento 3 veces con cada líquido y obtuvimos los siguientes resultados de media:

Tabla XIII.

	Mm de Hg	Mm de agua	Cm de agua
AGUA	40	544	54,4
SUERO FISIOLÓGICO	32	435,2	43,52
GENTAMICINA-DEXAMETASONA	25	340	34
CIPROFLOXACINO	18	244,8	24,48
AGUA JABONOSA	14	190,4	19,04
AGUA DE MAR	38	516,8	51,68
AGUA DE PISCINA	30	408	40,8

Los resultados obtenidos demuestran que el tubo de ventilación presenta una mínima resistencia al paso de líquidos en condiciones aisladas, pero la cosa cambia cuando esta insertado en la MT y con la TE cerrada, llegando a precisar una presión de 51,68 cm de agua en caso de agua de mar.

Asimismo, las gotas antibióticas supuestamente útiles para el tratamiento de infecciones de oído medio y que tendrían que pasar a través del tubo de ventilación para hacer efecto, necesitarían una presión de entre 24 y 34 cm de agua.

3) CUESTIONARIO REMITIDO A ORL A NIVEL NACIONAL

De un total de 634 cuestionarios enviados recibimos contestación del 33,43% (212). En alguna ocasión no se contestó alguna pregunta, pero se tuvieron en cuenta el resto

Años ejerciendo la especialidad

* 0-10 años	41,6%	* 10-20 años	31,6%
* 20-30 años	19,1%	* >30 años	7,6%

El 44,97% de los consultados trabaja en centros públicos y privados a la vez, un 16,26% sólo en centros privados, y un 38,75% sólo en públicos.

El 52,15% trabaja en ciudades y pueblos del interior, y un 47,84% en la costa.

Volumen de consulta infantil:

▪ 0-5 niños por semana	16,75%
▪ 5-15 niños por semana	44,02%
▪ 15-25 niños por semana	22,96%
▪ > 25 niños por semana	16,26%

Indicación más frecuente de colocación de tubos de ventilación:

▪ OMS que no responde a tratamiento médico	86,05%
▪ OMAr	1,92%
▪ OMS que afecta desarrollo del lenguaje	12,01%

Nº de tubos de ventilación colocados por semana:

* 0-2	27,66%	* 2-10	69,41%	* >10	2,91%
-------	--------	--------	--------	-------	-------

Se permite el baño a los portadores de TVT

- Si, si se colocan tapones en el CAE 39,6%
- No, en ninguna ocasión 29,7%
- Sí, si **no bucean y evitan el contacto con agua jabonosa** 28,3%
- Sí, sin ninguna protección especial 1,2%

Líquido considerado más perjudicial si se pone en contacto con el CAE en un portador de T.V.T.

- Agua jabonosa 24,5%
- Agua de mar 7,5%
- Agua de piscina 68,5%

Tratamiento de las infecciones de oído medio en portadores de tubos de ventilación:

- Con medicación tópica 35,37%
- Con medicación sistémica 6,60%
- Con medicación sistémica y tópica 56,60%

Los resultados de la encuesta nos muestran como son menos los especialistas ORL que permiten el contacto del agua con el CAE en portadores de TVT. Frente al 28.3 % que sólo aconsejan el no bucear y evitar entrada de agua jabonosa, tenemos casi un 40% que sólo les deja bañarse con tapones y un 30 % que no les deja bañarse en ninguna ocasión. Estos últimos hacen un total de 70% de especialistas ORL que indicarían la evitación del contacto con el agua para prevenir infecciones en niños con TVT. Por tanto un 70% de los especialistas ORL nacionales, en esta encuesta realizada en 1999, irían en contra de lo que aconseja la bibliografía⁶⁸⁻⁷³.

Así mismo, el 56,60% tratarían la otorrea en estos pacientes con medicación sistémica y tópica frente al 35,37% que lo harían sólo con tópica y el 6,6% sólo con sistémica.

A continuación analizaremos más pormenorizadamente algunos datos para ver la relación entre el consejo de evitar o no el contacto del agua con el CAE en portadores de TVT y:

- Los años trabajados
- El lugar de trabajo
- El volumen de consulta infantil
- Tratamiento administrado en caso de otorrea

Relación entre años trabajado y dar o no permiso para la entrada de agua en CAE en portadores de TVT: Tabla XIV y XV

Tabla XIV

	<i>Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)</i>		<i>Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa</i>
	Baños en ninguna ocasión	Baños solo con tapones	Baños si no bucea o evita agua jabonosa
> 30 años trabaj.	7	8	1 (6,2%)
20-30 años trabaj.	13	15	12 (30%)
10-20 años trabaj.	17	32	17 (25,7%)
0-10 años trabaj.	26	29	32 (37,2%)

Teniendo en cuenta que del total de especialistas ORL encuestados, el 28,3%, dejan bañarse sin protección a los niños con TVT, evitando el buceo y el agua jabonosa, vemos en la tabla anterior que ese tanto por ciento varía considerablemente si el especialista ORL lleva trabajando más de 30 años (6,2%) o menos de 10 (37,2%).

Tabla XV

	<i>Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)</i>	<i>Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa</i>
> 20 años trabajados	43	13
0-20 años trabajados	51	49

Tras el análisis de los datos, agrupamos en dos grupos en función de los años trabajados y el permitir o no el contacto del CAE con el agua. La intención es incrementar la potencia estadística del estudio y poder tener datos concluyentes.

De esta forma obtuvimos una tabla de 2 x 2 y aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación el resultado fue:

OR	3,177979
IC (95,0%)	1,525594 – 6,620078 (Woolf)
Corrección de Yates	8,9190
Valor de P	0,0028

Según este análisis, y en esta serie, los especialistas ORL que llevan trabajando más de 20 años indicarían con más frecuencia que los que llevan menos de 20 el evitar el contacto de agua con el CAE en portadores de TVT **con significación estadística.**

Relación entre lugar de trabajo (costa/interior) y dar o no permiso

Tabla XVI y XVII

Tabla XVI

	<i>Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)</i>		<i>Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa</i>
	Baños en ninguna ocasión	Baños solo con tapones	Baños si no bucea o evita agua jabonosa
Trabajo en costa.	31	38	31 (31%)
Trabajo en interior	32	46	31 (28,44%)

Teniendo en cuenta que del total de especialistas ORL, el 28,3%, dejan bañarse sin protección a los niños con TVT, evitando el buceo y el agua jabonosa, vemos en la tabla anterior que no hay una gran diferencia en esta actitud respecto a los que trabajan en costa (31%) respecto al interior (28,44%).

Tabla XVII

	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa
Trabajo en costa	69	31
Trabajo en interior	78	31

Tras el análisis de los datos, agrupamos en dos grupos en función de permitir o no el contacto del CAE con el agua. De esta forma obtuvimos una tabla de 2 x 2 y aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación. El resultado fue:

OR	0,884615
IC (95,0%)	0,488441 – 1,602128 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0641
Valor de P	0,8002

Según este análisis, y en esta serie, **no hay diferencia significativa** en el consejo de evitar o no el agua en el CAE en portadores de TVT en función de si el especialista ORL trabaja en costa o interior.

Relación entre volumen de consulta infantil y dar o no permiso Tabla XVIII y XIX

Tabla XVIII

	<i>Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)</i>		<i>Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa</i>
	Baños en ninguna ocasión	Baños solo con tapones	Baños si no bucea o evita agua jabonosa
> 25 niños /semana	10	15	9(26,47%)
15-25 niños /sem.	10	22	16 (33,3%)
5-15 niños /semana	30	37	25 (27,17%)
0-5 niños /semana	13	9	13(37,14%)

Valorando que del total de especialistas ORL, el 28,3%, dejan bañarse sin protección a los niños con TVT, evitando el buceo y el agua jabonosa, en la anterior tabla vemos no hay grandes diferencias en ese porcentaje en función del número de niños vistos en la consulta semanalmente.

Tabla XIX

	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa
> 15 niños por semana	57	25
0-15 niños por semana	89	38

Tras el análisis de los datos, agrupamos en dos grupos en función de los niños vistos en la consulta por semana y el permitir o no el contacto del CAE con el agua. La intención es incrementar la potencia estadística del estudio y poder tener datos concluyentes. De esta forma obtuvimos una tabla de 2 x 2 y aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación el resultado fue:

OR	0,973483
IC (95,0%)	0,531910 – 1,781633 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0045
Valor de P	0,9464

Según este análisis, y en esta serie, **tampoco hay diferencia estadísticamente significativa** en cuanto al volumen de consulta infantil y la actitud recomendada a los niños portadores de TVT respecto al agua.

Relación entre dar permiso y tratamiento administrado para otorrea
Tabla XX y XXI

Tabla XX

	<i>Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)</i>		<i>Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa</i>
	Baños en ninguna ocasión	Baños solo con tapones	Baños si no bucea o evita agua jabonosa
Medicación tópica	24	36	15 (20%)
Medicación sistémica y tópica	36	42	42(35%)
Medicación sistémica	3	6	5 (35,7%)

Los especialistas ORL que tratan sólo con medicación tópica la otorrea en pacientes con TVT son los que más desaconsejan el baño, permitiéndolo en un 20 % de los casos, respecto al 28.3% del total de encuestados.

Tabla XXI

	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño si no bucea o evita agua jabonosa
Medicación tópica	60	15
Medicación sistémica sola o asociada a tópica	87	49

Tras el análisis de los datos, agrupamos en dos grupos en función de la administración de medicación tópica o sistémica y el permitir o no el contacto del CAE con el agua. La intención es incrementar la potencia estadística del estudio y poder tener datos concluyentes. De esta forma obtuvimos una tabla de 2 x 2 y aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación el resultado fue:

OR	2,252874
IC (95,0%)	1,158203 – 4,382168 (Woolf)
Corrección de Yates	5,1438
Valor de P	0,0233

Según este análisis, y en esta serie, **hay diferencia estadísticamente significativa** en cuanto a tratar a niños con medicación tópica o sistémica y la actitud recomendada a los niños portadores de TVT respecto al agua.

4) COMPROBACIÓN DE LOS HALLAZGOS, ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA INCIDENCIA DE OTORREA EN 132 NIÑOS PORTADORES DE TVT EN RELACIÓN A BAÑOS ENTRE LOS AÑOS 2002 Y 2010.

Se incluyen en el estudio 124 niños, los 8 restantes son excluidos por falta de seguimiento. Se dividen por sexos en 50 niñas y 74 niños. Las edades estaban comprendidas entre 0 y 13 años con una media de 3 años y 6 meses.

El primer niño incluido en el estudio se interviene el 30/5/2002 y el último el 22/4/2010 lo que hace un total de 16,5 niños intervenidos por año. Este número puede parecer pequeño pero se ajusta a la media de intervenciones en nuestro servicio, donde 8 especialistas ORL han indicado e intervenido de TVT en este mismo período a 836 niños. La población de referencia del hospital con alguna variación a lo largo de estos años es de 220.000 habitantes.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de niños la indicación fue bilateral y en menor grado unilateral, el total de TVT a estudios es de 238:

- 11 TVT en “T”
 - o 3 bilateral
 - o 5 unilateral
- 94 TVT Shepard[®]
 - o 46 bilateral
 - o 2 unilateral
- 133 TVT Duravent[®]
 - o 62 bilateral
 - o 9 unilateral

En el momento de la cirugía había contenido mucoso en caja de OM en 78 niños bilateralmente, sólo en oído derecho en 6 casos y en oído izquierdo en 4. En 36 niños la paracentesis fue negativa bilateralmente.

La indicación de TVT más frecuente fue la OMS en 72 niños, seguida de la OMAr en 44 niños y la RT en 8 casos.

64 niños desarrollaron otorrea al menos una vez en algún momento del seguimiento hasta la extrusión del TVT, y por tanto, el resto, 60, no presentaron

dicha complicación. La frecuencia de otorrea por niño fue del **53,3%**. En la introducción indicamos que en función de las series la incidencia de otorrea variaba entre el 30 y el 83% de los casos y que era mayor cuando el seguimiento de estos niños superaba los 18 meses⁴⁷. El seguimiento se realizó hasta la constatación de la expulsión del TVT. La media fue de 15 meses con un intervalo comprendido entre 2 y 71 meses. En la tabla XVIII vemos la diferencia entre los distintos TVT empleados apreciando lo ya sabido por las características del TVT en cuestión, siendo los que antes se expulsan los Shepard® y los más tardíos los TVT en “T”.

Tabla XXII. TVT y permanencia media en meses.

TVT empleado	Shepard®	Duravent®	En “T”
Duración media en meses	9	18	32
Nº total de TVT colocados	94	133	11

Como he indicado anteriormente, el 53,3% de los niños presentaron otorrea en algún momento durante el seguimiento. La duración de los episodios de otorrea osciló entre 2 y 60 días con una media de 11,4 días. De los 64 niños con otorrea 17 fueron tratados con antibióticos tópicos asociado a sistémicos y ausencia de baños mientras duró la otorrea. El resto fue tratado sólo con gotas tópicas antibióticas asociadas a corticoide. En los 3 casos en que la otorrea superó los 30 días se resolvió tras extracción del TVT.

Analizaremos a partir de ahora con más detalle las circunstancias que rodean la otorrea.

Relación entre contacto de agua con el CAE y la otorrea.

Como ya he indicado en material y métodos, tras la información de la posibilidad de entrada de líquidos a través de los TVT a los padres de los niños, se les permitía bañarse sin protección en el CAE. Aun así, algunos padres decidieron poner tapones a los niños.

