



**UCAM**

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
SAN ANTONIO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento de Ciencias de la Salud

“Los programas de detección precoz de la hipoacusia:  
cribado auditivo universal en recién nacidos y en  
escolares de la Región de Murcia.”

**Autor**

Juan Antonio Gil Melgarejo

**Directores**

Dr. Jerónimo Lajara Blesa

Dr. Mariano Rosique Arias

Murcia, 1 de Noviembre de 2.012





# UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
SAN ANTONIO

## AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE LA TESIS

### PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Jerónimo Lajara Blesa y el Dr. D. Mariano Rosique Arias, como Directores de la Tesis Doctoral titulada “Los programas de detección precoz de la hipoacusia: cribado auditivo universal en recién nacidos y en escolares de la Región de Murcia.”, realizada por D. Juan Antonio Gil Melgarejo en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento a los Reales Decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 1 de Noviembre de 2.012

Dr. D. Jerónimo Lajara Blesa

Director

Dr. D. Mariano Rosique Arias

Co-Director



**A mi mujer Lola y a mis hijos, Juan Antonio, que ha trabajado esta tesis tanto como yo ,y Esteban, por hacerme abuelo**

**Gracias a Pepe, del Servicio de Informática del Hospital General Universitario "J.M. Morales Meseguer" por su oportuna ayuda en ese campo tan complicado de la informática.**



**Siempre encontrarás un motivo y una razón para comenzar de nuevo (autor)**



## ÍNDICE

### CAPÍTULO I: ESTADO ACTUAL

1.1. Introducción.....	21
1.2. Adquisición del lenguaje. Etapas.....	23
1.3. Sordera: Evaluación e intervención.....	29
1.4. Programas de cribado universal.....	35
1.4.1. Implantación.....	45
1.4.2. Parámetros, Roles y Responsabilidades.....	48
1.4.3. Técnicas.....	41
1.4.4. Características.....	42
1.4.5. Recomendaciones de la CODEPEH.....	48
1.5. Hipótesis.....	61
1.5.1. Cribado Auditivo Universal en RN.....	61
1.5.2. Cribado Auditivo Universal en Escolares.....	61

### 2. CAPÍTULO II: OBJETIVOS

2.1. Objetivos.....	65
2.1.1. Genéricos.....	65
2.1.2. Específicos.....	65

### 3. CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Material y método.....	69
3.1.1. Material.....	71

---

3.1.2. Método.....	74
3.1.2.1. Recién nacidos.....	74
3.1.2.2. Escolares.....	91
<b>4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	
4.1. Resultados.....	111
4.1.1. Cribado auditivo universal en recién nacidos.....	111
4.1.2. Cribado auditivo universal en escolares.....	113
<b>5. CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	
5.1.- Discusión.....	157
<b>6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</b>	
6.1.- Conclusiones.....	167
<b>7. CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA</b>	
6.1. Bibliografía.....	171

**A.E.P.= Asociación Española de Pediatría.**

**A.N.S.I.= American National Standards Institute**

**C.E.A.F.= Comité Español de Audiofonía**

**C.A.U.E.= Cribado Auditivo Universal en Escolares**

**C.A.U.R.N.= Cribado Auditivo Universal en Recién Nacidos**

**C.O.D.E.P.E.C.H.= Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia**

**C.C.E.= Células Ciliadas Externas**

**dB= Decibelios**

**F.I.A.P.A.S.= Federación Española de Asociaciones de Padres y Amigos de los Sordos**

**Hz= Hercios**

**J.C.I.H.= Join Commitee on Infant Hearing**

**O.E.A.= Otoemisiones Acústicas**

**O.E.A.P.= Otoemisiones Acústicas Provocadas Transitorias**

**O.S.M. = Otitis Seromucosa o Efusiva**

**O.S.M. Bil.= Otitis Seromucosa Bilateral**

**O.S.M- Unil.= Otitis Seromucosa Unilateral**

**O.S.= Otitis Serosa o fibroadhesiva**

**O.S. Bil.= Otitis Serosa Bilateral**

**O.S. Unil.= Otitis Serosa Unilateral**

**P.E.A.T.C.= Potenciales Evocados de Tronco Cerebral**

**R.N.= Recién Nacido**

**S.E.O.R.L.= Sociedad Española de Otorrinolaringología**

**U.C.I.N.= Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales**

**U.S.P.S.T.F.= United Stated Preventive Services Task Force**

**FIGURAS Y DIAGRAMAS**

**Fig. 1: Protocolo de actuación para detectar factores de riesgo para la hipoacusia congénita y adquirida.**

**Fig. 2: Ilustración oficial de diseño propio donde se explica lo que es una Unidad Comarcal para el Diagnóstico Precoz de la Hipoacusia, incluyendo los miembros de la plantilla que lo conforman.**

**Fig. 3: Otoscopio eléctrico**

**Fig. 4: Impedanciómetro portátil**

**Fig. 5: Técnica para realizar las O.E.A. evocadas en R.N.**

**Fig. 6: Representación de las células ciliadas externas del Órgano de Corti, lugar donde se generan las O.E.A.**

**Fig. 7: Mecanismo de generación y recogida de las O.E.A.**

**Fig. 8: Aparato emisor (Software) de las O.E.A. conectado a un cable que se introduce en el oído a explorar.**

**Fig. 9: Distintos tipos de imagen que puede generar una impedanciometría.**

**Fig. 10: Diagrama de actuaciones para la realización de cribado auditivo en R.N., tanto con indicadores de riesgo como sin ellos.**

**Fig. 11: Diagrama de actuaciones para el cribado auditivo en el R.N., tanto con indicadores de riesgo como sin ellos, modificado por la C.O.D.E.P.E.H. en el año 2010 y por la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia en el año 2011.**

**Fig. 12: Diagrama de actuaciones completo para la realización del cribado auditivo en el R.N. actualizado.**

**Fig. 13: Diagrama de actuaciones de diseño y creación propia para la realización, en esta tesis doctoral, del cribado auditivo en escolares, basado en el utilizado para el cribado auditivo en R.N.**

**GRÁFICOS Y TABLAS**

**GRÁFICOS**

Gráfico nº 1.- Relación R.N./cobertura del C.A.U.....	105
Gráfico nº 2.- Fases del C.A.U. en R.N. y resultados.....	105
Gráfico nº 3.- Datos demográficos en escolares.....	128
Gráfico nº 4.- Datos demográficos en escolares.....	128
Gráfico nº 5.- Datos exploraciones complementarias en escolares.....	129
Gráfico nº 6.- Datos exploraciones complementarias en escolares.....	129
Gráfico nº 7.- Resultados timpanometría en escolares.....	130
Gráfico nº 8.- Resultados “pasa/no pasa” en escolares.....	131
Gráfico nº 9.- Datos antecedentes personales en escolares.....	131
Gráfico nº 10.- Referencias medición conducto rinofaríngeo.....	132
Gráfico nº 11.- Clasificación diagnóstica en escolares.....	132
Gráfico nº 12.- Relación nº escolares/diagnóstico en G.P.....	133
Gráfico nº 13.-Revisión G.P. a los 3 meses.....	134
Gráfico nº 14.- Revisión G.P. a los 6 meses.....	134
Gráfico nº 15.- Revisión G.P. a los 9 meses.....	135
Gráfico nº 16.- Revisión G.P. a los 12 meses.....	135
Gráfico nº 17.- Relación nº escolares/diagnóstico en G.D. ....	136
Gráfico nº 18.- Revisión G.D. a los 3 meses.....	137
Gráfico nº 19.- Revisión G.D. a los 6 meses.....	137
Gráfico nº 20.- Revisión G.D. a los 9 meses.....	138
Gráfico nº 21.- Revisión G.D. a los 12 meses.....	138

<b>Gráficos nº 22 y 23.- Comparación GP/GD a los 3 meses.....</b>	<b>140</b>
<b>Gráficos nº 24 y 25.- Comparación GP/GD a los 6 meses.....</b>	<b>140</b>
<b>Gráficos nº 26 y 27.- Comparación GP/GD a los 9 meses.....</b>	<b>141</b>
<b>Gráficos nº 28 y 29.- Comparación GP/GD a los 12 meses.....</b>	<b>141</b>

**TABLAS**

**Tabla nº 1.- Relación R.N. explorados/cobertura del C.A.U. .... 79**

**Tabla nº 2.- Fases del C.A.U. R.N..... 79**

**Tabla nº 3.- Indicadores de calidad en C.A.U. R.N..... 83**

**Tablas nº 4-5 y 6.- Indicadores demográficos en escolares.....93**

**Tablas nº 7-8-9 y 10.- Indicadores exploración auditiva en escolares..... 94**

**Tabla nº 11.- Resultados “pasa/no pasa” en escolares..... 95**

**Tabla nº 12 Síntomas acompañantes en escolares..... 95**

**Tabla nº 13.- Exploraciones complementarias en escolares..... 96**

**Tabla nº 14.- Clasificación diagnóstica en escolares.....96**

**Tablas nº 15-16-17-18 y 20.- G.P. en escolares y control trimestral... ..97 y 98**

**Tablas nº 21-22-23-24- y 25.- G.D. en escolares y control trimestral...98 y 99**

**Tabla nº 26.- Indicadores de calidad en el C.A.U. E..... 100**

**Tabla nº 27.- Resultado fases del C.A.U. R.N.....106**

**Tabla nº 28.- Resultados indicadores de calidad C.A.U.R.N..... ..106**

**Tabla nº 29.- Grupo Diana C.A.U.E..... 128**

**Tablas nº 30-31-32 y 33.- Resultados datos demográficos C.A.U.E... 128-129**

**Tablas nº 34-35.- Resultados exploraciones complementarias escolares..130**

**Tabla nº 36.- Resultados “pasa/no pasa” en C.A.U.E..... 131**

**Tabla nº 37.- Resultado síntomas acompañantes escolares..... .131**

**Tabla nº 38.- Resultados C.A.U.E. según diagnóstico..... 132**

**Tabla nº 39.- Diagnósticos Grupo Placebo C.A.U.E.....133**

**Tablas nº 40-41-42 y 43.- Revisión trimestral G.P..... 134 y 135**

**Tabla nº 44.- Diagnósticos Grupo Diana C.A.U.E..... 136**

**Tablas nº 45-46-47 y 48.- Revisión trimestral G.D.....137 y 138**

**Tabla nº 49.- Resultado criterios de calidad C.A.U.E..... 139**



## **CAPÍTULO I: ESTADO ACTUAL**



## CAPÍTULO I: ESTADO ACTUAL

### 1.1. INTRODUCCIÓN

#### **Antecedentes o estado del tema:**

La hipoacusia infantil constituye un importante problema sanitario dadas las graves e irreversibles consecuencias que ésta puede tener sobre el desarrollo del niño y su familia. Las implicaciones que determinadas pérdidas auditivas acarrearán son de una magnitud difícilmente imaginable<sup>50-68</sup>.

Se sabe que 1 de cada 1.000 nacidos vivos presenta hipoacusia grave o profunda, pero cuando se considera la de cualquier intensidad, ésta asciende hasta el 5 por 1.000. También aumenta la incidencia de las hipoacusias en niños con factores de riesgo<sup>59</sup>, de tal manera que en éstos, se sitúa entre el 4 por 1.000 para las hipoacusias graves y el 9 por 1.000 para el resto.