De los 60 niños que no presentaron otorrea en ninguna ocasión, 5 utilizaban tapones para ocluir el CAE y así evitar la entrada de líquidos a través del TVT al oído medio. La edad media fue de 3 años y medio, siendo el menor de 7 meses y

el mayor de 9 años.

De los 64 niños con otorrea, 20 utilizaron tapones para el contacto de los líquidos con el CAE, la mayoría tras presentar varios episodios de otorrea. La edad media fue también de 3 años y medio con una edad máxima de 13 años y mínima de 8 meses.

Por tanto, del total de 124 niños, hay 25 que utilizaron tapones para bañarse. Mi intención no es valorar si el contacto del CAE con el agua incrementa la incidencia de otorrea, ya que hemos visto que está sobradamente demostrado en la bibliografía, quiero más bien valorar las circunstancias que favorecen su aparición.

Relación otorrea con modelo de TVT: Tabla XXIII Y XXIV

Tabla XXIII

	No otorrea	Otorrea
94 Shepard®	62	32
133 Duravent®	50	83
11 En "T"	4	7

Del total de 238 TVT, 122 (51,2%) presentaron otorrea en algún momento, porcentaje similar al 53,3% de niños que presentan otorrea. Con los TVT Duravent® la incidencia de otorrea fue mayor. Para el estudio estadístico desestimamos los TVT en "T" por su pequeño número.

Tabla XXIV

	No otorrea	Otorrea
TVT Shepard®	62	32
TVT Duravent®	50	83

OR	3,216250
IC (95,0%)	1,851216 – 5,587822 (Woolf)
Corrección de Yates	16,6093
Valor de P	0,0001 (por aproximación)

Tras utilizar la prueba de Ji-cuadrado de asociación, se comprueba, con

significación estadística, que en esta serie, la otorrea es más frecuente en los portadores de TVT tipo Duravent®.

Relación nº episodios de otorrea con modelo TVT: Tabla XXV, XXVI y XXVII

Tabla XXV

TVT empleado	94 Shepard®	133 Duravent®	11 En "T"
Otorrea	32	83	7
Media episodios otorrea	2,41	3,95	4,25

En la anterior tabla descriptiva apreciamos un mayor número de episodios de otorrea por TVT en el caso de los modelos Duravent® y en "T". Al igual que en las anteriores ocasiones desestimamos los TVT en "T" por su pequeño número. Utilizamos la T de Student para valorar estos datos.

Tabla XXVI. Estadísticos de grupo

Episodios otorrea	N	Media	Desviación típica	Error tipo de la media
Shepard	32	2,41	2,198	,388
Duravent	83	3,95	3,115	,342

N: número de TVT

Tabla XXVII. T de Student

Episodios de otorrea	t	gl	Sig. (bilat)	Diferencia de medias	Error tip de la diferencia	Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	-2,568	113	,012	-1,546	,602	-2,738	-,353
No se asumen varianzas iguales.	-2,968	79,582	,004	-1,546	,518	-2,576	-,516

95% IC para la difer.

t: estadístico utilizado para el contraste de hipótesis.

gl: número de grados de libertad del estadístico t.

Sig. (bilateral): valor p de significación estadística obtenido para el contraste de hipótesis.

Diferencia de medias: estimador puntual de la diferencia de medias.

Error tip. de la diferencia: valor del error estándar de la diferencia de medias (obtenido a partir de los errores estándar de la tabla superior).

Intervalo de confianza para la media: límites inferior y superior del intervalo de confianza que valora la precisión de la estimación que estamos realizando para la diferencia de medias.

El análisis estadístico demuestra que en esta serie la utilización de TVT tipo Duravent® se asocia con significación estadística con el mayor número de episodios de otorrea por TVT.

Relación otorrea con contenido mucoso en OM durante la cirugía.

Tabla XXVIII

De 116 TVT que no presentaron otorrea, 54 tuvieron paracentesis positiva durante la cirugía. De los 122 TVT restantes, que presentaron otorrea, 62 tenían moco en OM en el momento de la intervención quirúrgica.

Tabla XXVIII

	TVT con otorrea	TVT sin otorrea
Paracentesis positiva	62	54
Paracentesis negativa	50	62

Analizando estos datos con la prueba de Ji-cuadrado de asociación obtuvimos estos resultados:

OR	1,423704
IC (95,0%)	0,845215 – 2,398127 (Woolf)
Corrección de Yates	1,4330
Valor de P	0,2313

No hay diferencia estadísticamente significativa entre presentar otorrea y aparición de moco en OM durante la cirugía.

Relación otorrea con ivra / entrada de agua en oídos

De los 122 TVT que presentaron otorrea, 100 fueron relacionados por la familia con ivra, 3 no supieron decir a ciencia cierta con que podían relacionarlo y 19 lo relacionaron con entrada de agua en oídos.

Relación otorrea con permanencia en meses TVT en la membrana timpánica.

- 11 TVT en “T”
 - o 7 con otorrea con una permanencia media de 40,4 meses

4.- RESULTADOS

- 4 sin otorrea con una permanencia media de 18 meses
- 133 Duravent®
 - 83 con otorrea con una permanencia **media de 20,8 meses**
 - 50 sin otorrea con una permanencia **media de 13,6 meses**

Tabla XIX

TVT Duravent®	N	Media	Desviación típ.	Error tipo media
Con otorrea	83	20,83	12,750	1,399
Sin otorrea	50	13,52	8,669	1,226

Tabla XXX. T de Student

Meses permanencia	t	gl	Sig. (bilat)	Diferencia de medias	Error típ de la diferencia	Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	3,584	131	,000	7,311	2,040	3,276	11,347
No se asumen varianzas iguales.	3,930	129,005	,000	7,311	1,861	3,630	10,992

95% IC para la difer.

El análisis estadístico de los anteriores datos concluye que hay relación estadísticamente significativa entre la permanencia en la membrana timpánica de los TVT tipo duravent® y el presentar otorrea.

- 94 Shepard®
 - 32 con otorrea con una **permanencia media de 10,2 meses**
 - 62 sin otorrea con una **permanencia media de 8,5 meses**

Tabla XXXI

TVT Shepard®	N	Media	Desviación típ.	Error tipo media
Con otorrea	32	10,2	6,147	1,087
Sin otorrea	62	8,5	4,912	,624

Tabla XXXII. T de Student

Meses permanencia	t	gl	Sig. (bilat)	Diferencia de medias	Error típ de la diferencia	Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,473	92	,144	1,719	1,167	-598	4,036
No se asumen varianzas iguales.	1,372	51,928	,176	1,719	1,253	-796	4,233

95% IC para la difer.

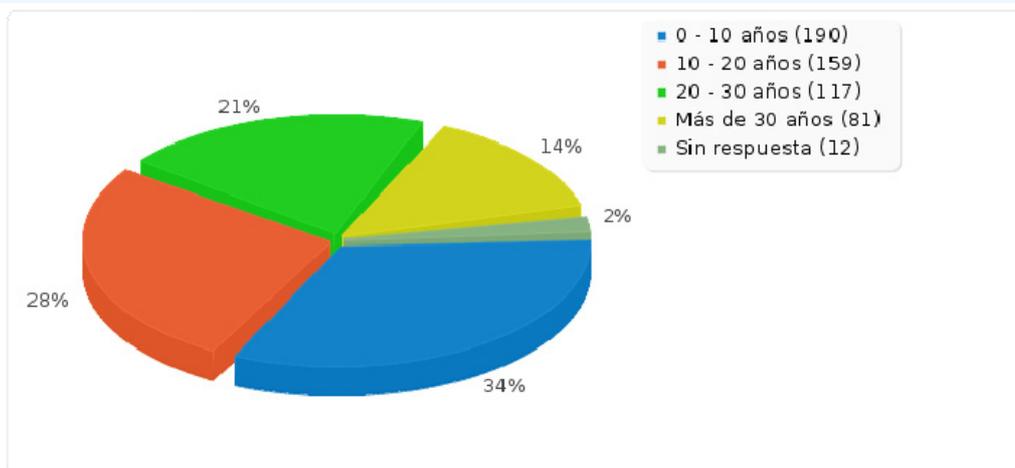
En el caso de los TVT tipo Shepard® no se demostró, en esta serie, relación entre mayor permanencia del TVT en la membrana timpánica y la aparición de otorrea.

5) CUESTIONARIO REMITIDO A ESPECIALISTAS EN OTORRINOLARINOGOLOGÍA A NIVEL NACIONAL, INFLUENCIA DE LA DIVULGACIÓN DE PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES A REUNIONES, CONGRESOS Y CURSOS.

El 7 de Junio 2011 envié una encuesta a través de correo e-mail a 2057 especialistas ORL que figuran inscritos en la SEORL-PCF. Utilice una plataforma en Internet (<https://www.limeservice.com>) que permite la gestión de los datos así como el volver a enviar recordatorios a fin de conseguir un apropiado número de respuestas. Hice 3 recordatorios, 16 y 24 de Julio y el 5 de Septiembre.

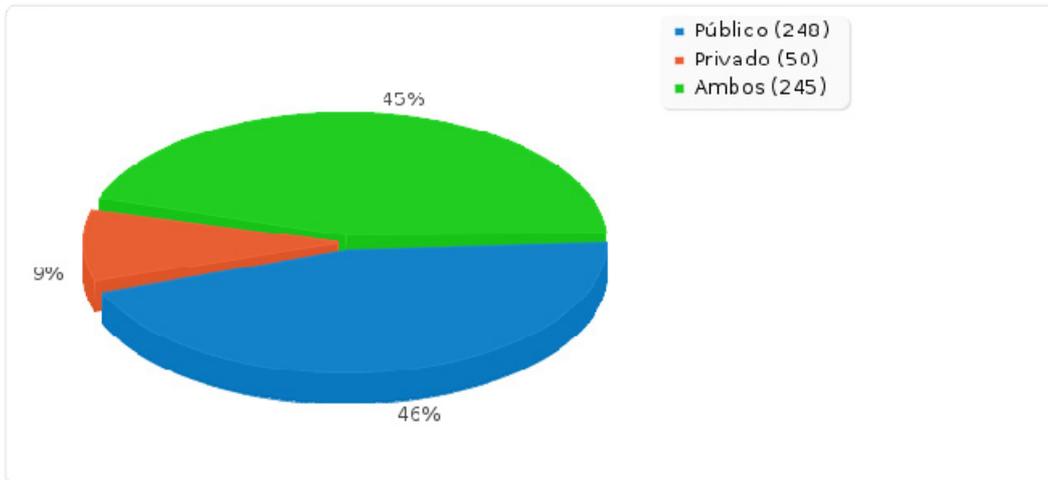
Las respuestas eran anónimas y se completaron un total de 559 formularios de los cuales 48 de forma parcial.

I. Años ejerciendo la especialidad:		
Opción	Cuenta	Porcentaje
0 - 10 años (1)	190	33.99%
10 - 20 años (2)	159	28.44%
20 - 30 años (3)	117	20.93%
Más de 30 años (4)	81	14.49%
Sin respuesta	12	2.15%

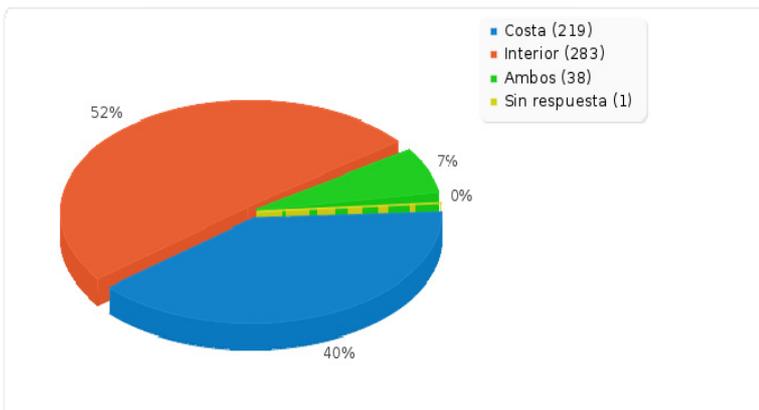


4.- RESULTADOS

2. Centro de trabajo actual:		
Opción	Cuenta	Porcentaje
Público (1)	248	45.67%
Privado (2)	50	9.21%
Ambos (3)	245	45.12%
Sin respuesta	0	0.00%



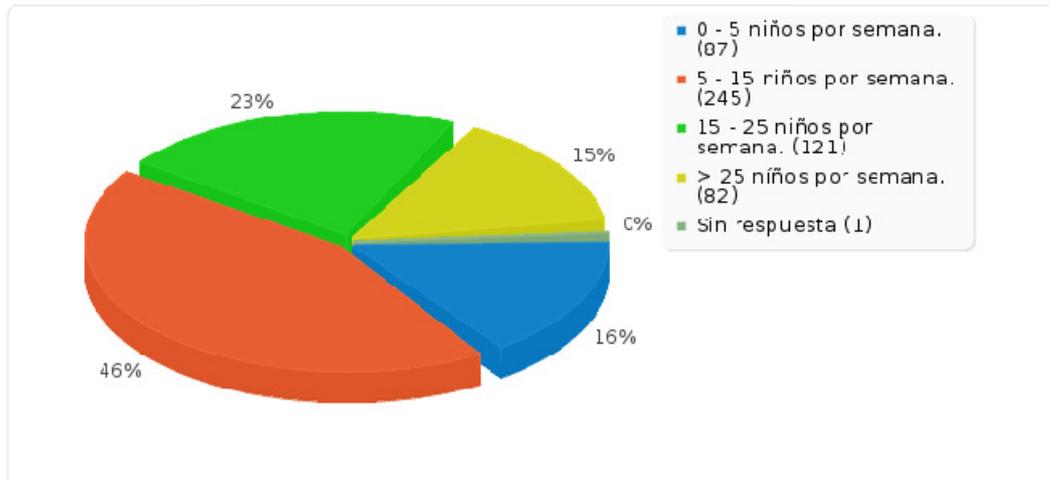
3. Lugar de trabajo:		
Opción	Cuenta	Porcentaje
Costa (1)	219	40.48%
Interior (2)	283	52.31%
Ambos (3)	38	7.02%
Sin respuesta	1	0.18%



4.- RESULTADOS

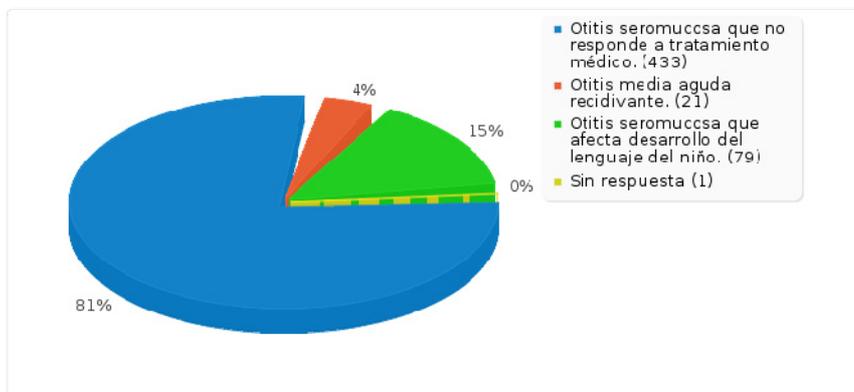
4. Volumen de consulta infantil:

Opción	Cuenta	Porcentaje
0 - 5 niños por semana. (1)	87	16.23%
5 - 15 niños por semana. (2)	245	45.71%
15 - 25 niños por semana. (3)	121	22.57%
> 25 niños por semana. (4)	82	15.30%
Sin respuesta	1	0.19%



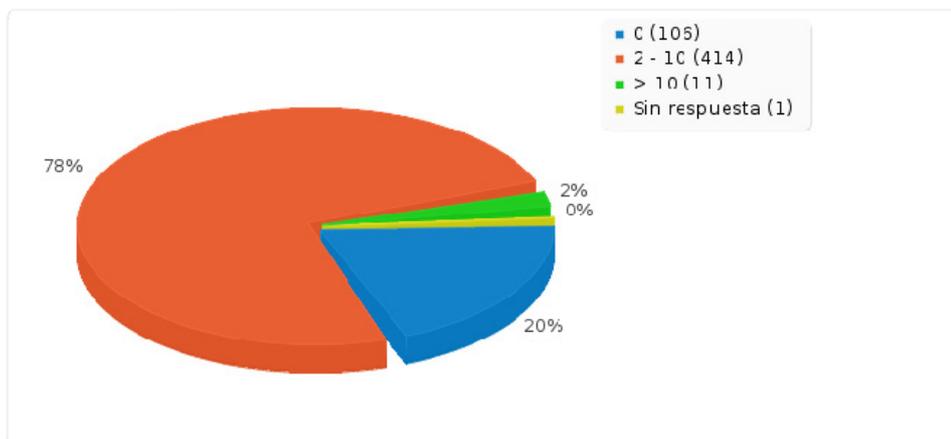
5. ¿Cuál es la indicación más frecuente de colocación de TVT en tu medio?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Otitis seromucosa que no responde a tratamiento médico. (1)	433	81.09%
Otitis media aguda recidivante. (2)	21	3.93%
Otitis seromucosa que afecta desarrollo del lenguaje del niño. (3)	79	14.79%
Sin respuesta	1	0.19%



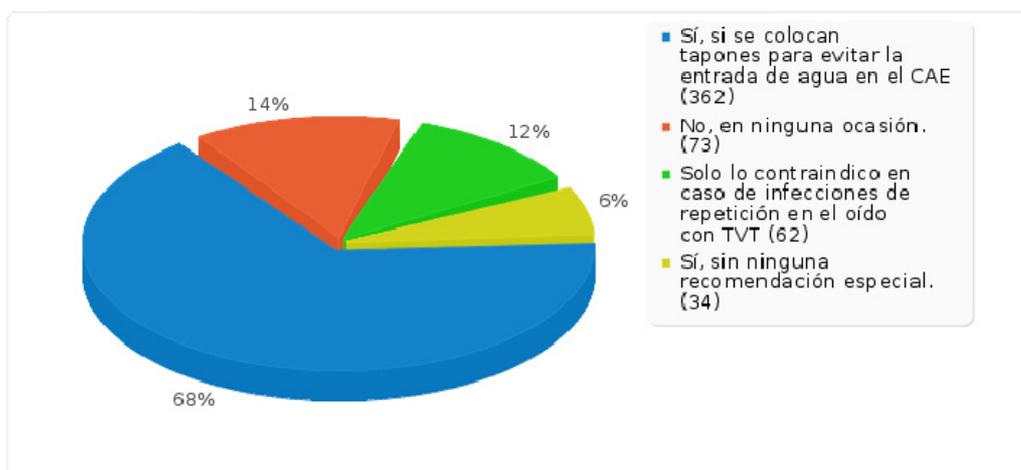
6. N° de tubos de ventilación colocados por semana:

Opción	Cuenta	Porcentaje
0 (1)	106	19.92%
2 - 10 (2)	414	77.82%
> 10 (3)	11	2.07%
Sin respuesta	1	0.19%



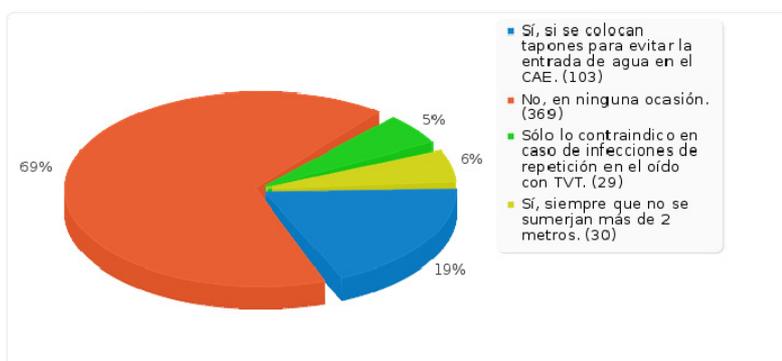
7. ¿Permites nadar en superficie, en el mar, a los niñ@s con TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE (1)	362	68.17%
No, en ninguna ocasión. (2)	73	13.75%
Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT (3)	62	11.68%
Sí, sin ninguna recomendación especial. (4)	34	6.40%
Sin respuesta	0	0.00%



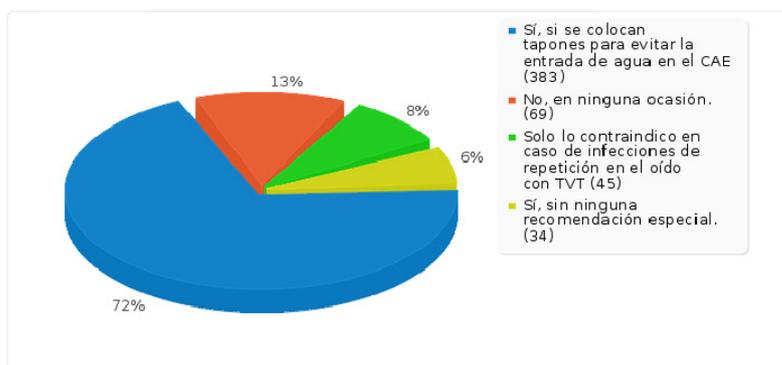
8. ¿Permites bucear en el mar a los niñ@s con TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE. (1)	103	19.40%
No, en ninguna ocasión. (2)	369	69.49%
Sólo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT. (3)	29	5.46%
Sí, siempre que no se sumerjan más de 2 metros. (4)	30	5.65%
Sin respuesta	0	0.00%



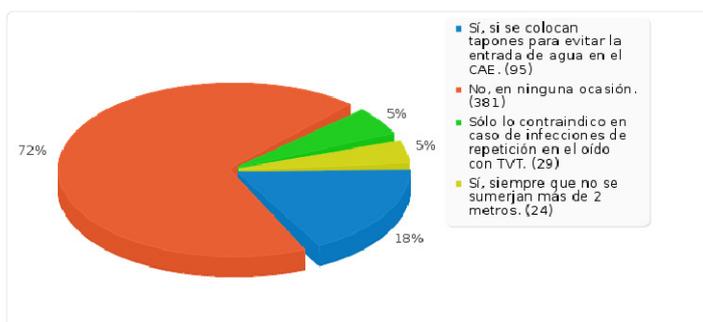
9. ¿Permites nadar en superficie, en la piscina, a los niñ@s con TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE (1)	383	72.13%
No, en ninguna ocasión. (2)	69	12.99%
Solo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT (3)	45	8.47%
Sí, sin ninguna recomendación especial. (4)	34	6.40%
Sin respuesta	0	0.00%



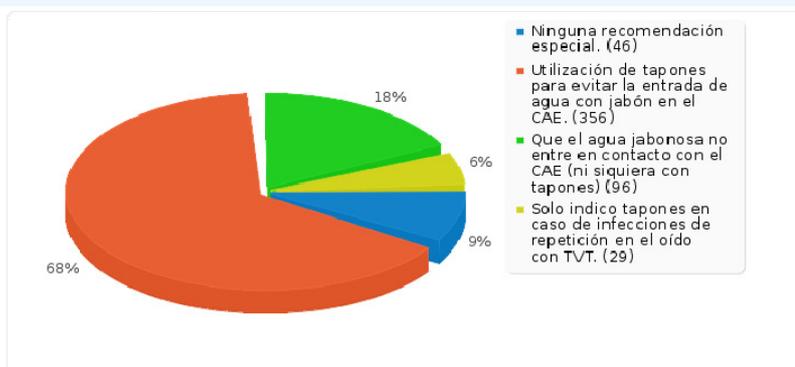
10. ¿Permites bucear en la piscina a los niñ@s con TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí, si se colocan tapones para evitar la entrada de agua en el CAE. (1)	95	17.96%
No, en ninguna ocasión. (2)	381	72.02%
Sólo lo contraindico en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT. (3)	29	5.48%
Sí, siempre que no se sumerjan más de 2 metros. (4)	24	4.54%
Sin respuesta	0	0.00%



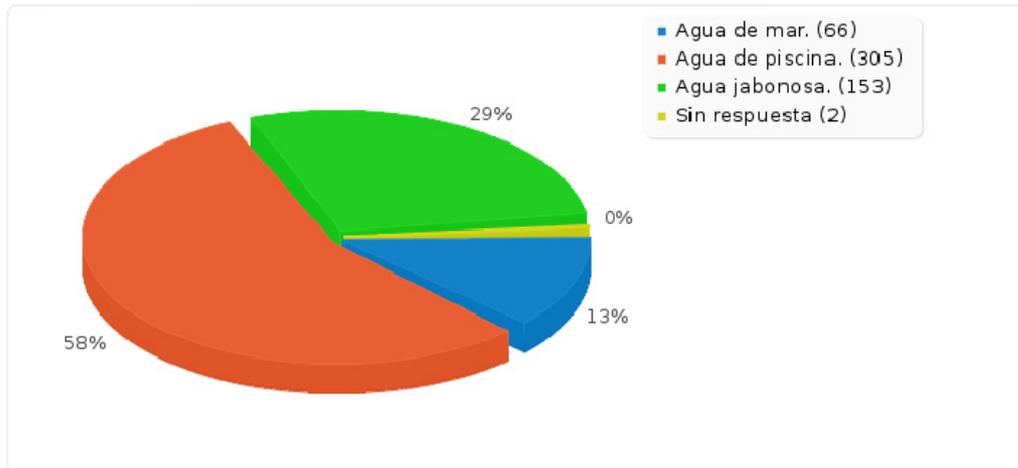
11. ¿Qué instrucción das a los niñ@s con TVT en relación con agua jabonosa (bañera)?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Ninguna recomendación especial. (1)	46	8.73%
Utilización de tapones para evitar la entrada de agua con jabón en el CAE. (2)	356	67.55%
Que el agua jabonosa no entre en contacto con el CAE (ni siquiera con tapones) (3)	96	18.22%
Solo indico tapones en caso de infecciones de repetición en el oído con TVT. (4)	29	5.50%
Sin respuesta	0	0.00%