La sordera, deficiencia auditiva o hipoacusia, se asocia de forma directa y primaria con dificultades en la adquisición del lenguaje<sup>66</sup>. El déficit más evidente y especialmente dramático tiene lugar en la primera infancia. Una llamativa dificultad en la adquisición de modo espontáneo y natural del lenguaje oral puede dejar a esas personas en una situación de penoso aislamiento comunicativo<sup>81</sup>, pero además, tiene a su vez, otra dificultad derivada de las consecuencias, también devastadoras, que genera otra alteración lingüística especialmente limitante, como es el que compromete seriamente el aprendizaje y uso correcto del lenguaje escrito. De este modo, muchas personas sordas han visto limitada su capacidad para adquirir conocimientos, así como sus posibilidades de aprender de modo autónomo y también para el acceso a la información lingüística en cualquiera de sus formatos gráficos. A partir de esta situación aparece, en gran parte de los casos, un evidente aislamiento informativo y cultural, un menor

conocimiento de la realidad, aislamiento social, problemas laborales y de otra índole<sup>77-79</sup>.

Parece indiscutible que la facultad del lenguaje es un elemento particularmente interesante de la capacidad cognitiva, que el lenguaje es una herramienta tan potente que su mal funcionamiento afectará negativamente a toda la economía cognitiva<sup>89</sup>. Sabemos que la sordera, especialmente en sus formas más graves y tempranas, compromete de manera drástica la adquisición del lenguaje, pero también compromete todo el desarrollo cognitivo de la persona afectada, pues la sordera conlleva, con demasiada frecuencia, si no se detecta y diagnostica pronto, numerosas alteraciones asociadas que se transformarán en plurideficiencias. En definitiva, la sordera ha sumido a demasiadas personas, durante muchos siglos, en un enorme empobrecimiento cognitivo.

En los escolares de 3 a 6 años la hipoacusia más o menos profunda causada por alteraciones en el oído externo y/o medio<sup>109</sup>, puede así mismo afectar al normal desarrollo cognitivo, siendo la causa más frecuente la ocupación del oído medio por líquido (Otitis seromucosa o efusiva - O.S.M-). Ciertos autores como Lous y col<sup>80</sup>, Costa y col.<sup>31</sup> no encontraron una relación significativa entre los niños con O.S.M. y el desarrollo normal del aprendizaje; por el contrario, otros autores como Ling<sup>79</sup>, Holm<sup>54</sup>, Quigley<sup>107</sup> y Hamilton<sup>51</sup> opinan lo contrario. Para Eagles<sup>37</sup>, la O.S.M. produce una hipoacusia que puede oscilar desde los 5 dB hasta alrededor de 40 dB dependiendo de la cantidad y calidad del líquido alojado en el oído medio

La repercusión que puede tener la patología diagnosticada sobre el desarrollo escolar del afectado va a depender de varios factores. Por esta razón es conveniente que describamos a continuación la **clasificación de las hipoacusias en función del umbral auditivo medio del mejor oído (5002.000 Hz. A.N.S.I.) de acuerdo con su intensidad, las causas habituales, sus consecuencias y esquema de orientación dependiendo de la gravedad del problema**<sup>100</sup>:

26-40	Leve hipoacusia	Membrana monomérica, pérdida neurosensorial, timpanosclerosis	Sólo algunos sonidos del habla, los más sonoros	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dificultades para el aprendizaje</li> <li>•Leve retraso del lenguaje</li> <li>•Leves problemas con el habla</li> <li>•Falta de atención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Audífono</li> <li>•Lectura de labios</li> <li>•Enseñanzas especiales</li> <li>•Logoterapia</li> <li>•Cirugía apropiada</li> </ul>
41- 65	Sordera moderada	Otitis crónica, anomalía del oído medio, pérdida neurosensorial	Pierde casi todos los sonidos del habla en una conversación normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Problemas con el habla</li> <li>•Retraso del lenguaje</li> <li>•Disfunción del aprendizaje</li> <li>•Falta de atención</li> </ul>	Las anteriores y, además, colocar al niño en un sitio especial en clase.
66-95	Sordera grave	Pérdida neurosensorial o mixta, producida por pérdida neurosensorial más enfermedad del oído medio	No oye las conversaciones normales	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Problemas con el habla</li> <li>•Retraso del lenguaje</li> <li>•Disfunción del aprendizaje</li> <li>•Falta de atención</li> </ul>	Las anteriores y, además, colocar al niño en un sitio especial en clase.
+96	Sordera profunda	Pérdida neurosensorial o mixta	No oye el habla ni otros sonidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Problemas con el habla</li> <li>•Retraso del lenguaje</li> <li>•Disfunción del aprendizaje</li> <li>•Falta de atención</li> </ul>	Las anteriores Probablemente deba acudir a clases especiales Implante coclear

## 1.2. ADQUISICIÓN DEL LENGUAJE: ETAPAS

La adquisición del lenguaje presenta unas etapas que creemos necesarias conocerlas para una mejor actuación por parte del equipo multidisciplinar que

interviene en el diagnóstico preventivo y tratamiento precoz de la sordera; según Epstein D. y Reilly Js<sup>38</sup> estas etapas serían:

### **DESDE EL NACIMIENTO A LOS 3 MESES:**

#### **LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Muestra respuesta de despertamiento a ruidos repentinos intensos a un metro de distancia.
- Tranquilo ante una voz familiar y amistosa.
- Despierta cuando la persona habla o hace algún ruido en un sitio cercano.

#### **LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Emite sonidos agradables y gorgoritos.
- Ríe y usa la voz cuando juegan con él.
- Mira la cara del progenitor cuando le habla.

### **DE 3 A 6 MESES:**

#### **LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Trata de rastrear el origen de los sonidos.
- Siente miedo ante una voz airada.
- Sonríe cuando se le habla.
- Gusta jugar con sus juguetes u objetos que hacen ruido.

#### **LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Usa una serie de sonidos.
- Hace por lo menos cuatro sonidos diferentes cuando usa la voz.
- Usa diversos sonidos con personas que le hablan.

**DE 6 A 9 MESES****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Gira la cara y trata de mirar a la persona que la habla en voz baja y tranquila.
- Se incorpora y gira cuando alguien se despide de él.
- Se detiene un minuto cuando alguien le dice una negación (no).
- Mira objetos o imágenes cuando alguien le habla de ellas.

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Usa una serie de sonidos "similares a cancioncitas".
- Usa la voz (no llanto) para atraer la atención.
- Usa sonidos diferentes y parece nombrar cosas.

**DE 9 A 12 MESES****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Señala o busca objetos de personas familiares cuando se le pide.
- Se pone triste cuando se le reprime.
- Sigue órdenes (abre la boca, dame la pelota).
- "Baila" y hace sonidos con la música.

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Usa "argot" (parece estar hablando).
- Usa sonidos de consonantes (b ,d, g, m, n) cuando "habla".
- Perfulla en respuesta a la voz humana y usa cambios en intensidad, ritmo y tono.

**ES IMPORTANTE SABER QUE DE LOS 12 A 15 MESES, EL NIÑO  
COMIENZA A EMITIR LAS PRIMERAS PALABRAS REALES**

**DE 12 A 18 MESES**

**LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Señala partes de su cuerpo (pelo, ojos, nariz, boca) cuando se le pide.
- Da a la persona objetos cuando se le pide.
- Escucha e identifica sonidos que provienen de otra estancia o del exterior.

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Da respuesta con palabras cuando se le pregunta.
- Emite muchas palabras nuevas.
- Utiliza palabras de más de una sílaba con significado (bote).
- Su vocabulario es de 10 a 20 palabras.

**DE 18 A 24 MESES**

**LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Entiende preguntas sencillas de tipo "si-no".
- Entiende frases simples con preposiciones (en la taza).
- Disfruta de la lectura y señala imágenes cuando se le pide.

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Usa su primer nombre.
- Utiliza el pronombre personal "mi" para tomar juguetes u otros objetos.
- Señala experiencias por medio de "argot" y palabras.
- Usa frases de dos palabras "mis zapatos", "adiós adiós", "más zumo".

**DE 24 A 30 MESES****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Entiende expresiones negativas (no más, ahora no).
- Escoge objetos según su tamaño (grande, pequeño).
- Cumple instrucciones sencillas (coge tus zapatos y calcetines).

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Contesta preguntas (¿qué haces cuando te duermes ?).
- Usa plurales (dos libros, perros).
- Emite 100 a 200 palabras.

**DE 30 A 36 MESES****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Entiende la utilización de objetos (enséñame que tienes en tus pies).
- Entiende el concepto de uno y lo expresa manualmente (1 bola, 1 galleta).
- Identifica correctamente niños y niñas.
- Entiende muchas palabras activas (corre, salta).

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Utiliza correctamente forma interrogativas (¿quién, cómo y cuándo ?).
- Usa formas negativas (no es, no puedo).
- Relata experiencias con frases de cuatro a cinco palabras.

**DE 3 A 4 AÑOS****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Entiende preguntas de "por qué" (¿ por qué te lavas las manos).
- Entiende situaciones contrarias (rápido/lento).
- Escoge correctamente objetos según su color.

**LENGUAJE EXPRESIVO:**

- Utiliza formas diferentes de palabras activas (yo juego, yo quiero jugar, nosotros jugamos).
- Cuenta hasta 10.
- Señala imágenes en libros o dibujos (dibujé una flor violeta).

**DE 4 A 5 AÑOS****LENGUAJE RECEPTIVO:**

- Entiende las comparaciones de tamaños (grande, más grande, el más grande).
- Entiende muchos pronombres (dáselo a ella, dáselo a él).
- Cumple órdenes de dos a tres frases (ve a la cocina, toma una taza y ponla en la mesa).

**LENGUAJE EXPRESIVO**

- Utiliza al menos 1500 palabras.
- Emite muchos sonidos correctamente, excepto algunos.
- Habla libremente con familiares y amigos y usa frases completas que entiende todo el mundo.

### **1.3. SORDERA: EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN**

Para poder intervenir sobre la pérdida auditiva, así como para definir tanto el diagnóstico como su pronóstico, debemos tener en cuenta que la deficiencia auditiva va a estar relacionada directamente con los diferentes factores que definen el tipo de sordera, por lo que, previamente se debe proceder a una evaluación de la misma<sup>81</sup>, de esta manera podremos analizar el impacto y las consecuencias que dicha pérdida auditiva tendrá tanto en la percepción como en la producción del lenguaje oral. Solo de esa manera podremos ofrecer y garantizar respuestas adecuadas a las personas con pérdida auditiva<sup>56-81</sup>.

Esta valoración precoz, global y rigurosa de la pérdida auditiva tiene un carácter profundamente interdisciplinar, en donde caben, de modo interaccionado, datos clínicos, audiológicos, psicológicos, las características generales del desarrollo comunicativo del niño, así como los aspectos de la adquisición del lenguaje oral en particular, entendiendo que cada uno de estos aspectos cobra sentido en la medida en que pueda relacionarse con los demás<sup>67</sup>.