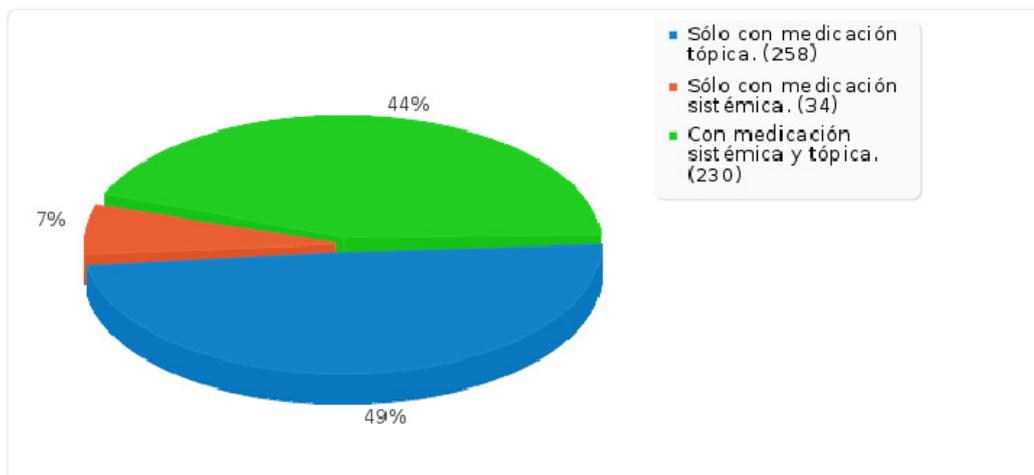
12. ¿Cuál consideras el líquido más perjudicial en el oído medio si pasa a través del TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Agua de mar. (1)	66	12.55%
Agua de piscina. (2)	305	57.98%
Agua jabonosa. (3)	153	29.09%
Sin respuesta	2	0.38%



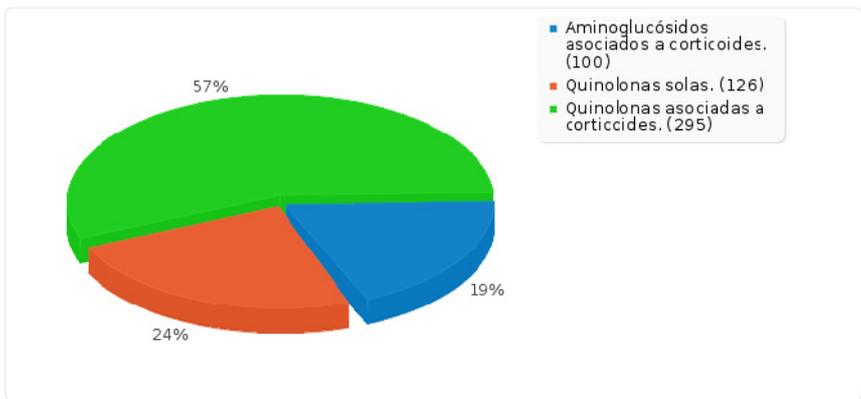
13. ¿Cómo tratas las infecciones de oído medio en niñ@s con TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sólo con medicación tópica. (1)	258	49.43%
Sólo con medicación sistémica. (2)	34	6.51%
Con medicación sistémica y tópica. (3)	230	44.06%
Sin respuesta	0	0.00%



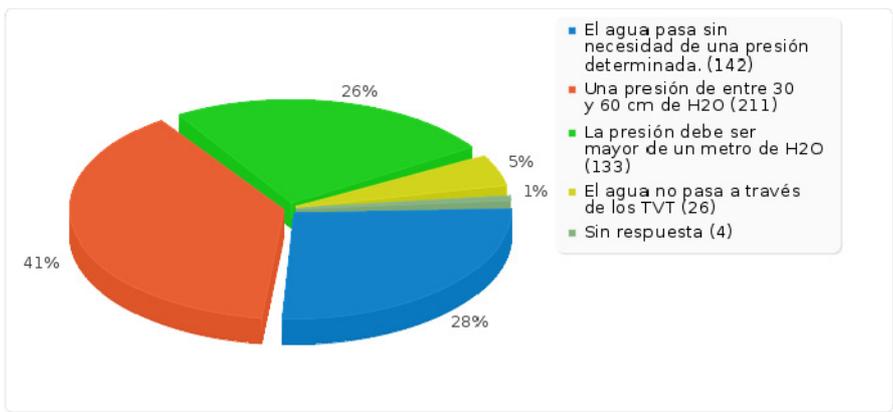
14. En caso de utilizar medicación tópica, cual prefieres:

Opción	Cuenta	Porcentaje
Aminoglucósidos asociados a corticoides. (1)	100	19.19%
Quinolonas solas. (2)	126	24.18%
Quinolonas asociadas a corticoides. (3)	295	56.62%
Sin respuesta	0	0.00%



15. ¿Sabes cuál es la presión necesaria para que pase agua a través de un TVT?

Opción	Cuenta	Porcentaje
El agua pasa sin necesidad de una presión determinada. (1)	142	27.52%
Una presión de entre 30 y 60 cm de H2O (2)	211	40.89%
La presión debe ser mayor de un metro de H2O (3)	133	25.78%
El agua no pasa a través de los TVT (4)	26	5.04%
Sin respuesta	4	0.78%



Analizaremos primero los datos obtenidos y en la discusión los compararemos con la encuesta realizada en 1999.

La mayoría de encuestados atienden más de 5 niños por semana, entre estos, la OMS que no responde a tratamiento médico es la indicación más frecuente y el número de TVT colocados por semana es de entre 2 y 10 por semana entre el 77% de encuestados.

Al preguntarles si permiten nadar en superficie a niños con TVT responden que en el mar, el 68 % sólo si se colocan tapones en el CAE y el 13% en ninguna ocasión. Un total de 81% de los especialistas ORL consultados indican evitar el contacto del agua del mar con el CAE en portadores de TVT. Registramos un porcentaje similar en cuanto al baño en agua de piscina, un 72% con tapones y un 13% lo prohíben, un total de un 85%.

Al preguntarles por el buceo, recogemos resultados similares también en agua de mar y piscina, sin embargo opuestos, ya que alrededor de un 70% de los especialistas no les dejan bucear y un 20 % si, si llevan tapones en el CAE. Por el contrario un 10 % de especialistas ORL les dejan bucear sin evitar contacto con el agua.

En cuanto al agua jabonosa, tenemos un 85% de especialistas ORL que indican evitar su contacto, un 18% en cualquier circunstancia y un 67 protegiéndose el CAE con tapones.

El líquido que se considera más perjudicial es el agua de piscina en casi un 60 % de los encuestados.

La medicación utilizada para la otorrea es sólo tópica en un 50 % de los encuestados y con respecto al uso de medicación sistémica, de manera aislada la utilizan un 6%, o conjunta, un 44%. La preferencia del 56% de los especialistas ORL es para Quinolonas con corticoides.

Y en la última pregunta en la cual se pide que presión se precisa para que pase agua a través de un TVT, el 27% contestan que ninguna, el 5% que el agua no pasa a través de los TVT, el 25% que más de un metro, y la considerada teóricamente correcta, por la bibliografía y por la medición in Vitro, de 30 a 60 cm de H₂O, recibió el 41% de las contestaciones.

Entre un 81-85% de los especialistas ORL nacionales recomendarían evitar el contacto del agua con el CAE en los portadores de TVT, en clara contradicción con lo que recomienda la bibliografía⁶⁸⁻⁷³ de los últimos 10 años.

A continuación analizaremos, al igual que la encuesta realizada en 1999, algunos datos para ver la relación entre el consejo de evitar o no el contacto del agua con el CAE en portadores de TVT y:

- Los años trabajados
- El lugar de trabajo
- El volumen de consulta infantil
- Tratamiento administrado en caso de otorrea
- La presión necesaria para que pase agua a través de un TVT

Relación entre años trabajado y dar o no permiso para la entrada de agua en CAE en portadores de TVT: Tablas XXXIII-XXXVI

Tabla XXXIII Baños en mar

Permiso para baños mar	> 30 años trabajados	20-30 años trabajados	10-20 años trabajados	0-10 años trabajados
En ninguna ocasión	18	12	16	28
Solo con taponés	50	75	105	129
Contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	8	15	25	14
Sin ninguna recomendación especial	1	11	9	13
Baños si	11,68%	23%	21,93%	14,67%
Total	77	113	155	184

Para hacer una correcta valoración estadística e incrementar la potencia de la prueba aplicada, agrupamos en más de 20 años trabajados y en menos y en evitar entrada de agua en CAE o permitir el baño en el mar, lo mismo realizamos en caso de baño en piscina.

4.- RESULTADOS

Tabla XXXIV

Permiso para baños mar	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
> 20 años trabajados	155	35
0-20 años trabajados	278	61

OR	0,971737
IC (95,0%)	0,613620 – 1,538856 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0000
Valor de P	0,9963

Tabla XXXV Baños en piscina

Permiso para baños piscina	> 30 años trabajados	20-30 años trabajados	10-20 años trabajados	0-10 años trabajados
En ninguna ocasión	15	10	20	23
Solo con tapones	53	84	107	138
Contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	7	8	9	12
Sin ninguna recomendación especial	2	11	19	11
Baños si	16,66%	16,66%	18,06%	12,50%
Total	77	114	155	184

Tabla XXXVI

Permiso para baños piscina	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
> 20 años trabajados	172	28
0-20 años trabajados	288	51

OR	1,087798
IC (95,0%)	0,660980 – 1,790226 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0421
Valor de P	0,8375

La prueba Ji-cuadrado de asociación aplicada a los datos anteriores indica que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los años trabajados y el permitir o no el baño sin protección en el CAE a los portadores de TVT en el mar o piscina.

Relación entre lugar de trabajo (costa/interior) y dar o no permiso Tablas XXXVI-XXXIX

Tabla XXXVII baños en mar

Permiso para baños mar	Costa/ambos	Interior
En ninguna ocasión	34	39
Solo con tapones	159	203
contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	39	23
sin ninguna recomendación especial	21	13
Baños si	23,70%	13%
Total	253	278

Para hacer una correcta valoración estadística e incrementar la potencia de la prueba aplicada, agrupamos en evitar entrada de agua en CAE o permitir el baño en el mar y/o piscina

Tabla XXXVIII

Permiso para baños mar	Permitir baño	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)
Trabajo en costa	60	193
Trabajo en interior	36	242

OR	2,089810
IC (95,0%)	1,326628 – 3,292035 (Woolf)
Corrección de Yates	9,6513
Valor de P	0,0019

Tabla XXXIX baños en piscina

Permiso para baños piscina	Costa/ambos	Interior
En ninguna ocasión	33	36
Solo con tapones	176	207
contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	27	18
sin ninguna recomendación especial	17	17
Baños si	17,39%	12,58%
Total	253	278

Tabla XL

Permiso para baños piscina	Permitir baño	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)
Trabajo en costa	44	209
Trabajo en interior	35	243

OR	0,684156
IC (95,0%)	0,422970 – 1,106627 (Woolf)
Corrección de Yates	2,0469
Valor de P	0,1525

Tras aplicar la prueba de Ji-cuadrado de asociación a las 2 anteriores tablas 2x2 se aprecia que los especialistas ORL que trabajan en la costa son más permisivos a la hora de dejar bañarse a los niños portadores de TVT en el mar sin protección en el CAE respecto a los que trabajan en interior. Sin embargo en cuanto a los baños en piscina, no hay estadísticamente diferencia en cuanto a permitir o no el baño con o sin protección en el CAE y el trabajar en costa o interior.

Relación entre volumen de consulta infantil y dar o no permiso para bañarse en mar o piscina con o sin protección en el CAE. Tablas XL-XLIII

Tabla XLI baños en mar

	> 25 niños /semana	15-25 niños /semana	5-15 niños /semana	0-5 niños /semana
Permiso para baños mar				
En ninguna ocasión	10	14	32	18
Solo con tapones	56	85	167	53
contraíndico si infecciones repetición en oído con TVT	9	14	28	11
sin ninguna recomendación especial	7	8	15	4
Baños si	19,50%	18%	17,76%	17,44%
Total	82	121	242	86

Para hacer una correcta valoración estadística e incrementar la potencia de la prueba aplicada, agrupamos en más de 15 niños por semanas y en menos y en

4.- RESULTADOS

evitar entrada de agua en CAE o permitir el baño en el mar, lo mismo realizamos en caso de baño en piscina.

Tabla XLII

Permiso para baños mar	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
> 15 niños por semana	165	38
0-15 niños por semana	270	58

OR	0,932749
IC (95,0%)	0,593212 – 1,466626 (Woolf)
Corrección de Yates	0,0344
Valor de P	0,8528

Aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación, en esta serie, no hay diferencia estadísticamente significativa entre el número de niños que un especialista ORL ve por semana y el consejo respecto al contacto de agua de mar con el CAE en portadores de TVT.

Tabla XLIII baños en piscina

	> 25 niños /semana	15-25 niños /semana	5-15 niños /semana	0-5 niños /semana
Permiso para baños piscina				
En ninguna ocasión	8	16	32	15
Solo con tapones	62	88	173	58
contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	4	10	21	10
sin ninguna recomendación especial	8	7	16	3
Baños si	14,63%	14,04%	15,28%	15,11%
Total	82	121	242	86

Tabla XLIV

Permiso para baños piscina	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
> 15 niños por semana	174	25
0-15 niños por semana	278	50

OR	1,251799
IC (95,0%)	0,747111 – 2,097413 (Woolf)
Corrección de Yates	0,5263
Valor de P	0,4682

Tampoco hay diferencia estadísticamente significativa en cuanto al volumen de consulta infantil y la actitud recomendada a los niños portadores de TVT respecto de dejar bañarse sin protección en el CAE en relación a baños en piscina.

Relación entre dar permiso o no para el contacto de agua con el CAE en pacientes portadores de TVT y tratamiento administrado para otorrea Tablas XLIII-XLVI

Tabla XLV. Baños en mar

Permiso para baños mar	Medicación sistémica y tópica	Medicación tópica	Medicación sistémica
En ninguna ocasión	43	26	5
Solo con tapones	152	176	25
contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	24	36	1
sin ninguna recomendación especial	11	20	3
Baños si	15,21%	21,70%	11,70%
Total	230	258	34

Tras el análisis de los datos, agrupamos en función de administración de medicación tópica o sistémica y el permitir o no el contacto del CAE con el agua. La intención es incrementar la potencia estadística del estudio y poder tener datos concluyentes. De esta forma obtuvimos una tabla de 2 x 2 y aplicando la prueba de Ji-cuadrado de asociación el resultado fue:

Tabla XLVI

Permiso para baños mar	Permitir baño	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)
Medicación tópica	56	202
Medicación sistémica sola o asociada a tópica	39	225

4.- RESULTADOS

OR	1,599391
IC (95,0%)	1,019039 – 2,510257 (Woolf)
Corrección de Yates	3,7598
Valor de P	0,0525

Aplicando la prueba de Ji-cuadrado se aprecia, que sin llegar a ser estadísticamente significativo, hay cierta tendencia a plantear tratamiento con medicación tópica con mayor frecuencia en especialistas ORL que permiten el baño en mar sin protección en el CAE en portadores de TVT.

Tabla XLVII

Permiso para baños piscina	Medicación sistémica y tópica	Medicación tópica	Medicación sistémica
En ninguna ocasión	40	27	3
Solo con tapones	161	185	28
contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	16	27	1
sin ninguna recomendación especial	13	19	2
Baños si	12,60%	17,82%	8,82%
Total	230	258	34

Tabla XLVIII

Permiso para baños piscina	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
Medicación tópica	212	46
Medicación sistémica sola o asociada a tópica	232	32

OR	0,635682
IC (95,0%)	0,390179 – 1,035656 (Woolf)
Corrección de Yates	2,9111
Valor de P	0,0880

Tras valoración con la prueba de Ji-cuadrado de asociación, no hay relación entre permitir o no el contacto de agua con el CAE en portadores de TVT y la medicación administrada en caso de otorrea. Los especialistas ORL que dan

medicación tópica son los que más permiten el contacto del agua con los oídos de pacientes con TVT, aproximándose a la norma general: 19 % (agua de mar) y un 15% (agua de piscina) dejan bañarse sin protección a los niños con TVT.

Relación entre dar permiso para el baño en portadores de TVT y el conocimiento teórico de la presión necesaria para el paso de agua a través de un TVT Tablas XLVII-L

Tabla XLIX

Permiso para baños mar	Agua pasa sin necesidad presión	Presión 30-60 cm H ₂ O	Presión > un metro H ₂ O	El agua no pasa a través TVT
En ninguna ocasión	31	26	9	4
Solo con tapones	105	147	80	16
Contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	6	26	25	3
Sin ninguna recomendación especial	0	12	19	3
Baños sí	4,20%	18%	33,08	23,00%
Total	142	211	133	26

Tras el análisis de los datos, agrupamos en función de si el agua necesita una determinada presión para pasar a través de los TVT y el permitir o no el contacto del CAE con el agua. De esta forma incrementamos la potencia estadística del estudio y podemos obtener datos estadísticamente más fiables. Aplicamos la prueba de Ji-cuadrado de asociación a la siguiente tabla:

Tabla L

Permiso para baños mar	Evitar agua CAE (no se bañan o con tapones)	Permitir baño
Agua pasa sin necesidad de presión a través TVT	136	6
Agua necesita presión para pasar a través TVT	262	82

OR **7,094148**
 IC (95,0%) **3,018834 – 16,670981 (Woolf)**
 Corrección de Yates **24,7650**
 Valor de P **0,0001** (por aproximación)

Resultados parecidos obtuvimos en caso de baños en piscina:

Tabla LI

Permiso para baños piscina	Agua pasa sin necesidad presión	Presión 30-60 cm H ₂ O	Presión > un metro H ₂ O	El agua no pasa a través TVT
En ninguna ocasión	27	26	10	2
Solo con taponos	114	149	87	19
Contraindico si infecciones repetición en oído con TVT	1	21	20	2
Sin ninguna recomendación especial	0	15	16	3
Baños sí	0,70%	17,06%	27,06%	19,00%
Total	142	211	133	26

Agrupamos también en esta ocasión y aplicamos la prueba de Ji-cuadrado de asociación con los siguientes resultados:

Tabla LII

Permiso para baños piscina	Evitar agua CAE (no se bañan o con taponos)	Permitir baño
Agua pasa sin necesidad de presión a través TVT	141	1
Agua necesita presión para pasar a través TVT	272	72

OR 37,323529
IC (95,0%) 5,132758 – 271,402996 (**Woolf**)
Corrección de Yates 30,6479
Valor de P **0,0001** (por aproximación)

En nuestra serie, existe asociación estadísticamente significativa entre pensar que el agua pasa a través de un TVT sin necesidad de presión y aconsejar evitar el agua en el CAE a los portadores de TVT.

5.- DISCUSIÓN

La opinión que suelen transmitir los especialistas ORL a los médicos residentes durante su formación es que los pacientes portadores de TVT deben evitar la entrada de agua en el CAE. Este consejo radica en la creencia de que los diferentes líquidos pueden pasar a través de un TVT al OM, zona teóricamente estéril, arrastrando bacterias del CAE y provocando una infección y la consiguiente otorrea.

Cuando un paciente con TVT acude a la consulta con otorrea, dos son las causas en las que piensa el especialista ORL a la hora de explicar esta infección:

- una infección de rinofaringe a OM
- una infección originada al entrar agua con bacterias del CAE en el OM.

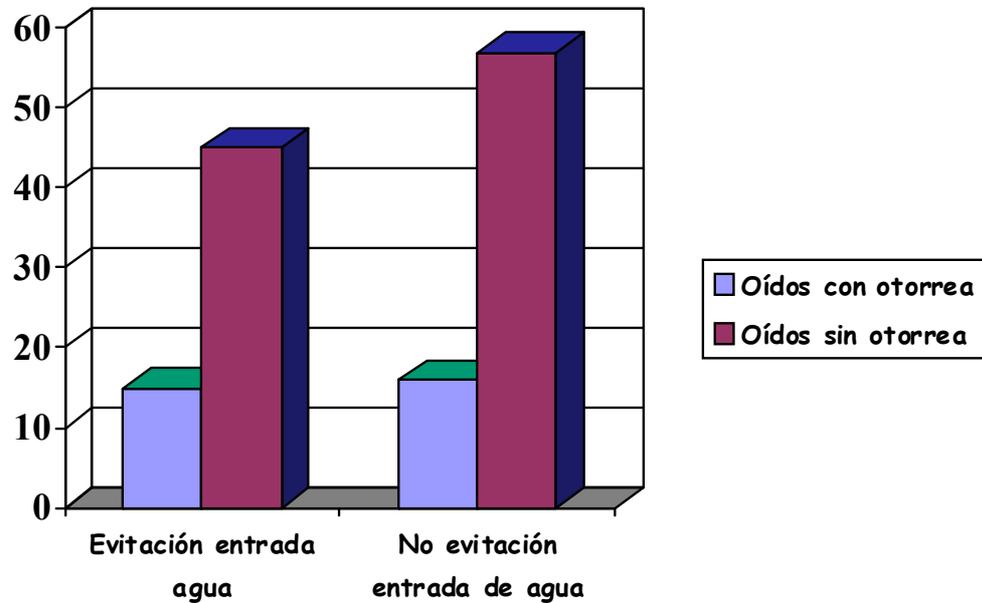
Cuando en época estival un niño portador de TVT acude a consultas o a urgencias con otorrea el especialista ORL que lo atiende puede relacionarla con la entrada de agua en el CAE. El siguiente paso es prohibir el contacto de líquidos con el CAE en estos niños.

Una posible justificación científica a esta actitud serían los estudios de microbiología realizados de la secreción en el CAE de los niños con otorrea y portadores de TVT. En los estudios^{25, 48, 50, 51} realizados previos a los de Ruhola et al en 2006⁴⁹, se aprecian patógenos habituales del CAE en la otorrea de portadores de TVT en más de la mitad de los casos, sobre todo en los meses de verano. Sin embargo el estudio de Ruhola en donde la técnica de recogida es muy estricta y realizada bajo control microscópico mediante aspiración a través del TVT para evitar contaminación de la muestra, de 79 niños sólo hay 3 que tienen patógenos habituales del CAE en la secreción del TVT. En este caso la posible explicación es que la recogida de muestras no fue en época de baños y se realizó en niños más pequeños.

Sin embargo, como hemos visto en la bibliografía revisada^{5, 57, 61,62, 65, 66, 69,70} y hemos comprobado con el primero de los 5 estudios que comprende esta Tesis, está sobradamente demostrado que no hay una relación directa entre la entrada de agua en el CAE en pacientes portadores de TVT y la aparición de Otorrea.

De los 133 oídos de nuestra serie en el primer estudio hubo un total de 31 oídos (**23,3%** del total) que se vieron afectados de otorrea. De estos oídos, 15 pertenecían al grupo de niños que no se les permitió bañarse (25% de 60), y los

16 restantes al grupo de niños portadores de TVT que se bañaban (21,9% de 73). Aunque no exista una diferencia estadísticamente significativa, vemos como la incidencia de otorrea es levemente superior en el grupo al que no se le permitió bañarse, como se puede valorar de forma visual en la siguiente gráfica:



Seguindo con el pensamiento del especialista ORL que no permite la entrada de agua en el oído de los niños con TVT y por tanto les prohíbe bañarse o les indica que lo hagan con tapones, es porque están convencidos que el agua puede pasar a través del TVT. Los trabajos **Marks y Mills** en 1983⁵⁵ y de **Pashley y Scholl** en 1984⁵⁶ y posteriormente de **Hebert et al**⁵⁷ en 1998 demuestran, al igual que el segundo estudio de esta Tesis, que es necesaria una determinada presión para que el agua pase a través de los TVT. Esta presión varía entre 30 y 60 cm de H₂O. Durante un baño en superficie, sobre todo en niños menores de 3-5 años, es difícil que se llegue a dicha presión. Sin embargo en niños mayores es donde es complicado controlar si meten la cabeza más/menos bajo el agua y si hacen alguna zambullida más allá del “chapoteo”. Según los estudios anteriores el agua entraría en el OM. A pesar de ello, la incidencia de otorrea por edades es similar en los portadores de TVT.

Lousburry en marzo 1985⁵⁸ estudia 53 niños con TVT, y concluye que los niños buceadores, tienen que nadar y bucear 100 veces para que aparezca una infección. Los niños que se bañan sólo en superficie, sin bucear, tienen que estar

en el agua unas 600 veces para que aparezca una infección. Smelt en diciembre 1985⁵⁹ estudia las infecciones que se generan en OM de cobayas tras irrigación con suero salino, como control, agua de mar, de piscina y agua jabonosa recogida tras baño de 3 niños. No hubo diferencias significativas sin aparecer otorrea en la mitad de los oídos irrigados con los diferentes líquidos.

De todo lo anterior podemos plantear que en los portadores de TVT:

- el agua en general y los diferentes líquidos en particular necesitan una presión determinada para pasar a través de los TVT
- aunque pase el agua a través del TVT, no siempre originará en el seno del OM una infección y la otorrea consecuente
- la incidencia de otorrea en pacientes con TVT a los que se les permite la entrada de agua y a los que no, es similar, por lo que no merece la pena aconsejar la protección del CAE en estos pacientes.

El siguiente paso sería por tanto, intentar identificar los factores que se relacionan con la otorrea en los casos que esta ocurra y valorar de qué forma se pueden incidir sobre ellos para disminuir su incidencia.

En el cuarto trabajo de esta tesis planteamos el estudio de niños portadores de TVT a los que se les ha permitido bañarse sin protección en el CAE y analizamos distintas variantes que pueden relacionarse con la otorrea.

Del total de 238 TVT incluidos en el estudio el 51,2% presentaron otorrea en algún momento del seguimiento. Si comparamos con el 1º estudio la cifra es muy elevada, pero no lo es tanto cuando valoramos la bibliografía. La incidencia de otorrea en portadores de TVT varía entre el 30 y el 83 % según las series, siendo mayor cuando el seguimiento de los niños con TVT es más prolongado (por encima de 18 meses) ⁴⁷. En nuestra serie se comprobó, con significación estadística, que los portadores de TVT tipo Duravent tenían alrededor de 3 veces más probabilidades de desarrollar otorrea respecto a los TVT tipo Shepard. Así mismo, los portadores de TVT tipo Duravent® presentaban más episodios de otorrea por TVT que los que llevaban TVT tipo Shepard®. Las diferencias entre estos dos modelos son fundamentalmente:

- Mayor diámetro interno del TVT Duravent®

- Mayor duración en la membrana timpánica del TVT tipo Duravent®

Es lógico suponer que cuanto más tiempo este el TVT en el tímpano más probabilidades tendrá de desarrollar otorrea. Valoramos por separado los TVT tipo Shepard® y Duravent® y la relación entre la aparición de otorrea y la duración de la permanencia en el tímpano:

- En los TVT Shepard® no había diferencia entre la permanencia en el tímpano y el desarrollar o no otorrea
- En los TVT Duravent®, se apreció en nuestra serie, con diferencia estadísticamente significativa que a mayor permanencia en la membrana timpánica existían más probabilidades de desarrollar otorrea.