Cuestiones tan esenciales como la elección del medio de comunicación preferente adquieren una dimensión especialmente relevante<sup>42</sup>; hoy es indiscutible que sea cual sea la opción comunicativa elegida por los padres, la intervención debe comenzar lo más tempranamente posible<sup>10-26</sup>. De todas las áreas de trabajo, hoy se destaca la importancia vital que tiene una estimulación auditiva precoz por estar sujeta a los llamados periodos críticos auditivos que, de no ser convenientemente aprovechados, generan alteraciones irreversibles en el desarrollo cognitivo<sup>89</sup>. Por tanto, el marco adecuado desde donde planificar una ajustada intervención será aquel que pretenda desarrollar en el niño con deficiencia auditiva las mismas estrategias cognitivas que desarrolla el oyente y no solamente en el desarrollo de un medio de comunicación en el que el sujeto sea competente.

Así mismo, para enfrentarse a las alteraciones generadas por graves pérdidas auditivas, el papel del logopeda va a ser definitivo<sup>34</sup>, pues es de máxima importancia, sobre todo en las sorderas profundas prelocutivas, la aplicación de las distintas herramientas u opciones pedagógicas lo antes posible, en cuanto se

tengan los primeros resultados clínicos; por tanto debemos distinguir entre el momento de la adquisición y el momento de la detección de la deficiencia auditiva<sup>36</sup>, pues entre uno y otro cabe cualquier periodo temporal. Por regla general, la detección de la deficiencia auditiva se ha venido realizando tardíamente; los padres solían ser, en muchos casos, quienes, tras observar reacciones anómalas, consultaban con el pediatra, siendo generalmente éste el responsable de orientar/derivar al niño hacia un centro de diagnóstico. Sin embargo, este proceso ha comportado con demasiada frecuencia, una dilación entre la detección – diagnóstico- y el tratamiento. La realidad ha puesto de manifiesto que el itinerario que han seguido gran parte de las parejas que tienen un bebé con pérdida auditiva, desde la primera sospecha de sordera hasta su confirmación en el diagnóstico definitivo, no solo ha ido demasiado largo, si no que aparece frecuentemente una ruptura entre cada una de las etapas de aprendizaje. Lo grave de esta dilación, además de la ansiedad que genera en los padres<sup>40-68</sup>, es que un retraso considerable entre la detección, el diagnóstico, el tratamiento y la intervención del logopeda, puede comprometer la óptima evolución del lenguaje del niño.

Hasta hace pocos años, tanto en el ámbito de la Unión Europea (Martin, Bentzen y Colley<sup>87</sup>) como en los Estados Unidos<sup>63</sup>, no existía programas específicos de detección precoz de la hipoacusia, situándose la edad media de diagnóstico de una deficiencia auditiva alrededor de los 3 años de edad, años durante los cuales el niño ha estado aislado del mundo auditivo o, en el mejor de los casos, simplemente infraestimulado. Pero en los últimos 30 años las perspectivas cada vez son más esperanzadoras, sobre todo en el campo tecnológico donde se están sucediendo de manera constante nuevas aportaciones que son permanentemente perfeccionadas. Esto ha hecho que la estimulación auditiva precoz<sup>3</sup>, los audífonos con tratamiento digital del sonido, y en los últimos años, los implantes cocleares<sup>58</sup> sean hoy posibilidades que están cambiando sustancialmente la realidad de las personas sordas profundas, tanto que nos permiten observar el presente y sobre todo, mirar el futuro con un nuevo optimismo<sup>96</sup>, aunque aún, al día de hoy, queden criterios de actuación por definir relacionados con los métodos que se manejan en el diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia. A pesar de ello, todo parece indicar que el momento del

cambio a llegado<sup>96</sup>, ha llegado el momento de dejar atrás –no tanto olvidar- ese pesimismo que ha acompañado la educación e intervención de las personas sordas durante demasiados siglos, siendo tres los factores que han sido esenciales en este cambio:

- 1.- La progresiva puesta en marcha desde hace algunos años, de programas de detección y diagnóstico precoz que permiten diagnosticar a los bebés con deficiencia auditiva antes de los 6 meses de vida<sup>3-10-25</sup>.
- 2.- Un tratamiento clínico inmediato, en donde el espectacular avance de los implantes cocleares ha supuesto un cambio definitivo en la intervención de la hipoacusia neurosensorial profunda bilateral<sup>58</sup>.
- 3.- Estimulación auditiva precoz e intervención logopédica lo más tempranamente posible<sup>3-35</sup>

Ese momento del cambio al que hacemos referencia arriba, se refiere, sin embargo, a los recién nacidos (RN) y al desarrollo y aplicación en los mismos de los tres factores esenciales capaces de generar ese cambio durante los 3 primeros años de vida. No ocurre lo mismo con el otro gran grupo de niños, los de 4 a 6 años de edad, que también cumple con el requisito principal para ser beneficiarios de un programa de detección y diagnóstico precoz de la hipoacusia, cual es que, a esas edades todavía están dentro del llamado **periodo crítico auditivo**<sup>89-93-94-104</sup>.

Los tres factores anteriormente aludidos, correctamente ensamblados y adecuadamente ajustados, suponen el aprovechamiento del **periodo crítico auditivo**<sup>84-88-89</sup>, un concepto ligado a recientes investigaciones y unánimemente aceptado, que indica que **el periodo de mayor plasticidad auditiva se ciñe a los seis primeros años de vida (y especialmente a los tres primeros)**. Unos años que de no ser convenientemente aprovechados comprometerán de manera irreversible el desarrollo futuro del sujeto, porque la introducción de estimulación auditiva más allá de ese tiempo no es capaz de reparar la pérdida de plasticidad neuronal provocada por la ausencia de estimulación durante este periodo crítico de la infancia (deprivación auditiva). **La línea esencial del futuro parece trazarse**

**nítidamente: es imprescindible aprovechar al máximo ese periodo, esos seis primeros años de vida**<sup>56-61-66-67-68-77-82</sup>.

La **intervención precoz** con el niño sordo y su familia está justificada sobre una larga serie de argumentos<sup>60-61-102-120-121</sup>, de los que destacamos los siguientes:

**1. Periodos críticos para el lenguaje:** los periodos críticos son espacios temporales dispuestos y limitados por la naturaleza para adquirir la madurez necesaria para una determinada habilidad. Hay aprendizajes, entre los que está el de la primera lengua, sometidos a periodos críticos, lo que quiere decir que, agotado ese periodo ya no será posible adquirir tal habilidad<sup>56-66-68</sup>. Los autores más generosos consideran que el periodo crítico para el lenguaje está entre 0 y 6 años de edad y los más estrictos lo sitúan entre 0 y 3 años<sup>102</sup>, pudiendo haber restricciones más estrictas para aspectos lingüísticos determinados, por ejemplo, el sistema fonológico. Es éste un campo muy investigado en los últimos años a la luz de los resultados obtenidos en niños con implantes cocleares (Manrique, Cervera-Paz, Huarte, Perez, Molina y García Tapia<sup>84</sup>; Manrique, Huarte y Molina<sup>83</sup>, Ponton, Moore y Eggermont<sup>103</sup>, entre otros muchos.

Además, a estas edades precoces, las estimulaciones auditivas tienen función tanto informativa, que se mantendrá a lo largo de toda la vida, como estructural, ya que la no estimulación cortical puede provocar la atrofia de los centros auditivos. Este periodo crítico del desarrollo precoz corresponde a una fase de **plasticidad neuronal privilegiada**<sup>88-89-93</sup>, donde la información sensorial auditiva adecuada es esencial para el desarrollo normal de la corteza

Desde la gestación hasta los ocho años aproximadamente, el enriquecimiento del cerebro es consecuencia directa de las conexiones que se efectúan entre las neuronas. Cada neurona cargada de energía –información- se enlaza automáticamente con su vecina creando de este modo las redes o circuitos por los que deben circular más tarde nuevos estímulos<sup>56</sup>. Por lo tanto, a más estímulos mayor número de circuitos neuronales y mejor desarrollo cerebral. Las áreas cerebrales en las que se proyectan terminaciones nerviosas que provienen del oído necesitan ser estimuladas, al igual que las demás áreas, para alcanzar su máximo rendimiento.

Todo niño hipoacúsico debe beneficiarse con una estimulación auditiva. Por pequeña que sea su dinámica residual (restos auditivos), es importante que las vías y áreas auditivas reciban señales potenciando así su desarrollo, ya que el sistema auditivo no sirve sólo para oír sino también para estructurar el tiempo y el espacio<sup>77-79-81</sup>. Si el cerebro procesa y elabora la información que le llega del exterior, evitaremos, como es obvio que la privación acústica tenga, como sabemos, consecuencias irreparables.

**2. Continuidad en el proceso natural de desarrollo verbal:** Desde antes del nacimiento la cóclea ya funciona normalmente y así, el órgano de la audición está procesando parámetros del habla desde el último trimestre del embarazo. Investigaciones realizadas con recién nacidos han demostrado que los bebés tienen ciertos conocimientos de la lengua en el momento del nacimiento (Mehler y Dupoux<sup>89</sup>; Mehler y Christophe<sup>88</sup>). Desde antes del nacimiento, la cóclea ya funciona normalmente, simplemente se va produciendo un progresivo afinamiento de la discriminación y una mejor orientación a la fuente sonora, en buena parte motivada por la mejora en la motricidad general del niño y un mayor control consciente en el uso de la audición (Mangrane<sup>81</sup>). A la vista de estos hallazgos científicos, detectar la pérdida auditiva en recién nacidos o bebés de pocos meses serviría para intervenir adecuadamente, evitando que se interrumpa lo que la naturaleza inició antes del nacimiento con tan asombrosa eficiencia.

**3. Uso de la fonología más allá del habla:** las investigaciones sobre fonología y memoria en la población oyente, y llevadas al campo del alumnado sordo, entre otros por Charlier<sup>19</sup>, han mostrado que la capacidad de la memoria de trabajo está relacionada con la habilidad fonológica, la inteligibilidad del habla y el caudal articulatorio. Estas investigaciones han puesto de manifiesto la necesidad de la detección temprana con el fin de poner en práctica programas que garanticen el desarrollo fonológico.

**4. Avances tecnológicos de orientación oralista :** la tecnología ha ofrecido, y sin duda lo seguirá haciendo, numerosas ayudas a las personas sordas. Desde los audífonos retroauriculares convencionales hasta los equipos de implantes cocleares, desde los vibradores y avisadores luminosos hasta los teléfonos de

texto o la subtitulación televisiva; hay una enorme gama de productos encaminados a mejorar el acceso a la información en las personas sordas. Sin embargo, muchos de estos avances tecnológicos estarán mal aprovechados si la persona sorda no ha alcanzado el nivel de lectura eficaz. Actualmente son pocas las personas sordas con un nivel lector que les capacite para aprovecharse de estos recursos tecnológicos. La solución, hay que repetirlo una vez más, está indefectiblemente ligada al aprovechamiento de los primeros meses y años de vida. Para ello **es imprescindible una política de detección e intervención temprana de la sordera.**

Sin ninguna duda, el espectacular avance de los implantes cocleares ha supuesto un cambio definitivo en la intervención de la hipoacusia neurosensorial profunda bilateral<sup>119</sup>. Esto, junto a los avances introducidos en la detección precoz, hace que el pronóstico de gran parte de los niños sordos sea mucho más esperanzador que el que cabía esperar unos pocos años atrás. Así, se puede decir que el desarrollo del lenguaje en niños **prelocutivos** implantados precozmente<sup>82</sup> pasa por las mismas fases que en los niños con audición normal. La valoración global de los resultados alcanzados a largo plazo con implantes cocleares en una población infantil menor o igual de 6 años (dentro, por tanto, del periodo crítico auditivo), revela que la mayor parte de los niños son capaces de reconocer y comprender la palabra hablada en un contexto abierto sin el apoyo visual de la lectura labial o la gestualidad, obteniendo un normal desarrollo del lenguaje hablado, circunstancia que les permite integrarse en un entorno oralista<sup>83</sup>. Sin embargo, en la medida en que la edad de implantación supera el periodo crítico auditivo, en los resultados pueden producirse importantes variaciones individuales derivadas de factores médicos y de la atención rehabilitadora y educativa que el niño reciba en el periodo de postimplante.