Por tanto, no parece que el diámetro interno del TVT influya en la aparición de otorrea. Teóricamente un mayor radio interno disminuiría la presión a la cual los diferentes líquidos podrían pasar a través del TVT, sin embargo vemos que en la práctica, en nuestra serie influye más el tiempo de permanencia que el radio del TVT. La media de permanencia en los TVT Duravent que no tuvieron otorrea era de 13,52 meses respecto a los 20,83 de los que presentaron otorrea. La media de permanencia de los TVT Shepard fue de 8,5 meses para los que no tuvieron otorrea y de 10,2 para los que sí.

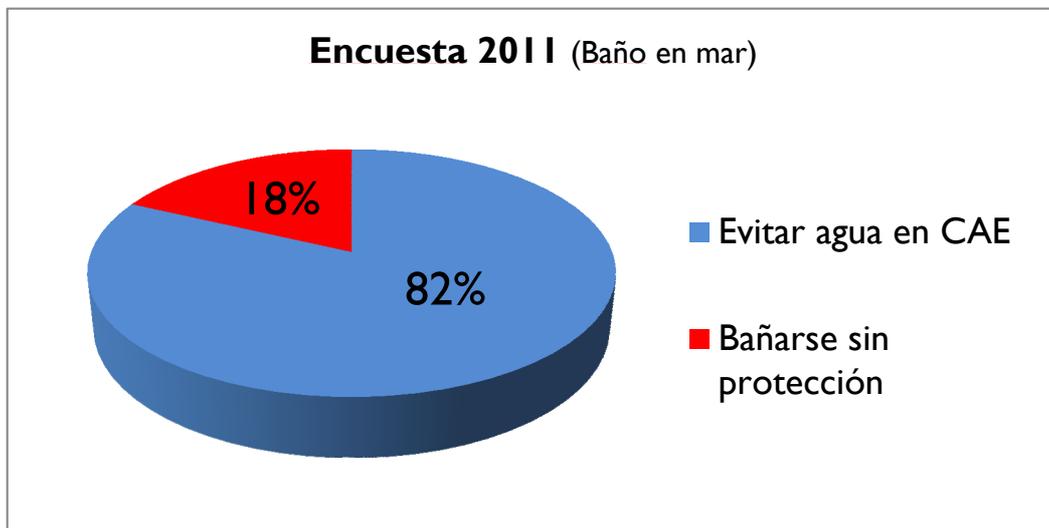
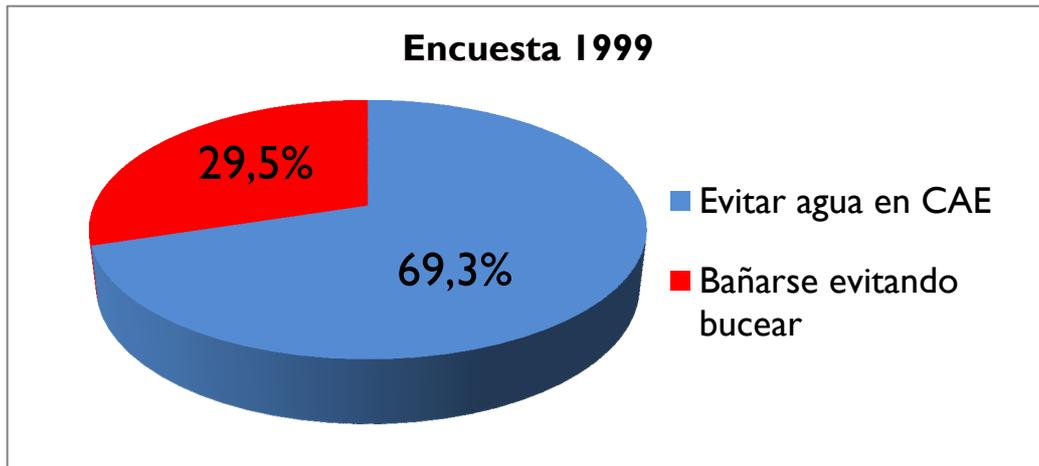
De los 122 TVT que presentaron otorrea, en 19 los padres relacionaron esta complicación con la entrada de agua en el CAE, el resto, se relacionó con una infección de vías respiratorias altas.

Los niños a los que se indica un TVT tipo Duravent® suelen ser niños en los que se busca una mayor permanencia ya sea por tener antecedentes de colocación de TVT o valorar una mayor duración de la patología de base que precise una mayor durabilidad del TVT en el tímpano. Ambos factores se pueden relacionar con la mayor predisposición de estos niños a presentar episodios intercurrentes de vías respiratorias altas, que por ende, favorecerían la mayor incidencia de otorrea en estos niños.

Al valorar las encuestas realizadas a la población nacional de especialistas ORL llama la atención como la mayoría de encuestados actúan de forma opuesta a lo que recomienda la bibliografía.

Modifiqué las preguntas de la encuesta del año 2011 tras mi experiencia personal en estos últimos años y la revisión bibliográfica que realicé hasta la fecha. Esto puede provocar un sesgo en la comparación de las 2 encuestas, sin embargo, pienso que podemos aglutinar las contestaciones en:

- Permitir el baño en portadores de TVT sin protección
- Aconsejar evitación de entrada de agua en el CAE de portadores de TVT ya sea prohibiendo el baño o aconsejando el uso de tapones.

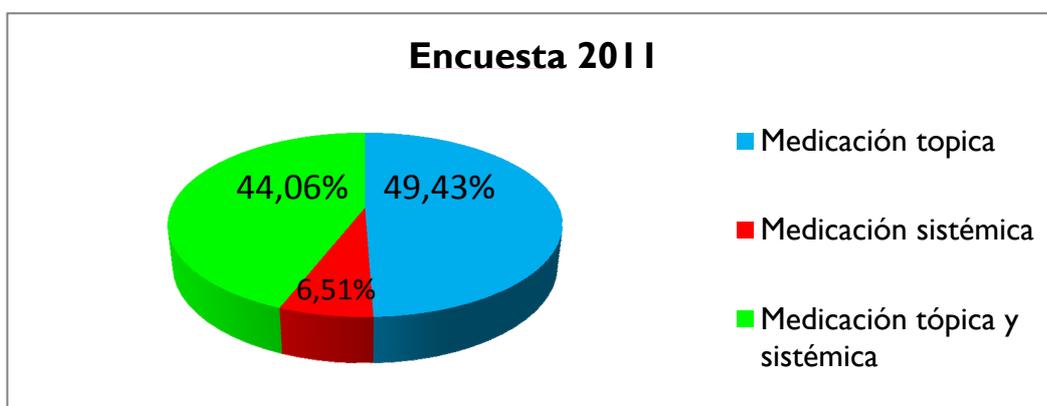
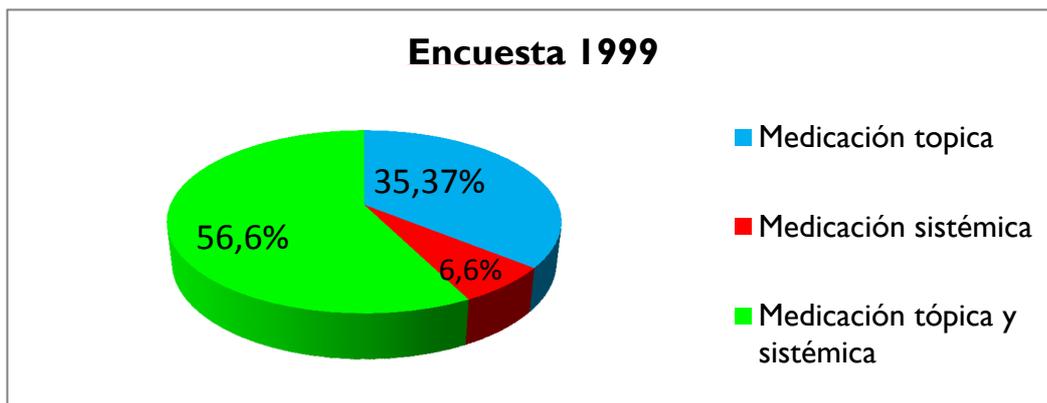


Es impactante ver que así como en el año 1999 el 29,5% de especialistas ORL encuestados permitían el baño sin protección, en la encuesta del 2011, este porcentaje baja al 18 % en agua de mar y un 15% en agua de piscina. Los 3 primeros estudios transformados en comunicación y presentados en congresos nacionales de Residentes ORL y de la SEORL-PCF españoles, así como el

capítulo de una ponencia de la SEORL-PCF no han tenido influencia en la población encuestada.

Dos encuestas publicadas en el 2007⁷³ y 2008⁷⁴ que hemos valorado en la introducción planteaban una mayor permisividad en el contacto de agua con el CAE en los portadores de TVT. La primera es realizada a especialistas en ORL de Reino Unido. El 33% indicaban la protección del CAE a la hora de baños en pacientes con TVT respecto al 67% que sólo restringía el buceo. En la segunda el 47% de especialistas ORL y el 73% de Médicos generalistas indican la colocación de tapones protectores en el CAE a la hora de bañarse en portadores de TVT.

En cuanto al tratamiento de la otorrea, frente a un 35,37% que la tratarían con medicación tópica en 1999, en el 2011 lo harían un 49,43% de los encuestados, disminuyendo el número de especialistas que añadirían o tratarían solamente con mediación sistémica.



Probablemente la proliferación de las quinolonas asociadas a corticoides ha favorecido este cambio, al disponer de medicación no ototóxica de aplicación tópica. De hecho, la preferencia de los ORL encuestados al elegir entre la medicación aplicada es, en el 56% de los casos, quinolonas con corticoides.

En el resto de preguntas los porcentajes de respuesta son similares en la encuesta realizada en 1999 y en el 2011 en prácticamente todos los casos:

- años ejerciendo la especialidad,
- trabajo en costa o en interior,
- volumen de consulta infantil,
- indicación más frecuente de colocación de TVT
 - o alrededor del 85 % OSM resistente a tratamiento médico
- líquido considerado más perjudicial
 - o agua de piscina

Al analizar que puede influir a la hora de recomendar una actitud u otra hicimos las siguientes valoraciones entre los encuestados:

- Los que llevaban más de 20 años trabajando eran más restrictivos a la hora de permitir el contacto del agua con el CAE en portadores de TVT tanto en el encuesta realizada en el año 1999 (donde la diferencia fue estadísticamente significativa) como en el 2011 (donde no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos pero si la tendencia mencionada anteriormente).
- En la encuesta del año 2011 eran más permisivos con los baños los especialistas ORL que trabajan en costa respecto al interior con diferencia estadísticamente significativa cuando son preguntados por el agua de mar, pero sin diferencia cuando se les pregunta del agua de la piscina. En la encuesta del año 1999 no hubo diferencias entre los dos grupos
- Al valorar el volumen de consulta infantil, no hubo diferencia en la recomendación respecto al contacto del agua con el CAE en los portadores de TVT tanto en la encuesta del año 1999 como en la del año 2011.
- Al relacionar el permitir el baño sin protección en los pacientes con TVT y la

- medicación administrada en caso de otorrea, en la encuesta del año 1999 los especialistas ORL que trataban estos pacientes sólo con medicación tópica eran los que menos permitían el baño sin protección en el CAE. Sin embargo en la encuesta del año 2011 era al revés. Si pensamos que los líquidos pasan fácilmente a través del TVT es lógico aconsejar tratamiento tópico. Si al contrario, pensamos que es necesaria una determinada presión para el paso de los líquidos a través del TVT, que además tiene que “luchar” con una secreción, la mayoría de veces espesa, para introducirse en el OM, lo lógico es realizar un tratamiento sistémico. En la bibliografía revisada⁷⁶ hemos visto como parece ser que la medicación sistémica (amoxicilina clavulánico) tiene más efectividad que el placebo en el control de la otorrea en pacientes con TVT. Así mismo, el tratamiento tópico (ofloxacino) es igual de efectivo que el tratamiento sistémico y menos molesto. Sin embargo es difícil explicar como actuaría el tratamiento tópico. Una posible explicación es que una vez drenado el oído medio queda un componente inflamatorio en el CAE que es el que se resuelve con las gotas tópicas. En algunos artículos se recomienda masajear el trago tras instilación de las gotas óticas, para de esta forma incrementar la presión en el CAE y facilitar el paso de la medicación al OM. Son precisos más estudios para plantear hasta que punto la medicación es efectiva en un cuadro que se resuelve espontáneamente hasta en un 80% de casos según Kay 2001⁴³. Por otro lado se ve en las encuestas realizadas que los ORL encuestados no aplican en su actividad habitual lo evidenciado en la bibliografía.
- En la encuesta del año 2011 pregunté acerca del conocimiento teórico de la presión necesaria para el paso de agua a través de un TVT. La intención era validar los conocimientos teóricos con la actitud del especialista ORL a la hora de recomendar su actitud ante el permitir el baño o no en el portador de TVT. Tanto con agua de mar como de piscina, los especialistas ORL que contestaron que el agua pasa sin necesidad de presión a través de un TVT aconsejaban el evitar el agua, con diferencia estadísticamente significativa respecto al resto. Sin embargo es de destacar que los que contestaron que era necesario una determinada presión para que pasase el agua a través de los TVT sólo un 23,8% les permitía bañarse sin protección. Esto podría

explicarse por un exceso de celo en prevenir posibles problemas y por el miedo a que se exceda esa presión y se produzca la entrada de líquidos en el OM y la infección.