Los excelentes resultados obtenidos por estos grupos de niños ya pertenecen a la actualidad. Por esta razón, en el ámbito de la intervención logopédica<sup>120</sup> en las deficiencias auditivas, empieza a emplearse el término **habilitación** (frente a rehabilitación) para referirse a la intervención logopédica realizada con niños sordos muy pequeños, implantados precozmente, que van

adquiriendo un lenguaje oral cualitativa y cuantitativamente similar al conseguido por los niños oyentes y en momentos evolutivos muy similares<sup>126-127</sup>.

Sin embargo, a pesar de los resultados esperanzadores, existen aún numerosos aspectos que deben, y están siendo, estudiados y mejorados. Así, gran parte de las esperanzas están depositadas en posibles soluciones provenientes de la tecnología (creación de nuevos y más perfeccionados materiales, avances en la programación de los implantes, miniaturización de los diferentes elementos, etc.). Por tanto, en este campo tan interdisciplinar, ciencia y tecnología suman esfuerzos para conseguir una mejor comprensión de cómo el cerebro codifica el sonido. Igualmente, se hace necesario un mejor conocimiento de la percepción del habla para aplicar todos estos logros a los implantes cocleares. Cuando todas estas claves, y muchas más, estén perfectamente desveladas y adecuadamente ensambladas, podremos confiar que gran parte de las personas sordas, serán capaces de comunicarse oralmente casi con normalidad<sup>96-97</sup>

#### **1.4. PROGRAMAS DE CRIBADO UNIVERSAL**

##### **1.4.1. IMPLANTACIÓN:**

**Con el desarrollo de estas técnicas aplicables en el período neonatal es factible la implantación de programas de cribado (screening)** para la hipoacusia infantil, pero a la vez, esta posibilidad origina una gran controversia en torno a la elección de la estrategia más adecuada: el screening universal o el screening restringido a la población de riesgo<sup>1-3-4-5-6-7</sup>. En este sentido, desde **la Unidad Neonatal de Screening Auditivo del Hospital Clínico San Carlos de Madrid - Moro y Almenar<sup>96</sup>**, en la iniciativa "Salud para todos en el año 2000", se propuso entre sus objetivos que el diagnóstico de la hipoacusia fuera realizado en una **edad inferior a los 12 meses para el año 2000**. En marzo de 1993 **el National Institute of Health<sup>27-123</sup>** publicó un consenso donde un importante grupo de expertos proponen la combinación de dos técnicas (otoemisiones y potenciales auditivos de tronco cerebral) como la estrategia idónea para realizar el screening neonatal universal **antes de los tres meses de vida**. Este documento ponía gran énfasis en la necesidad de establecer un programa de intervención sobre los niños identificados con hipoacusia de forma integrada con el programa de screening,

estableciendo la realización de un screening en dos etapas bien definidas, la primera con otoemisiones acústicas aplicadas a todos los recién nacidos y la segunda, con potenciales auditivos evocados de tronco cerebral para aquellos que no superen la primera fase con las otoemisiones.

El *Joint Committee on Infant Hearing*<sup>63-64-65-98</sup> apoya, desde 1994 el objetivo de la detección universal de la hipoacusia lo más tempranamente posible y establece que debe identificarse a los niños hipoacúsicos antes de los 3 meses de vida, debiendo instaurarse la intervención antes del 6º mes de edad<sup>18</sup>.

Teniendo como base y referencia éstas y otras muchas propuestas internacionales, durante esta última década se ha acelerado la implantación de programas universales de identificación precoz de la hipoacusia. Así, en España, en 1999 la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia<sup>22-23-24</sup> (C.O.D.E.P.E.H.), se pronunció sobre la estrategia de detección a seguir en nuestro país, editando un documento en el que se propone un protocolo combinado O.E.A. y P.E.A.T.C. para el despistaje precoz de la hipoacusia en neonatos<sup>41-30</sup>, que en una primera etapa debía conseguir la cobertura de la población de riesgo<sup>44</sup> para, con posterioridad y en virtud de la implementación conseguida, preconizar la implantación universal (Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia: Protocolo para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos con indicadores de riesgo)<sup>49-85</sup>

Posteriormente, en 1998, se firmó en Milán el "European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening" apoyando el *screening universal* y publicando el siguiente decálogo (European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening<sup>47</sup>):

1. La hipoacusia permanente bilateral con umbral igual o superior a 40 dB. en las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. constituye un serio problema de salud que afecta a 1 de cada 1.000 niños. La intervención temprana en los primeros meses de vida produce resultados exitosos. Por ello, la identificación mediante el screening lo antes posible tras el nacimiento, mejora la calidad de vida y las oportunidades de estos niños<sup>78</sup>.

2. La efectividad de los programas de intervención está bien establecida.
3. Los métodos de identificación en el periodo neonatal están actualmente aceptados en la práctica clínica. Son métodos efectivos con los que se espera identificar al menos al 80% de los casos de hipoacusia y los falsos positivos que constituyen un 2-3% están controlados en los programas de screening<sup>37</sup>.
4. El screening neonatal en las maternidades es más efectivo y barato que los tests de observación de conducta convencionales que se llevan a cabo a los 7-9 meses de edad<sup>36</sup>.
5. Realizar el screening neonatal sólo a población de riesgo (6-8% de todos los recién nacidos) reduce el coste, pero deja sin identificar el 40-50% de los casos. El screening neonatal a la población de riesgo en paralelo con el test de observación de conducta al 7<sup>o</sup>-9<sup>o</sup> meses es más caro y menos efectivo que el screening neonatal universal<sup>36</sup>.
6. En el período neonatal, el *screening* neonatal puede no identificar las hipoacusias adquiridas y las progresivas de aparición tardía (10-20% de todos los casos de hipoacusia) por lo que es necesario disponer de métodos de seguimiento<sup>70</sup>.
7. Existe la posibilidad de provocar ansiedad familiar con los falsos positivos y un retraso en el diagnóstico por los falsos negativos, pero son riesgos aceptables frente al beneficio obtenido.
8. El screening auditivo neonatal debe ser considerado como la primera parte de un programa de prestaciones al niño hipoacúsico incluyendo la facilitación del diagnóstico y asesoramiento.
9. Es esencial en todo programa de screening, la existencia de un sistema de **control de calidad** que incluya el entrenamiento del personal y el seguimiento del programa, debiendo existir una persona responsable del mismo.

10. Aunque los sistemas de Salud en Europa difieren de unos países a otros en cuestiones de organización y funcionamiento, la implantación de programas de screening neonatal no deben retrasarse<sup>99-107</sup>. Ello ofrece a los ciudadanos europeos mejores oportunidades y calidad de vida en el nuevo milenio.

**En febrero de 1999 la Academia Americana de Pediatría publica en Pediatrics<sup>36</sup> un informe justificando que, en todos los hospitales con partos, debe existir un programa neonatal de screening universal para la hipoacusia con el objetivo de detectar como mínimo todos los niños con hipoacusia bilateral con umbral mayor o igual a 35 dB en el mejor oído. Es este un documento en el que se establecen las bases sobre las que debe asentarse el screening, seguimiento, identificación, intervención sobre los casos detectados y sobre la evaluación del programa. En él se destacan, entre otras recomendaciones, los siguientes objetivos de calidad:**

1.- Que el screening universal debe tener como objetivo explorar al 100% de los recién nacidos aceptando como mínimo una cobertura del 95% de los mismos.

2.- Se debe detectar a todos los niños con hipoacusias bilaterales con umbral superior a 35 dB en el mejor oído.

3.- La metodología empleada debe tener una tasa de falsos positivos que no debe superar el 3% y la de falsos negativos debe tender a 0.

4.- La técnica a utilizar recomienda el uso tanto de las O.E.A. como los P.E.A.T.C., solos o en combinación.

#### **1.4.2. PARÁMETROS, ROLES Y RESPONSABILIDADES**

Es preciso conocer las BASES en las que se tiene que sustentar la compleja organización de un programa de detección, diagnóstico e intervención precoz<sup>63-64</sup>  
<sup>65</sup>. El Joint Comité on Infant Hearing<sup>5-51</sup> (J.C.I.H., 2005) define que los programas de detección precoz de la hipoacusia deben estar centrados en la familia y

basados en la comunidad. Los sistemas desarrollados deben ser coherentes, coordinados, puntuales en el tiempo y accesibles a todos los niños. Los siguientes **OCHO PRINCIPIOS son las condiciones imprescindibles, según J.C.I.H., para que se implante con éxito un programa de estas características:**

1. Todos los niños deben tener acceso al cribado auditivo llevado a cabo mediante pruebas fisiológicas. Los niños tienen la posibilidad de recibir este cuidado durante su estancia hospitalaria tras su nacimiento. Los que nazcan fuera del ámbito hospitalario deben tener acceso a las pruebas antes del mes de vida, y aquellos que hayan tenido que ser ingresados en unidades de cuidados intensivos lo tendrán al alta de las mismas. Estos componentes constituyen el **Cribado Auditivo Neonatal Universal**.

2. Todos los niños que no superen las pruebas de cribado tienen que comenzar un estudio médico y audiológico apropiado para confirmar la presencia de una hipoacusia antes de los 3 meses de edad.

3. Todos los niños con hipoacusia permanente confirmada deben ser tratados por programas de intervención interdisciplinaria antes de los 6 meses de edad.

4. Todos los niños que pasen la prueba de cribado, pero presenten factores de riesgo de otros trastornos auditivos y/o retrasos en el habla y lenguaje deben ser vigilados médica y audiológicamente, monitorizando su desarrollo comunicativo.

5. Los derechos del niño y de la familia deben estar garantizados a través del consentimiento informado.

6. Los resultados del cribado y posteriores estudios deben estar sometidos a la misma protección que la demás información sanitaria y educativa, para garantizar la confidencialidad y privacidad.

7. Se debe contar con sistemas de información para medir e informar de la efectividad del programa de detección precoz de la hipoacusia.

8. Los datos que se extraigan de los sistemas de información de los programas de detección precoz de la hipoacusia deben cumplir las regulaciones y legislación vigentes.

El cribado auditivo debe identificar a los niños que presenten una pérdida auditiva que interfiera con su desarrollo, que es aquella que sea permanente (uni o bilateral), neurosensorial o transmisiva, con una media de 30 a 40 dB o más en la región de las frecuencias importantes para el reconocimiento del habla (aproximadamente 500 a 4000 Hz).

La pérdida auditiva definida arriba causa problemas en la comunicación, cognición, comportamiento, desarrollo social y emocional y en los resultados académicos con sus posteriores consecuencias ocupacionales.