Al igual que la mayoría de otorrinolaringólogos siguen aconsejando evitar la entrada de líquidos en el CAE de portadores de TVT, las familias de estos niños y el “saber popular” tienen el mismo concepto que se ha ido trasladando desde los profesionales a estas familias y sus allegados.

A lo largo de estos años he podido ver como el dar permiso para bañarse sin protección en el CAE producía en los padres de estos niños y en estos mismos, un gran alivio. La explicación resumida y con un lenguaje comprensible de todo lo anteriormente desarrollado convence fácilmente a unos padres que ven con horror el tener que ir detrás de su hijo/a durante las clases de natación o en los baños estivales para que se coloquen los tapones y evitar supuestas infecciones. Así mismo, en caso de aparición de otorreas en pacientes con TVT, el indicar tratamiento tópico es también muy bien aceptado por los pacientes y sus familiares, sobre todo en casos de ausencia de afectación del estado general, ya que todos sabemos lo difícil que resulta habitualmente hacer que un niño ingiera cualquier tipo de medicación vía oral sin obviar los posibles efectos adversos.

6.- CONCLUSIONES

1.-

La mayoría de especialistas ORL nacionales encuestados no siguen criterios científicos cuando desaconsejan el contacto del agua con el conducto auditivo externo en portadores de tubos de ventilación transtimpánicos por la creencia de favorecer la aparición de otorrea. Esta actuación está en contradicción con las recomendaciones de la bibliografía de los últimos 30 años.

2.-

Para que diferentes líquidos pasen a través de un tubo de ventilación transtimpánico es necesaria una determinada presión. Durante los baños en superficie no se llega a la presión necesaria para el paso de agua a través de un tubo de ventilación transtimpánico. Si el baño se realiza a mayor profundidad el agua puede pasar, sin embargo no siempre que el agua llega al oído medio provoca infección.

La actitud adecuada en función de las evidencias es no restringir el baño ni aconsejar la protección del conducto auditivo externo ante el baño en los portadores de tubos de ventilación Transtimpánicos.

3.-

A falta de nuevos estudios que aseguren eficacia con respecto al placebo, el tratamiento aconsejado para la otorrea en pacientes con tubos de ventilación transtimpánicos es el tratamiento tópico con quinolonas.

7.- APÉNDICE:

Glosario y abreviaturas

AAP: Academia Americana de Pediatría.

ADN/DNA: ácido desoxirribonucleico. Molécula compleja que sirve para almacenar información determinada por la secuencia de los nucleótidos en la cadena polinucleotídica. Está asociado a proteínas constituyendo los cromosomas, que se hallan contenidos en un espacio limitado por la membrana nuclear. Constituye la base de la transmisión genética y de la herencia biológica

AMXCL: Amoxicilina más ácido Clavulánico.

ARN: ácido ribonucleico. Formado por una cadena de nucleótidos constituidos por un azúcar (ribosa), una base nitrogenada y ácido fosfórico. Está en todas las células y en algunos virus. Sirve para transportar los aminoácidos activados en el curso de la síntesis de las proteínas y es el vector del código genético utilizado por los ribosomas en la síntesis de las proteínas.

H₂O: agua.

Bolsa de retracción: hace referencia a la retracción que se origina principalmente en la pars flácida de la membrana timpánica recubierta de epitelio y que si progresa llega a crear una verdadera “bolsa” con acúmulo de detritus.

cm: centímetros.

Colesteatoma u otitis media colesteatomatosa: Masa no neoplásica formada por células epiteliales descamadas que se desarrolla en el oído medio como consecuencia de inflamación en la caja del tímpano.

CAE: conducto auditivo externo.

Corrección de Yates: se aplica en la prueba ji-cuadrado cuando al menos el valor de una frecuencia esperada es menor que 5. Consiste en añadir y substraer 0,5 a la variable en cuestión.

Depósitos de hemosiderina: depósitos de pigmento amarillo oscuro que contiene hierro, producto de descomposición de la hemoglobina.

CO₂: Dióxido de carbono.

g : aceleración de la gravedad.

h : altura de la columna de agua.

hPa : hectopascales. Medida de presión.

aspecto vidrioso, translúcido y homogénea.

IC: Intervalo de Confianza. Par de números entre los cuales se estima que estará

cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto

Impedancia: Es la resistencia que opone un medio a las ondas que se propagan sobre este. Se define como la razón entre la presión sonora y la velocidad de las partículas de un medio material.

Ivra: infección de vías respiratorias altas.

IgA: inmunoglobulina A. Glucoproteínas presente en el plasma fundamentalmente en las mucosas secretoras que constituyen los anticuerpos que generan inmunidad de pared.

Inmunoterapia: tratamiento de las enfermedades por la generación de inmunidad.

MT: membrana timpánica.

Metaanálisis: estudio que se basa en el análisis estructurado y sistemático de la información obtenida en diferentes ensayos clínicos.

Metaplasia: producción por unas células de un tejido distinto del que producen normalmente, cambio de un tejido en otro.

µl: microlitros.

mm: milímetro.

mmHg: milímetros de mercurio.

ms: milisegundos.

N₂: Nitrógeno molecular o dinitrógeno.

OE: Oído externo.

OI: Oído interno.

OM: Oído medio.

OR: Ods ratio. Posibilidad de que una condición de salud o enfermedad se presente en un grupo de población frente al riesgo de que ocurra en otro.

OMAr: Otitis Media Aguda de Repetición.

OMAtvt: Otitis Media Aguda en portador de TVT.

OMC: Otitis media crónica supurada no colesteatomatosa.

OMS: Otitis Media Serosa.

ORL: Otorrinolaringología.

O₂: Oxígeno.

P: presión necesaria para que un líquido pase a través de un conducto

$$P = 2 \gamma / r$$

$$P = h \rho g$$

PCR: polymerase chain reaction.

Presión atmosférica: presión que ejerce el aire sobre la tierra. Si se refiere a un punto coincide con el peso de la columna estática de aire sobre ese punto desde él hasta el límite superior de la atmósfera.

PP: Presión parcial: la presión parcial de un gas en una mezcla sería la presión de dicho gas si se eliminaran repentinamente todos los demás componentes de dicha mezcla. Es la medida de la actividad termodinámica de las moléculas de dicho gas y es proporcional a la temperatura y la concentración del mismo.

PsPs: Presiones parciales.

r : radio interno de un tubo / conducto.

RGE: Reflujo gastroesofágico.

RT: Retracciones Timpánicas.

Na⁺: Sodio.

T de Student: es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño. Se utiliza para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales.

Test de ji-cuadrado: sirve para calcular si los resultados estadísticos de un experimento se alejan significativamente o no de los resultados esperados del modelo teórico; ji-cuadrado es una distribución de probabilidad que utiliza básicamente variables aleatorias continuas.

TE: Trompa de Eustaquio.

TVT: Tubos de Ventilación Transtimpánicos.

Valor de P: probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido suponiendo que la hipótesis de partida es cierta. Cuando el valor de p es < de 0,05 indica significación estadística.

γ : tensión superficial del líquido en estudio.

ρ : densidad del agua.

8.- BIBLIOGRAFÍA

1. **Thomassin JM, Dessi P, Danvin JB, Forman C.** Anatomie de l'oreille moyenne. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales ElsevierSAS, Paris,)*, Oto-rhino-laryngologie, 20-015-A-10, 2008, 19 p.
2. **Keyhani S, Kleinman L, Rothschild M, Bernstein JM, Anderson R, Chassin M.** Overuse of Tympanostomy tubes in New York metropolitan area. Evidence from five hospital cohort. *BMJ*. 2008 Oct 3;337:a1607. doi: 10.1136/bmj.a1607.
3. **Johnston LC, Feldman HM, Paradise JL, Bernard BS, Colborn DK, Casselbrant ML, Janosky JE.** Tympanic membrane abnormalities and hearing levels at the ages of 5 and 6 years in relation to persistent otitis media and tympanostomy tube insertion in the first 3 years of life: a prospective study incorporating a randomized clinical trial. *Pediatrics*. 2004 Jul;114(1):e58-67.
4. **Triglia JM, Roman S et Nicollas R.** Otitis séromuqueuses. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales ElsevierSAS, Paris,)*, Oto-rhino-laryngologie, 20-085-A-30, 2003, 12 p.
5. **Pringle MB.** Grommets, swimming and otorrhoea--a review. *J Laryngol Otol*. 1993 Mar;107(3):190-4.
6. **Armstrong BW.** A new treatment for chronic secretory otitis media. *AMA Arch Otolaryngol*. 1954 Jun;59(6):653-4.
7. **Tran Ba Huy P.** Otitis media crónica. Historia natural y formas clínicas. EMC (Elsevier SAS, Paris), Otorrinolaringología, 20-095-A-10, 2005. 27 p.
8. **Martin C, Durand M, Timoshenko A.** Otite adhésive. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales ElsevierSAS, Paris,)*, Oto-rhino-laryngologie, 20-140-A-10, 2005, 16 p.
9. **American Academy of Family Physicians, American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery and American Academy of Pediatrics.** Subcommittee on Otitis Media With Effusion. Otitis Media With Efusión. *Pediatrics* 2004;113;1412-1429.
10. **Sade J, Luntz M.** Eustachian tube lumen: comparison between normal and inflamed specimens. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98:630-634.
11. **Sadé J, Ar A.** Middle ear and auditory tube: Middle ear clearance, gas exchange, and pressure regulation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;116:499-524.
12. **Kania R, Portier F, Lecain E, Marcusohn Y, Ar A, Herman P, Tran Ba Huy P.** An Experimental model investigating the trans-mucosal gas exchanges in the middle ear of the rat. *Acta Otolaryngol* 2004.May;124(4):408-10.
13. **Grontved A, Krogh HJ, Christensen PH, Jensen PO, Schousboe HH, Hentzer E.** Monitoring middle ear pressure by tympanometry. A study of middle ear pressure variation through seven hours. *Acta Otolaryngol* 1989;108:101-6.
14. **Sadé J, Fuchs C.** Secretory otitis media in adults: I. The role of mastoid pneumatization as a prognostic factor. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105:643-7.
15. **Sadé J, Fuchs C.** Secretory otitis media in adults: II. The role of mastoid pneumatization as a prognostic factor. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:37-40.
16. **Portier F, Hsu WC, Herman P, Tran Ba Huy P.** Serous or mucoid effusion in the course of secretory otitis media: influence of ion transport modulation. *Auris Nasus Larynx* 2001;28:3-7.
17. **Ogra PL, Barenkamp SS, Kawauchi H, KuronoY, Suzuki M, et al.**

- Microbiology and immunology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;111(suppl188):62-81.
18. **Vered J, Eliezer N, Sadé J.** Biochemical characterization of middle ear effusions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972;81: 394-401.
 19. **Sade J, Luntz M.** Adenoidectomy in otitis media: a review. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991;100:226-31.
 20. **Chays A, Cohen JM, Magnan J.** Endoscopie de la trompe d'Eustache. *J Fr ORL* 1992;41:263-8
 21. **Sadé J, Luntz M.** The Eustachian tube lumen: a comparison between normal and inflamed specimens. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:630-4.
 22. **Post JC, Preston RA, Aul JJ.** Molecular analysis of bacterial pathogens in otitis media with effusion. *JAMA* 1995;273:1598-604.
 23. **Hilding AC.** Role of ciliary action in production of pneumonary atelectasis. *Trans Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1944:7-12.
 24. **American Academy of Pediatrics Subcommittee** on Management of Acute Otitis Media. Diagnosis and management of acute otitis media. *Pediatrics* 2004;113:1451-65.
 25. **Charles D. Bluestone, MD.** Studies in Otitis Media: Children's Hospital Of Pittsburgh University of Pittsburgh Progress Report—2004. *Laryngoscope*, 114(Suppl. 105):1–26, 2004
 26. **McDonald S, Langton Hewer CD, Nunez DA.** Grommets (ventilation tubes) for recurrent acute otitis media in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD004741. DOI: 10.1002/14651858.CD004741.pub2.
 27. **O'Neill P, Roberts T, Bradley Stevenson C.** Otitis media in children (acute). *Clinical Evidence* 2006;15:500–10.
 28. **Teele DW, Klein JO, Rosner BA and The Greater Boston Otitis Media Study Group.** Epidemiology of otitis media in the first seven years of life in children in Greater Boston: a prospective, cohort study. *Journal of Infectious Diseases* 1989;160:89–94.
 29. **Leach AJ, Morris PS.** Antibiotics for the prevention of acute and chronic suppurative otitis media in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 4. [DOI: 10.1002/14651858.CD004401.pub2]
 30. **Casselbrant ML, Kaleida PH, Rockette HE, Paradise JL, Bluestone CD, Kurs-LaskyM, et al.** Efficacy of antimicrobial prophylaxis and of tympanostomy tube insertion for prevention of recurrent acute otitis media: results of a randomized clinical trial. *Pediatric Infectious Disease Journal* 1992;11:278–86
 31. **Williams RL, Chalmers TC, Stange KC, Chalmers FT, Bowlin SJ.** Use of antibiotics in preventing recurrent acute otitis media and in treating otitis media with effusion. A meta-analytic attempt to resolve the brouhaha. *JAMA* 1993; 270(11):1344–51)
 32. **American Academy of Pediatrics.** Policy statement: recommendations for the prevention of pneumococcal infections, including the use of pneumococcal conjugate vaccine (Prevnar), pneumococcal polysaccharide vaccine, and antibiotic prophylaxis (RE9960). *Pediatrics* 2000;106: 362–6
 33. **Jansen AGSC, Hak E, Veenhoven RH, Damoiseaux RAMJ, Schilder AGM, Sanders EAM.** Pneumococcal conjugate vaccines for preventing otitis media. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 2. [DOI: 10.1002/14651858.CD001480.pub3]