Independientemente de los resultados del cribado, se tiene que asegurar que se monitorizará el desarrollo del comportamiento auditivo apropiado a la edad y las habilidades comunicativas de todos los niños. Ello exige unos **los roles y responsabilidades** en la implantación de un programa de detección precoz de la hipoacusia que son:

**1. Instituciones y agencias.** Las instituciones públicas y privadas deben asumir la responsabilidad de componentes específicos a través de una Agencia Coordinadora que vigile globalmente el programa contando con un Comité Asesor consistente en profesionales, familias con niños sordos, miembros de asociaciones de afectados que sirven de guía en el desarrollo, coordinación, financiación y control de calidad del programa.

**2. Familias y profesionales.** El éxito del programa depende en el trabajo en equipo con las familias. Los roles y responsabilidades de cada uno deben ser claramente entendidos por todos<sup>10</sup>. Los miembros esenciales del equipo son las familias, pediatras, audiólogos, otorrinolaringólogos, foniatras, educadores y otros profesionales de atención temprana<sup>34-112</sup>:

- Los pediatras se encargan de crear el entorno médico donde la atención al niño sea accesible, centrada en la familia, continua y coordinada. Deben participar

en el desarrollo de un plan global de cuidados apropiados de salud y de habilitación del niño.

- Los audiólogos son los expertos en la identificación, evaluación y habilitación auditiva de los niños con hipoacusia. Participan tanto en las labores de cribado como en las de seguimiento para confirmar la existencia del trastorno y para evaluar la conveniencia de la adaptación de un audífono o implante coclear. En el terreno de la atención temprana son esenciales para el mantenimiento de una correcta amplificación por el audífono.

- El otorrinolaringólogo es el médico cuya especialidad incluye las labores de identificación, evaluación y tratamiento de las enfermedades del oído y los síndromes relacionados con hipoacusias. Su responsabilidad incluye la determinación de la etiología de la sordera, la presencia de síndromes relacionados y la identificación de los factores de riesgo de hipoacusia. Debe determinar si se precisa tratamiento médico o quirúrgico. Así mismo participa en la información y asesoramiento, siendo el responsable de la adaptación del audífono e implante coclear.

- Los profesionales de atención temprana aportan servicios coordinados y centrados en la familia. Son profesionales entrenados en variadas disciplinas académicas tales como la logopedia, la audiología, la educación de niños con déficit auditivo y educación especial.

### 1.4.3. TÉCNICAS

**El cribado auditivo tiene que tener definidos los siguientes puntos para su implantación<sup>43</sup>:**

**1.- Desarrollo de un protocolo.** El equipo de profesionales debe revisar la infraestructura hospitalaria antes de implantar el cribado. Se tiene que tener en cuenta la tecnología, tiempo de enfermería que se debe dedicar en función de los nacimientos, disponibilidad del personal entrenado, características acústicas del

entorno, criterios de referencia, gestión de la información, manejo de la comunicación y control de calidad.

**2.- Tecnología de cribado.** Las medidas objetivas fisiológicas que deben ser empleadas en los recién nacidos en la actualidad son las otoemisiones acústicas (O.E.A.) y/o los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (P.E.A.T.C.). Ambas técnicas se emplean con éxito en programas completamente desarrollados. Son técnicas no invasivas de registro de la actividad fisiológica propia de la audición normal y que pueden ser fácilmente obtenidas en el recién nacido. El desarrollo del programa debe incluir el establecimiento de los criterios de interpretación de los resultados de estas pruebas resumidas en dos opciones: **pasa o no pasa**. En la actualidad se prefieren las técnicas automatizadas cuyo resultado es **pasa o no pasa**, sin necesitar interpretación por parte del examinador, lo que ahorra tiempo de entrenamiento y necesidad de personal cualificado.

#### 1.4.4. CARACTERÍSTICAS

Al día de hoy, aún existen criterios discordantes por parte de grupos y organizaciones profesionales, sobre la utilidad científica del cribado auditivo universal, discrepancias que dependen, sobre todo, del modelo de salud del país o continente en cuestión. Así, las revisiones sistemáticas publicadas en los últimos 10 años que hemos realizado sobre la valoración de la efectividad del cribado auditivo antes del mes de vida comparado con cualquier otro método, concluyen diciendo que, además de realizar una revisión exhaustiva de la evidencia sobre la efectividad y los daños, se debe realizar, así mismo, una valoración económica adaptada a nuestro contexto y una evaluación de los recursos existentes<sup>45-52-106-114-117-118-123-124-128</sup>

En una revisión sistemática de la Cochrane<sup>106</sup> que hemos realizado sobre cribado auditivo neonatal de la hipoacusia y que fue publicado en el año 2005, la misma establece como objetivos el “comparar la **efectividad a largo plazo** de un **cribaje neonatal universal** y un programa de tratamiento precoz para la deficiencia auditiva con **cribaje y tratamiento solo de los neonatos de alto riesgo por un lado, y cribaje neonatal universal versus tratamiento oportunista por otro**; la selección de trabajos comprende ensayos controlados aleatorios que

comparan el cribaje neonatal universal de alto riesgo con el cribaje oportunista para la deficiencia auditiva. En esta revisión no se identifican estudios que cumplan los criterios de inclusión y concluye diciendo que **“los programas de cribaje auditivo neonatal universal resultaron ser valiosos al aumentar la detección de niños con hipoacusia”**, sin embargo no existen pruebas de efectividad a largo plazo de los programas de cribaje auditivo neonatal universal en los resultados relacionados con lo psicológico, el lenguaje y lo educacional en comparación con los programas de cribaje selectivos.

Otras revisiones publicadas en JAMA<sup>118-75</sup> en 2.001 y 2.010 sobre la **precisión del diagnóstico en las pruebas utilizadas para el cribado**, localizó 340 artículos de los que se seleccionaron 19; se encontró una **sensibilidad** de 84%, una **especificidad** de 90% y una mejor **estimación del valor predictivo positivo** de 6,7%. Estos datos se basaron en 1 ensayo controlado y en un estudio de cohorte, ambos de buena calidad. Y concluye en que deberían estudiarse entre 2041 a 2794 recién nacidos de bajo riesgo y entre 84 a 208 de alto riesgo para detectar un caso de pérdida de audición permanente y que las actuales pruebas utilizadas para el cribado auditivo neonatal universal (otoemisiones acústicas y/o potenciales evocados auditivos) pueden identificar con suficiente fiabilidad recién nacidos con defecto auditivo neurosensorial. Sin embargo, **la eficacia** de un programa de cribado sobre resultados a largo plazo sigue siendo incierta.

El **U.S.P.S.T.F.**<sup>1-52</sup> (United States Preventive Services Task Force), tras la revisión sistemática realizada en el 2.001, concluye que la **evidencia es insuficiente** para pronunciarse a favor o en contra del cribado de rutina de la audición en los recién nacidos durante el periodo postparto de hospitalización. Encuentran que hay una buena evidencia de que el cribado neonatal conduce a una identificación precoz y al tratamiento de niños con pérdidas de audición. Sin embargo, **la evidencia para demostrar si un tratamiento precoz, consecuencia del cribado, lleva a mejoras clínicamente importantes en habilidades del habla y conversación, a la edad de 3 o más años, no es concluyente, debido a las limitaciones de diseño de los estudios existentes**. Similares conclusiones alcanzan dos revisiones realizadas en 2.004, incluidas en “**Informes de Evaluación de las Tecnologías Sanitarias**”<sup>114-117</sup>.

En otra publicación (revisión narrativa<sup>45</sup>) publicada en 2.005, se puede obtener información detallada del programa de cribado iniciado en España a partir de 2.003 y un resumen de las recomendaciones, de grupo de expertos y sociedades científicas en las que todos, a excepción del ya citado U.S.P.S.T.F, se han pronunciado a favor del cribado universal de la hipoacusia en el recién nacido. Existe un reciente estudio (Connolly, Carron y Roark<sup>26</sup>), sobre 17.602 niños cribados en 5 años en un hospital terciario de Estados Unidos dirigido a determinar si su cribado universal neonatal de la hipoacusia cumplía con las recomendaciones del J.C.I.H. acerca del cribado de todos los recién nacidos, diagnóstico de la hipoacusia antes de los 3 meses e intervención temprana antes de los 6 meses de edad. Los resultados del trabajo están cercanos a alcanzar esos objetivos, pero reconocen tener problemas en obtener el diagnóstico y la intervención precoz explicados por un porcentaje importante de la población con domicilio en áreas rurales con limitada accesibilidad a pruebas audiológicas, problemas de transporte relacionados con limitaciones económicas de las familias y escasa apreciación por parte de los padres de la importancia que tiene el seguimiento de un niño con hipoacusia. Sus hallazgos demuestran una incidencia de 1 recién nacido con hipoacusia de cada 811 (1,2 por mil) recién nacidos sin factores de riesgo y 1 de cada 75 (13,3 por mil) recién nacidos con factores de riesgo, y estos autores concluyen afirmando que la **frecuencia de la hipoacusia neonatal en la población sin factores de riesgo y el bajo valor predictivo del registro en la población de alto riesgo, apoya la realización de los programas de cribado universal neonatal de la hipoacusia**. El hecho que podría seguir cuestionando estos programas es cómo implementarlos de manera costo-efectiva. **Los análisis de costo muestran que para diagnosticar cada hipoacusia en la población sin factores de riesgo se precisa gastar entre 23.930 y 29.369 dólares más que si solo se cribara la población de riesgo.**

En los últimos años se han puesto en marcha programas de detección precoz de la hipoacusia en España basándose en la incidencia de ésta y en la repercusión que supone el diagnóstico tardío de la misma. Se considera adecuado que el diagnóstico de la hipoacusia se realice en los primeros seis meses de vida, para poder iniciar en esta edad la intervención logopédica. **Este objetivo** se logra con más frecuencia cada día, gracias a **los programas de cribado auditivo** que

comenzaron realizándose en la población de riesgo y que se basan en las directrices que preconiza el Joint Committee on Infant Hearing en Estados Unidos, que, desde 1971 viene realizando múltiples revisiones y estableciendo los indicadores de alto riesgo auditivo en la etapa prenatal, perinatal y postnatal<sup>4-5-6-63-64-65</sup>.

El 14 de noviembre de 2003 la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo publicó un documento sobre el "Programa de detección precoz de la hipoacusia" consensuado con representantes de las Comunidades Autónomas, Comité de Representantes de Minusválidos y Amigos de los Sordos (F.I.A.P.A.S.) y C.O.D.E.P.E.H., estando representada la Sociedad Española de Otorrinolaringología (S.E.O.R.L.) y la Asociación Española de Pediatría (A.E.P.) en esta última<sup>10-25-39</sup>.

A pesar de ello, aún sigue existiendo una polémica acerca del cribado universal de la hipoacusia en recién nacidos frente al cribado selectivo en grupos de riesgo. Las principales objeciones que plantean determinados autores, Bess y Paradise<sup>8</sup>, González de Dios y Mollar Maseres<sup>45</sup>, se fundamentan en las **características** que deben cumplir **las pruebas de cribado** (otoemisiones acústicas y/o potenciales evocados) y en las **características del tratamiento** que aplicamos a los menores en los que se detecta hipoacusia, determinando que:

**1.- Las características de las pruebas de cribado** son seguridad, sencillez, reproductividad, aceptabilidad, validez y valor predictivo, coste y aplicabilidad. En este análisis, dichos autores encuentran que las pruebas de cribado de hipoacusia son seguras, relativamente sencillas, se asume su reproducibilidad, **adecuada validez intrínseca** de las pruebas (**sensibilidad y especificidad**) pero **escaso rendimiento de las mismas** (en términos del **bajo valor predictivo positivo**, en relación con la baja prevalencia de la hipoacusia del recién nacido), **costes no totalmente valorados** y aplicabilidad pendiente de encuadrar con la actual política de alta precoz en las Maternidades (el alta en las primeras 24-48 horas condiciona realizar la prueba de cribado en un momento en que es menor su especificidad, lo que condiciona más falsos positivos).

**2.- Las características del tratamiento** que se aplican a los recién nacidos en los que detectamos hipoacusia vienen condicionadas por su eficacia, disponibilidad, accesibilidad, cumplimiento y valoración del cambio que implica realizar un tratamiento precoz frente a uno tardío. En su análisis, dichos autores comentan que no es posible tener evidencia clara de la eficacia del tratamiento, la disponibilidad y accesibilidad al mismo depende del entorno sanitario, el cumplimiento es un aspecto básico (hay que dedicar un esfuerzo suplementario para realizar un seguimiento completo de los pacientes) y se deduce un cambio favorable en el lenguaje y comunicación al realizar un tratamiento precoz de la hipoacusia frente a uno tardío. A la hora de tomar la decisión de aplicar una prueba de detección precoz es preciso disponer de evidencias de que el programa de cribado en su conjunto proporcionará mayores beneficios que perjuicios a la población en relación a los efectos en salud, así como un coste justificable frente a otras alternativas de priorización del sistema sanitario.

**3.- Beneficios:** Los efectos beneficiosos para la salud, generalmente se valoran a través de los verdaderos positivos y verdaderos negativos (niños hipoacúsicos que no superaron el cribado y niños sanos que superaron el cribado). En el cribado de la hipoacusia neonatal existen datos suficientes que hablan de la validez de las pruebas de detección precoz, pero **los datos sobre la validez del programa de detección precoz universal de la hipoacusia (frente a grupos de riesgo) son más confusos**; a corto plazo parece inferirse un adelanto de unos 6-9 meses en el diagnóstico y tratamiento de los niños con hipoacusia moderada a profunda, pero queda por demostrar que esto no es una variable intermedia respecto al pronóstico a largo plazo en las variables finales que implican una mejoría en la calidad de vida (las mejoras en el lenguaje prelocutivo deberán implicar en el futuro mejor función educativa, ocupacional y social), tal como se deduce del esquema de evaluación propuesto por el U.S. Preventive Service Task Force, que, como hemos dicho, considera que hay insuficientes evidencias para realizar una recomendación a favor o en contra del cribado universal (Agency of Healthcare Research and Quality. U.S. Preventive Services Task Force Reviews Evidence on Newborn Hearing Screening<sup>1</sup>).

**4•- Perjuicios:** Hay que analizar los posibles efectos secundarios (especialmente los basados en el diagnóstico precoz), como los falsos positivos, que producen una ansiedad innecesaria y la práctica de pruebas de confirmación diagnóstica, y el fenómeno del etiquetado, que es el proceso psicológico producido en una persona que se siente sana al comunicársele la probable existencia de una enfermedad.

**5•- Costes:** Hay que tener en cuenta que los programas de detección precoz implican una importante inversión de recursos (humanos y organizativos), a través de los costes de las pruebas, del seguimiento en los falsos positivos, del retraso en los falsos negativos y los tratamientos innecesarios. Tras el programa de detección precoz de la hipoacusia debe existir un equipo multidisciplinar que lleve a cabo la orientación, tratamiento, rehabilitación y apoyo familiar, escolar y social del niño sordo. El especialista O.R.L. es el profesional que debe contraer la responsabilidad de coordinar y dirigir las actuaciones que se lleven a cabo en este equipo multidisciplinar (González de Dios y Mollar Maseres<sup>45</sup>; C.O.D.E.P.E.H.<sup>22-23</sup>) y entre sus responsabilidades debe contemplarse el tema de evaluación: se dispone de pruebas adecuadas para el cribado de hipoacusia neonatal, pero se debe confirmar que el programa cumple los objetivos a todos los niveles (González de Dios y Mollar Maseres<sup>45</sup>).

Lo expuesto hasta ahora entronca con el novedoso concepto de **prevención cuaternaria** (por extensión a los conceptos clásicos de prevención primaria, secundaria y terciaria), que es la intervención que atenúa o evita las consecuencias del intervencionismo médico excesivo, que atenúa o evita los efectos perjudiciales de la intervención médica innecesaria. La prevención cuaternaria debería primar sobre cualquier otra opción preventiva, diagnóstica y terapéutica, pues es la versión práctica del "primum non nocere" (Gonzalez de Dios Y Mollar Maseres<sup>45</sup>).

#### 1.4.5. RECOMENDACIONES DE LA CODEPEH

El título de este trabajo (Los Programas de Detección Precoz de la Hipoacusia), se podría vincular a un segmento amplio de la población, tanto al Recién Nacido (R.N.) como al niño/a de 6-8 años<sup>15</sup>; sin embargo, hasta la fecha

solo existe un programa definido y homologado de "Detección Precoz de la Hipoacusia", programa que se viene aplicando de manera irregular en las distintas Comunidades Autónomas de España desde el año 2.003, y que está orientado solamente al R.N.<sup>10-25-28-32</sup>. Por tanto, excluyendo a este segmento de la población que puede beneficiarse de un programa reglado de diagnóstico precoz de la hipoacusia, no existe ningún otro segmento de la población infantil que sea objeto, ocupación y preocupación en el ámbito de la salud pública, que pueda beneficiarse de un estudio audiológico de carácter preventivo, universal y objetivo. En este sentido tenemos que decir que es muy poco lo publicado en la literatura científica<sup>7-18-27-31-33-35-36-44-51-70</sup>, y lo que hemos encontrado es muy contradictorio, por ejemplo, en U.S.A. en 1960, en Batilmore, en la National Conference of Identification Audiometry<sup>7</sup>, se confeccionaron programas de despistaje de la audición en niños escolares relacionados siempre con la disminución de audición que le provocaban a estos escolares afectados de una Otitis Media Efusiva (mucosa/seromucosa); al día de hoy, en todas las búsquedas que hemos realizado, **no hemos encontrado o identificado ensayos que comparen el cribado universal o selectivo en el recién nacido, con el cribado realizado en edades escolares, de manera que, esta tesis podría ser el primer ensayo que se realiza en este sentido.**

Según Brooks<sup>14-15-16</sup> la gran mayoría de las O.M. se resolvían por sí solas en un plazo aproximado de 2 dos años; según este estudio realizado en 100 escolares de 4 y 5 años de edad y estudiados durante 7 años, observó que 50 escolares nunca tuvieron problemas auditivos, 33 escolares padecieron 1 ó 2 procesos agudos de O.M. coincidiendo con la primavera u otoño, y el resto (22), presentaron acumulación de líquido (O.M.) en oído medio de forma intermitente o persistente, o sea afectación de la audición aunque al cabo de 2 años curaran espontáneamente. Así mismo, con respecto a la posible influencia de esta patología sobre el retraso escolar, Lous y col.<sup>80</sup>, no encontraron una relación significativa, ni tampoco Costa y col.<sup>29</sup>; sin embargo, otros autores como Ling<sup>79</sup>, Holm<sup>54</sup>, Quigley<sup>107</sup> y Hamilton si encontraron correlación entre la hipoacusia producida por la O.M. a esos escolares y un aparente retraso educacional y del dominio del lenguaje. Lo que sí está claro es que la hipoacusia que puede producir la O.M. puede oscilar, según Eagles<sup>35</sup> entre una pérdida de 5 a 45 dB., y

dependiendo de la intensidad de esa pérdida, pueden producirse otras deficiencias que afecten al normal desarrollo cognitivo. No podemos ni debemos minimizar esta patología, que puede producir importantes alteraciones anatómicas y funcionales en el oído medio como atrofia de la membrana timpánica, lesión de los huesecillos, Timpanoesclerosis, Colesteatoma o Granulomas de colesterol.

Como hemos mencionado, es relativamente reciente (año 2.003) la aplicación en España del Programa de Detección Precoz de la Hipoacusia en el Recién Nacido, como también es relativamente reciente la gestación del mismo. En 1.995, la Sociedad Española de de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial (S.E.O.R.L.), acordó crear la “Comisión Para la Detección Precoz de la Hipoacusia” (C.O.D.E.P.E.H.), con objeto de promover la detección **neonatal** de la hipoacusia. En el año 1998, en el Congreso de los Diputados, el Grupo Parlamentario Popular presentó una iniciativa (Proposición no de Ley) por la que instaba al Gobierno a articular un Plan Nacional de Prevención de la Sordera Infantil, iniciativa que fue aprobada POR UNANIMIDAD (273 votos a favor, ninguno en contra y ninguna abstención) en sesión plenaria de 23 de marzo de 1.999. Esta iniciativa fue elaborada con el apoyo inestimable de C.O.D.E.P.E.H..

Considero muy interesante el conocimiento íntegro del debate parlamentario, de las distintas fases por las que necesariamente pasó la referida iniciativa, de todo lo que fue y se conoce como “la dinámica parlamentaria de una iniciativa”, desde su gestación hasta la presentación en pleno o en comisión (en este caso fue en pleno) para su votación definitiva, por lo que invito a todo el que lo desee, a consultar el número de expediente 162/304 de la Iniciativa, publicada en el Boletín Oficial de las Cortes Generales (BOCG); serie D, nº: 346 de 23/11/1998. Enmiendas: BOCG, serie D, nº: 401 de 26/03/1999. Aprobación en Pleno: BOCG; serie D, nº: 401 de 26/03/1999 y, su publicación en el Diario de Sesiones, Congreso, Pleno, nº: 221 de 16/03/1999. La aprobación de esta iniciativa supuso, nadie lo duda, un antes y un después en la atención preventiva universal de la hipoacusia en el recién nacido en España, porque hasta ese momento, solo se beneficiaban de esta medida preventiva, los recién nacidos considerados de alto riesgo, y aún así, la misma no estaba implementada en todos los hospitales de

España que contaban con servicio materno-infantil, y, además, en esos hospitales el cumplimiento del programa no era regular; aún así, en España, se está haciendo un gran esfuerzo para implementar el "Screening o cribado auditivo en el recién nacido" y al día de hoy, y también de manera irregular, se viene implementando el mismo en las C.C.A.A., tanto en los hospitales de la red pública como en los concertados y privados (para preservar así su carácter universal), gracias al seguimiento que del mismo hace C.O.D.E.P.E.H. del desarrollo normativo de esa proposición no de ley; así en el año 2.000, presentó ante el Consejo Nacional de Salud (punto de encuentro entre el Ministerio de Sanidad y Consumo y Comunidades Autónomas) su primera propuesta de protocolo para la detección y el diagnóstico precoz de las sorderas infantiles. En Abril de 2.003 se consiguió la aprobación del consenso sobre los contenidos básicos y mínimos para el establecimiento de programas de detección precoz de la sordera a nivel nacional por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo, junto con las Comunidades Autónomas. En Noviembre de ese mismo año, se aprobó en el Consejo Interterritorial de Salud el Registro Mínimo de Datos que recoge los indicadores de la cobertura.