34. **Rosenfeld RM.** Surgical prevention of otitis media. *Vaccine* 2000;19(Suppl 1):S134-9.
35. **Ars B, Manrique M.** Bolsas de retracción de la membrana timpánica. *Acta Otorrinolaringo. Esp.* 47, 6 (417-424), 1996.
36. **Dubreuil C, hobaut JC, Marie JP, Triglia JM.** Retraction Pockets. *Annales d'Otolaryngologie et chirurgie cervico-faciale* 126 (2009) 294-299.
37. **Sederberg-Olsen JF, Sederberg-Olsen AE, Jensen AM.** Late results in treatment with ventilation tubes for secretory otitis media in ENT practice. *Acta Otolaryngo* 1989; 108 : 448-455
38. **Lous J, Burton MJ, Felding JU, Ovesen T, Rovers MM, Williamson I.** Grommets (ventilation tubes) for hearing loss associated with otitis media with effusion in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 1. Art. No.: CD001801. DOI: 10.1002/14651858.CD001801.pub2.
39. **Lus J, Riborg CT, Thomsen JL.** A systematic review of the effect of tympanostomy tubes in children with recurrent acute otitis media. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Sep; 75 (9): 1058-61. Epub 2011 Jun 2-
40. **Ramakrishnan Y, Kotecha A, Bowdler DA.** A review of retraction pockets: past, present and future management. *J Laryngol Otol.* 2007 Jun;121(6):521-5. Epub 2007 Jan 4
41. **Nankivell PC, Pothier DD.** Surgery for tympanic membrane retraction pockets. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 7. Art. No.: CD007943. DOI: 10.1002/14651858.CD007943.pub2
42. **Rosenfeld RM, Jang DW, Tarashansky K.** Tympanostomy tube outcomes in children at-risk and not at-risk for developmental delays. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Feb;75(2):190-5. Epub 2010 Nov 23
43. **Kay DI, Nelson M, Rosenfeld RM.** Meta-analysis of tympanostomy tube sequelae. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001 ; 24: 374-380.
44. **Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP, Korres S, Tavoulari E, Tzagaroulakis A, Ferekidis E.** Grommets in otitis media with effusion: the most frequent operation in children. But is it associated with significant complications? *Eur J Pediatr.* 2007 May;166(5):385-91
45. **Hochman J, Blakley B, Abdoh A, Aleid H.** Post-tympanostomy tube otorrhea: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Jul;135(1):8-11. Review
46. **Giles W, Dohar J, Iverson K, Cockrum P, Hill F, Hill N.** Ciprofloxacin/dexamethasone drops decrease the incidence of physician and patient outcomes of otorrhea after tube placement. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007 May;71(5):747-56
47. **Ah-Tye C, Paradise JL, Colborn DK.** Otorrhea in young children after tympanostomy-tube placement for persistent middle-ear effusion: prevalence, incidence, and duration. *Pediatrics.* 2001 Jun;107(6):1251-8.
48. **Dohar J.** Microbiology of otorrhea in children with tympanostomy tubes: implications for therapy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003 Dec;67(12):1317-23).
49. **Ruohola A, Meurman O, Nikkari S, Skottman T, Salmi A, Waris M, Osterback R, Eerola E, Allander T, Niesters H, Heikkinen T, Ruuskanen O.** Microbiology of acute otitis media in children with tympanostomy tubes: prevalences of bacteria and viruses. *Clin Infect Dis.* 2006 Dec 1;43(11):1417-22
50. **Essaadi M, François M, Mariani P.** [Otorrhea on transtympanic aerator].

- Arch Pediatr. 1997 Apr;4(4):325-30. French.
51. **Roland PS, Parry DA, Stroman DW.** Microbiology of acute otitis media with tympanostomy tubes. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Oct;133(4):585-95.
 52. **Roland PE.** Grommets and swimming. *Br Med J.* 1978 Nov 4;2(6147):1301
 53. **Head PW.** Grommets and swimming. *Br Med J.* 1978 Nov 25;2(6150):1497
 54. **Jaffe BF.** Are water and tympanotomy tubes compatible? *Laryngoscope.* 1981 Apr;91(4):563-4
 55. **Marks NJ, Mills RP.** Swimming and grommets. *J R Soc Med.* 1983 Jan;76(1):23-6.
 56. **Pashley NR, Scholl PD.** Tympanostomy tubes and liquids--an in vitro study. *J Otolaryngol.* 1984 Oct;13(5):296-8
 57. **Hebert RL 2nd, King GE, Bent JP 3rd.** Tympanostomy tubes and water exposure: a practical model. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998 Oct;124(10):1118-21.
 58. **Lousbury BF.** Swimming unprotected with long-shafted middle ear ventilation tubes. *Laryngoscope.* 1985 Mar. 95(3):340-3
 59. **Smelt GJ, Monkhouse WS.** The effect of bath water, sea water and swimming pool water on the guinea pig middle ear. *J Laryngol Otol.* 1985 Dec;99(12):1209-16
 60. **Hilding DA, Ammerman S.** Tympanostomy tube complications and efficacy in children of a rural community. *West J Med.* 1986 Mar;144(3):318-20.
 61. **Sharma PD.** Swimming with grommets. *Scand Audiol Suppl.* 1986;26:89-91
 62. **François M, Jaquemin P, Margo JN, Bordure P, Benzekri P** [Swimming and ventilating tubes. Results of a multicenter study]. *Ann Pediatr (Paris).* 1992 Dec;39(10):627-9.
 63. **Derkay CS, Shroyer MN, Ashby J.** Water precautions in children with tympanostomy tubes. *Am J Otolaryngol.* 1992 Sep-Oct;13(5):301-5.
 64. **Davison MJ, Fields MJ.** Ventilation tubes, swimming and otorrhoea: a New Zealand perspective. *N Z Med J.* 1993 May 26;106(956):201-3
 65. **Cohen HA, Kauschansky A, Ashkenasi A, Bahir A, Frydman M, Horev Z.** Swimming and grommets. *J Fam Pract.* 1994 Jan;38(1):30-2.
 66. **Gilbert JG.** Swimming and grommets: a prospective survey. *N Z Med J.* 1994 Jun 22;107(980):244-5
 67. **Parker GS, Tami TA, Maddox MR, Wilson JF.** The effect of water exposure after tympanostomy tube insertion. *Am J Otolaryngol.* 1994 May-Jun;15(3):193-6.
 68. **Salata JA, Derkay CS.** Water precautions in children with tympanostomy tubes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1996 Mar;122(3):276-80
 69. **Lee D, Youk A, Goldstein NA.** A meta-analysis of swimming and water precautions. *Laryngoscope.* 1999 Apr;109(4):536-40.
 70. **Carbonell R, Ruiz-Garcia V.** Ventilation tubes after surgery for otitis media with effusion or acute otitis media and swimming: systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2002;66(3):281-289.
 71. **Goldstein NA, Mandel EM, Kurs-Lasky M, Rockette HE, Casselbrant ML.** Water precautions and tympanostomy tubes: a randomized, controlled trial. *Laryngoscope.* 2005 Feb;115(2):324-30.
 72. **Wang en J Chin Med Assoc Wang MC, Liu CY, Shiao AS.** Water penetration into middle ear through ventilation tubes in children while swimming. *J Chin Med Assoc.* 2009 Feb;72(2):72-5.

73. **Basu S, Georgalas C, Sen P, Bhattacharyya AK.** Water precautions and ear surgery: evidence and practice in the UK. *J Laryngol Otol.* 2007 Jan;121(1):9-14. Epub 2006 Nov 14
74. **Poss JM, Boseley ME, Crawford JV.** Pacific Northwest survey: posttympanostomy tube water precautions. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Feb;134(2):133-5
75. **Myer CM 3rd.** The evolution of ototopical therapy: from cumin to quinolones. *Ear Nose Throat J.* 2004 Jan;83(1 Suppl):9-11. Review.
76. **Vaile L, Williamson T, Waddell A, Taylor G.** Interventions for ear discharge associated with grommets (ventilation tubes). *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Apr 19;(2)
77. **Goldblatt EL, Dohar J, Nozza RJ, Nielsen RW, Goldberg T, Sidman JD, Seidlin M.** Topical ofloxacin versus systemic amoxicillin/clavulanate in purulent otorrhea in children with tympanostomy tubes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1998 Nov 15;46(1-2):91-101.
78. **Ruohola A, Heikkinen T, Jero J, Puhakka T, Juvén T, Närkiö-Mäkelä M, Saxén H, Ruuskanen O.** Oral prednisolone is an effective adjuvant therapy for acute otitis media with discharge through tympanostomy tubes. *J Pediatr.* 1999 Apr;134(4):459-63
79. **Strachan D, Clarke SE, England RJ.** The effectiveness of topical treatment in discharging ears with in-dwelling ventilation tubes [Efficacite d'un traitement local pour otorrhee sur aerateurs transtympaniques]. *Revue de Laryngologie Otologie Rhinologie* 2000;121(1): 27-9
80. **RuoholaA, HeikkinenT, Meurman O, PuhakkaT, LindbladN, Ruuskanen O.** Antibiotic treatment of acute otorrhea through tympanostomy tube. Randomized double-blind placebo-controlled study with daily follow up. *Pediatrics* 2003;111(5):1061-7.
81. **Roland PS, Anon JB, Moe RD, et al.** Topical ciprofloxacin/dexametbasone is superior to ciprofloxacin alone in pédiatrie patients with acute otitis media and otorrhea through tympanostomy tubes. *Laryngoscope* 2003;Dec;113(12):2116-22.
82. **Dohar JE, Garner ET, Nielsen RW, Biel MA, Seidlin M.** Topical ofloxacin treatment of otorrhea in children with tympanostomy tubes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 May;125(5):537-45.
83. **Roland PS et al.** Topical ciprofloxacin/dexamethasone otic suspension is superior to ofloxacin otic solution in the treatment of granulation tissue in children with acute otitis media with otorrhea through tympanostomy tubes. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 Jun;130(6):736-41.
84. **Daniel SJ, Kozak FK, Fabian MC, Hekkenberg R, Hruby LE, Harjee KS, et al.** Guidelines for the treatment of tympanostomy tube otorrhea. *J Otolaryngol.* 2005;34(Suppl 2):S60-3.
85. **Granath A, Rynnel-Dagöö B, Backheden M, Lindberg K.** Tube associated otorrhea in children with recurrent acute otitis media; results of a prospective randomized study on bacteriology and topical treatment with or without systemic antibiotics. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Aug;72(8):1225-33.
86. **Heslop A, Lildholdt T, Gammelgaard N, Ovesen T.** Topical ciprofloxacin is superior to topical saline and systemic antibiotics in the treatment of tympanostomy tube otorrhea in children: the results of a randomized clinical trial. *Laryngoscope.* 2010 Dec;120(12):2516-20.

87. **Arnold DJ, Bressler KL.** Permeability of tympanotomy tubes to ototopical preparations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 Jul;121(1):35-7.
88. **Saunders MW, Robinson PJ.** How easily do topical antibiotics pass through tympanostomy tubes?--an in vitro study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Oct 15;50(1):45-50.
89. **Hebert RL 2nd, Vick ML, King GE, Bent JP 3rd.** Tympanostomy tubes and otic suspensions: do they reach the middle ear space? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 Mar;122(3):330-3
90. **Reyes SA, Smith LP, Younis RT.** Improving the penetration of ototopicals through tympanostomy tubes: role of surfactants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Jan;72(1):69-72
91. **Haynes DS, Rutka J, Hawke M, Roland PS.** Ototoxicity of ototopical drops--an update. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007 Jun;40(3):669-83, xi. Review.
92. **Jinn TH, Kim PD, Russell PT, Church CA, John EO, Jung TT.** Determination of ototoxicity of common otic drops using isolated cochlear outer hair cells. *Laryngoscope.* 2001 Dec;111(12):2105-8.
93. **Kaplan DM, Hehar SS, Bance ML, et al.** Intentional ablation of vestibular function using commercially available topical gentamicin-betamethasone eardrops in patients with Meniere's disease: further evidence for topical eardrop ototoxicity. *Laryngoscope* 2002;112: 689-95
94. **Russell PT, Church CA, Jinn TH, et al.** Effects of common topical otic preparations on the morphology of isolated cochlear outer hair cells. *Acta Otolaryngol* 2001;121:135-9.
95. **Juan JM, Corral JL.** Tubos de ventilación / drenajes transtimpánicos. En: *Tratado de Otorrinolaringología Pediátrica (Ponencia oficial de la SEORL 2000).* Editores: **Tomas M, Bernal M.** Ed: Alzamora S.A. Girona. Páginas 103-108.
96. **Armitage P, Berry G.** (1994) *Estadística para la investigación biomédica* (3ª edición) Oxford. Ed: Harcourt Brace España, Madrid. Traducción (1997)