Recientemente, en el año 2.010, C.O.D.E.P.E.H.<sup>44</sup> ha vuelto a plantear a las administraciones, a los profesionales, tanto sanitarios como no sanitarios, y a las familias las siguientes **recomendaciones**, basadas en la experiencia derivada de la aplicación de los programas de cribado en el recién nacido en algunas comunidades autónomas de España:

### **1.- Recomendaciones en cuanto a cribado**

a.- Se recomiendan protocolos separados para los niños procedentes de Cuidados Intensivos Neonatales (U.C.I.N., nivel 2-3) y los procedentes de maternidad. Los lactantes con estancias en U.C.I.N. superiores a 5 días deben ser explorados con P.E.A.T.C. obligatoriamente para evitar el fallo diagnóstico de las pérdidas auditivas neuronales. Los lactantes de U.C.I.N. que no pasan el test de P.E.A.T.C deben ser citados directamente con O.R.L. para valoración, incluyendo P.E.A.T.C. y O.E.A.T., si éstas no se han realizado en la fase de cribado.

b.- Los lactantes en los que se necesite segunda prueba (recribado) deben ser evaluados de forma bilateral aunque en la prueba inicial solo fallara un oído.

c.- Los niños que reingresan durante el primer mes de vida, cuando se asocien a factores de riesgo auditivo, necesitan repetir el cribado auditivo antes de su alta.

d.- Los niños con factores de riesgo deben ser seguidos de forma individualizada según la probabilidad de pérdida auditiva de aparición tardía. Aunque pasen el test neonatal, deben ser reevaluados, al menos una vez antes de los 24-48 meses. En niños con alto riesgo de forma más precoz y frecuente. Dentro de este grupo, aquellos niños que presenten sospecha de lesión retrococlear deberán ser evaluados con P.E.A.T.C., como los niños de U.C.I.N., independientemente del resultado de las O.E.A.T..

e.- Todos los niños deben ser reevaluados de forma sistémica en los controles de salud establecidos por el Programa del Niño Sano y debe hacerse hincapié en el desarrollo del lenguaje oral (comprensión y expresión), el estado del oído medio y su desarrollo global; además de tener en consideración las sospechas de la familia, profesorado y/o cuidadores.

## **2.- Recomendaciones en cuanto al diagnóstico**

La confirmación diagnóstica de los niños que no hayan superado el cribado neonatal ha de ser efectuada en el tercer mes de edad para permitir un diagnóstico audiológico temprano.

Este diagnóstico debe basarse en un conjunto de pruebas que debe incluir siempre el P.E.A.T.C., timpanometría, reflejo estapedial (usando 1.000 Hz como sonido portador) y O.E.A.T repetidas al menos 2 veces con una diferencia de una a 4 semanas.

El primer contacto se puede aprovechar para dar a los padres consejos para que realicen en su casa pruebas de condicionamiento del niño ante estímulos sonoros, así como ejercicios que faciliten la audiometría por reforzamiento visual,

que debe ser factible alrededor del sexto mes de vida. En esa edad, el niño suele estar también en condiciones para responder al test de Ling y al test del "nombre".

El diagnóstico audiológico no debe demorarse más allá del cuarto al quinto mes, con el fin de permitir el inicio de la atención temprana, que siempre debe contemplar la intervención logopédica y la adaptación audioprotésica necesaria en cada caso antes de los 6 meses.

Hasta la fecha no se ha llegado a un consenso que permita elaborar un protocolo diagnóstico para seguir, una vez confirmada, la presencia de una hipoacusia en un neonato identificado por el programa de cribado. Con el fin de aumentar la precisión diagnóstica y minimizar el estrés de los padres, se ha propuesto el estudio molecular del gen GJB2 como el primer paso del proceso a seguir en los casos de hipoacusia neurosensorial en los que no se haya identificado su etiología en la historia clínica ni en la exploración física. De momento solo es una idea.

Lo que recomienda C.O.D.E.P.E.H. en este apartado es:

a.- Además de la evaluación audiológica del niño hipoacúsico se debe contar con la capacidad de prescribir la adaptación de audífonos, si está indicada.

b.- Para confirmar la hipoacusia permanente en un niño menor de 3 años es imprescindible haber hecho al menos una prueba de P.E.A.T.C..

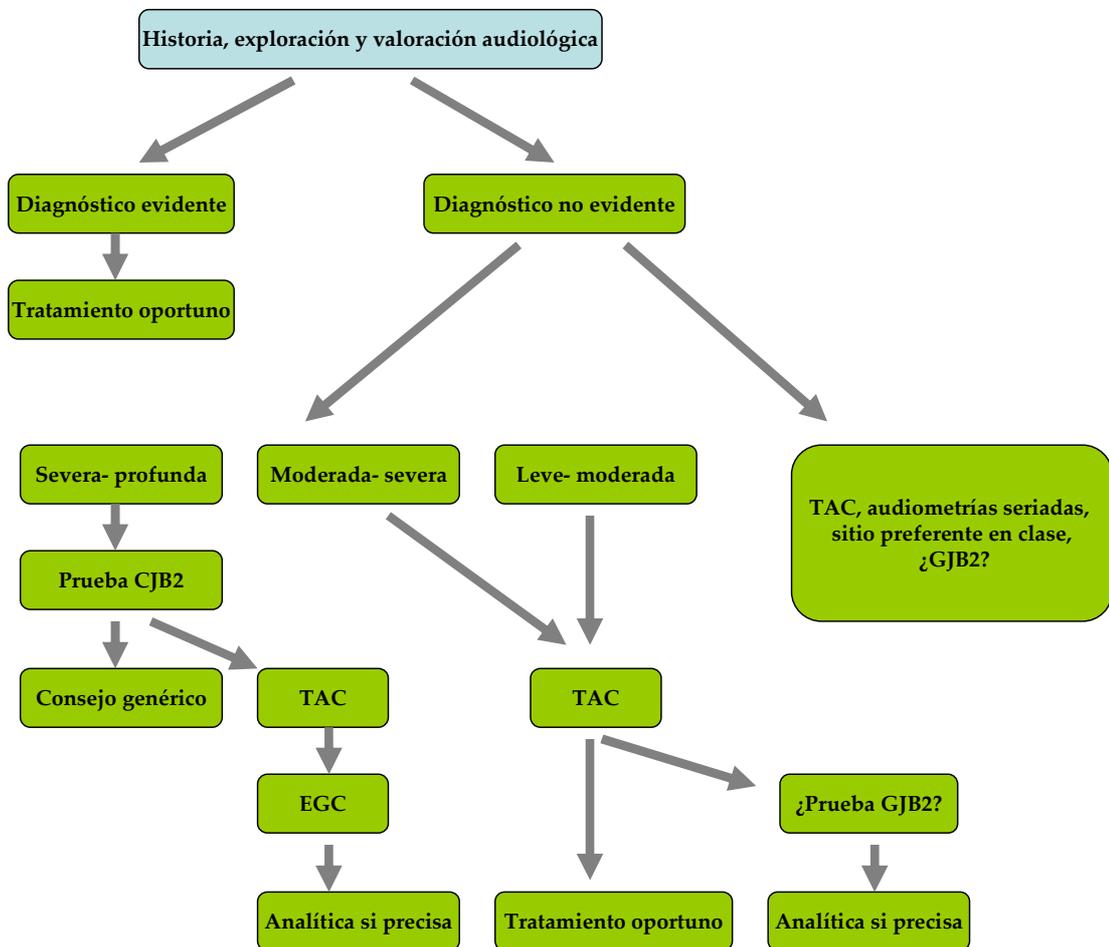
c.- Las reevaluaciones auditivas en los niños con factores de riesgo tienen que ser programadas de manera individual, de manera que se adapten a cada caso según la probabilidad de que aparezca una hipoacusia de desarrollo tardío. Los niños con factores de riesgo que han pasado el cribado deben ser reevaluados audiológicamente antes de los 24-30 meses de edad. Han de ser valorados más precozmente y con más frecuencia algunos de estos casos.

d.- Cuando se indique la adaptación audioprotésica por parte del otorrinolaringólogo, ésta debe llevarse a cabo antes de que transcurra un mes y, así mismo, deberá iniciarse la intervención logopédica temprana.

e.- Se debe ofrecer a las familias de los niños con hipoacusia la posibilidad de pedir una consulta genética.

f.- Todo niño diagnosticado de hipoacusia ha de ser evaluado al menos en una ocasión por un oftalmólogo.

g.- Los factores de riesgo para la hipoacusia congénita y adquirida actualizados se recogen en una única lista y no por edad de aparición como actualmente; este sería el protocolo (Fig. 1):



PROTOCOLO DE ACTUACIÓN: (Fig. 1)

### **3.- Recomendaciones en cuanto al tratamiento y seguimiento**

a.- La administraciones públicas deberán facilitar a todos los niños con cualquier grado de hipoacusia permanente unilateral o bilateral la adecuada adaptación protésica y la necesaria intervención logopédica temprana. Además, las administraciones públicas deberán facilitar los recursos necesarios para la orientación y el apoyo de sus familias.

b.- Los servicios de intervención temprana (logopedia y audioprótesis) deben ser prestados por personal con la adecuada titulación y con experiencia suficiente en hipoacusia infantil.

c.- Para todos los niños (aunque pasen el cribado neonatal) se recomienda comprobar en el Centro de Salud por parte del pediatra, los hitos del desarrollo, las habilidades auditivas, cuestiones que puedan plantear los padres y el estado del oído medio. En este nivel de asistencia se debería tener capacidad para realizar un cribado auditivo estandarizado con una prueba validada y objetiva a los 9, 18, 24 y 30 meses de edad o en cualquier otro momento si surgen sospechas de hipoacusia.

d.- Los niños que no superen las pruebas de lenguaje del cribado global llevado a cabo en el Centro de Salud o en caso de que exista una sospecha acerca de la audición deben ser remitidos para su valoración completa audiológica y una evaluación del habla y el lenguaje siguiendo las instrucciones de la guía para la valoración integral del niño con discapacidad auditiva elaborada por el Comité Español de Audiofonología (C.E.A.F.).

e.- Deben existir itinerarios de derivación establecidos, con objeto de evitar el peregrinaje de las familias entre los distintos profesionales implicados en la atención a su hijo con sordera y que aseguren la necesaria coordinación interprofesional para la adecuada atención integral que requieren las personas con sordera y sus familias.

#### **4.- Recomendaciones en cuanto al control de calidad del programa:**

a.- El objetivo del programa es descubrir todas la hipoacusias unilaterales o bilaterales presentes en el nacimiento, independientemente de su gravedad y etiología. Como criterio de calidad los procedimientos de cribado deben asegurar que los falsos negativos tiendan al 0%.

b.- Los indicadores de calidad del cribado universal se explorarán en ambos oídos de todos los niños nacidos en la comunidad autónoma. Para ser universal, los niños cribados han de superar al 95% de los recién nacidos. Para ser neonatal, se debe realizar la primera prueba antes el mes de vida a más del 95% de los niños. En el recribado se explorará a todos los niños que no pasaron la primera prueba. Se debería tender al 100% de los niños derivados a segunda o tercera prueba, aunque se considera cumplido si supera el 95%.

c.- Indicadores de calidad de confirmación diagnóstica: como criterio transversal se debe partir de la exploración a todos los niños derivados de la fase de cribado, y no debe superar el 4% de tasa de derivación a las pruebas de confirmación.

Se debería tender al 100% de niños con confirmación diagnóstica hecha durante el tercer mes de vida, aunque se considera cumplido si se supera el 90% en el tercer mes.

#### **d.- Indicadores de calidad del tratamiento:**

-La instauración de la atención temprana adecuada antes de los 6 meses de edad debe tender al 100% de los niños con confirmación diagnóstica de hipoacusia, aunque se considera cumplido si se supera el 90%.

-Si se decide la adaptación protésica, no debe pasar más de un mes entre la indicación y la adaptación en el 95% de los candidatos.

-Para niños/as con pérdida auditiva congénita de aparición tardía o adquirida, el 95% debe haber iniciado el tratamiento en el plazo de 45 días desde el diagnóstico.

-El porcentaje de niños con pérdida auditiva permanente a los que se ha llevado a cabo un control del desarrollo (cognitivo y lingüístico) antes de los 12 meses debe ser del 90%.

e.- Criterios de calidad del seguimiento del programa: fundamentalmente epidemiológico:

-Número de recién nacidos cribados antes de salir del hospital.

-Número de niños con hipoacusia confirmada antes de los 3 meses de edad.

-Número de niños con sospecha de hipoacusia o confirmada que son remitidos a la unidad de Hipoacusia Infantil.

-Número de niños con hipoacusia no sindrómica que tienen un adecuado desarrollo del lenguaje y de las habilidades comunicativas al inicio de la edad escolar

-Y **finalmente un criterio clínico**: control de todos los niños detectados en la consulta ORL

Por otra parte, C.O.D.E.P.E.H. ha procedido a **actualizar los factores de riesgo de hipoacusia infantil** en base a lo publicado en el J.C.I.H. del año 2007; este es el resultado:

1.- Sospecha por parte del cuidador acerca de los retrasos en el habla, desarrollo y audición normal.

2.- Historia familiar de hipoacusia permanente en la infancia.

2.- Estancia en Cuidados Intensivos neonatales durante más de 5 días, incluidos los reingresos en la Unidad dentro del primer mes de vida.

4.- Haber sido sometido a oxigenación por membrana extracorpórea, ventilación asistida, antibióticos ototóxicos, diuréticos del asa. Hiperbilirrubinemia que precisó exanguinotransfusión.

5.- Infecciones intrauterinas grupo TORCHS (citomegalovirus, herpes, rubeola, sífilis y toxoplasmosis).

6.- Anomalías craneofaciales incluyendo las del pabellón auricular, conducto auditivo, apéndices o fositas preauriculares, labio leporino o paladar hendido y anomalías del hueso temporal y asimetría o hipoplasia de las estructuras faciales.

7.- Hallazgos físicos relacionados con síndromes asociados a pérdida auditiva neurosensorial o de conducción como un mechón de pelo blanco, heterocromía del iris, hiperterolismo, telecantus o pigmentación anormal de la piel.

8.- Síndromes asociados con pérdida auditiva o pérdida auditiva progresiva o de comienzo tardío como neurofibromatosis, osteopetrosis y los síndromes de Usher, Waardenburg, Alport, Pendred, Jervell, and Lange-Nielson entre otros.

9.- Enfermedades neurovegetativas como el síndrome de Hunter y neuropatías sensorio-motrices como la ataxia de Fiedrich y el síndrome de Charcot-Marie-Tooth.

10.- Infecciones posnatales con cultivos positivos asociadas a pérdida auditiva, entre las que se incluyen las meningitis víricas (especialmente varicela y herpes) y bacterianas (especialmente Hib y neumocócica).

11.- Traumatismo craneoencefálico, especialmente fracturas del hueso temporal y base del cráneo que requiera hospitalización.

12.- Quimioterapia.

### 13.- Enfermedades endocrinas. Hipotiroidismo

Finalmente, C.O.D.E.P.E.H. hace las siguientes **consideraciones y propuestas operativas:**

1.- Consolidar la implantación del cribado universal en todo el Estado, dando cumplimiento al acuerdo adoptado entre el Ministerio de Sanidad y las comunidades autónomas y en el seno del Consejo Interterritorial de Salud en el año 2003, con la aprobación del consenso para la implantación del programa de detección precoz de hipoacusias.

2.- Establecer los procedimientos y los recursos necesarios para el efectivo seguimiento de los programas de atención precoz de hipoacusias, de acuerdo con el compromiso adquirido por el Ministerio de Sanidad y las administraciones sanitarias en 2.003.

3.- Confirmar en el menor tiempo posible el “no pasa” del neonato que no supere el cribado, de acuerdo con el protocolo establecido y las distintas fases del programa.

4.- Poner de relieve la necesidad de implantar “unidades de diagnóstico de hipoacusia infantil” a las que pueden ser derivados los niños con sospecha de pérdida auditiva y que cuenten con personal capacitado y con el equipamiento adecuado para el diagnóstico infantil.

5.- Designar un responsable médico de programa de detección precoz de hipoacusias en cada hospital en el que se esté realizando un programa de cribado.

6.- Capacitar específicamente al personal de enfermería que ha de realizar las pruebas en el programa de cribado, así como para el manejo del recién nacido con seguridad.

7.- Asegurar que la fase de recribado sea realizada también con personal con experiencia y en un local adecuado, especialmente en lo relativo a su

insonorización. Instaurar procedimientos específicos de colaboración intercentros y mecanismos extrahospitalarios de recuperación de neonatos que se pierden sin hacer el cribado (nacimientos domiciliarios o en diferente país, comunidad autónoma u hospital; reingresos en U.C.I.N. con patología de riesgo auditivo, etc.) para su derivación a centros donde se realicen pruebas de detección y diagnóstico.

8.- Potenciar el papel fundamental del pediatra de atención primaria en el seguimiento del correcto desarrollo auditivo, así como de las habilidades comunicativas y del desarrollo del lenguaje oral de todos los niños; además de la identificación de factores de riesgo en los casos de edad pediátrica.

9.- Garantizar un tratamiento adecuado multiprofesional.

10.- Designar un responsable el programa de detección precoz de hipoacusias en cada comunidad autónoma.

11.- Garantizar la atención temprana.

12.- Adoptar las medidas legales para que las prótesis auditivas (implantes y audífonos) sean costeados íntegramente por el Sistema Nacional de salud.

13.- Plantear estudios coste- beneficio a largo plazo.

#### **1.4.6.- HIPÓTESIS**

##### **a- Referida al Cribado auditivo universal en el RN:**

Si existe evidencia científica de que un 5% de RN pueden presentar alguna patología relacionada con la audición, porcentaje que aumenta al 9% si esos RN presentan enfermedades de alto riesgo, los programas de Cribado Auditivo para la Detección y Tratamiento Precoz de la Sordera pueden identificar a ese grupo de RN, antes de que la hipoacusia /sordera afecte al desarrollo cognitivo de los mismos, siempre y cuando esos programas tengan carácter universal.

##### **b.- Referida al cribado auditivo en escolares:**

Si el periodo de tiempo decisivo para el normal desarrollo cognitivo de la persona está comprendido entre los 0 y 6 años y el mismo se ve influido por la presentación de patologías que pueden afectar a la audición en ese periodo de tiempo y en un porcentaje hasta ahora indeterminado de escolares, la instauración de un programa de Cribado Auditivo Universal para la Detección y Tratamiento Precoz de la Sordera a los escolares, complementaría al desarrollado en los RN (durante el primer año de vida), cubriendo así la llamada 2ª etapa del desarrollo cognitivo (entre los 3 y 6 años) cuantificando el porcentaje de afectados y evitando la alteración del normal desarrollo cognitivo en escolares.



## **CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODO**



## CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODO

### 3.1. MATERIAL Y MÉTODO

Para la parte referida a la revisión del programa de **cribado auditivo** universal en **recién nacidos** para la detección y tratamiento precoz de la hipoacusia, los parámetros que utilizaremos para su análisis, serán los mismos que utiliza la propia Consejería de Sanidad: Programa de Detección de las Hipoacusias Neonatales. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. Murcia, Octubre 2.002<sup>28</sup> y que nos han sido proporcionados por la misma, así como también nos ha proporcionado el número de R.N. nacidos en el área sanitaria de Lorca desde el año 2.004 al 2.009 y los R.N. sometidos al Cribado Auditivo en esa misma área sanitaria, y los R.N. que al cabo del primer mes nacimiento fueron derivados, por no superar las pruebas a las que fueron sometidos, a la Unidad Regional de Detección y Tratamiento Precoz de la Hipoacusia ubicada en el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia, Unidad que tiene la responsabilidad de completar las siguientes fases del protocolo establecido hasta completar el ciclo del mismo.

Por todo ello es conveniente que exponemos, a continuación los acuerdos finales tomados por la Consejería de Sanidad en ese documento, referidos al mencionado programa de cribado universal y que son:

- 1.- Detección universal a todos los nacidos antes de las 48 horas de vida
- 2.- Consecución de las máximas coberturas

- 3.- Información a los padres de las características de la prueba y registro, en su caso, de la aceptación o de la negativa.
- 4.- Recomendación, no obligatoriedad, de la prueba.
- 5.- La información sobre los resultados de la prueba la comunicará el técnico que realiza la prueba en caso de “pasa”, y el pediatra, el otorrino o un facultativo en caso de “no pasa”.
- 6.- Garantía de la realización de la prueba en sábados y en días festivos.
- 7.- “Staff” mínimo de 2 ó 3 personas entrenadas en la técnica, por maternidad.
- 8.- Garantía de un sistema de “repesca” para los que no fueron examinados en periodo neonatal.
- 9.- Repetición de la prueba a los 7 días, y en una unidad hospitalaria, en caso de situación de “no pasa”.
- 10.- Existencia de una Unidad de referencia de O.R.L. regional para confirmaciones diagnósticas e instauración de tratamiento.
- 11.- Creación de un sistema nominal de registro que incluya: número de recién nacidos, número de pruebas de detección, número de niños con factores de riesgo, número de diagnósticos y de tratamientos.
- 12.- Garantizar los recursos necesarios en materia de logopedas.

Como **objetivos del programa**, se acordaron los siguientes:

- 1.- Detectar en el primer mes de vida los trastornos de audición en todos los nacidos en la Región de Murcia (en nuestro trabajo, en los nacidos en el área sanitaria de Lorca).
- 2.- Diagnosticar en los tres primeros meses de la vida los trastornos de audición en ese grupo etario.

3.- Instaurar tratamiento a los 6 meses de vida en aquellos en los que se haya diagnosticado una hipoacusia

### 3.1.1. MATERIAL:

**En los R.N., el grupo diana** abarca a todos los nacidos en maternidades públicas y privadas de la Región de Murcia (en nuestro caso, en el área sanitaria de Lorca).

La detección y diagnóstico de la pérdida auditiva, tan necesarios para una óptima estimulación e intervención temprana, pensamos que no comportan, sin embargo, la utilización de medios técnicos muy costosos, sino que son esencialmente una cuestión de política sanitaria y formación del personal especializado.

En cuanto a los **recursos humanos (Consejería de Sanidad)**, la implicación de los Servicios de Pediatría y Otorrinolaringología en la realización y seguimiento de los programas de detección precoz de la sordera es fundamental; así, el equipo multidisciplinar será el compuesto por un Otorrinolaringólogo (que actuará de coordinador), un pediatra y una enfermera, todos ellos miembros de la Unidad Hospitalaria Comarcal para la Detección Precoz de la Hipoacusia (fig 2).



Fig. 2 Unidad Hospitalaria Comarcal para la Detección Precoz de la Hipoacusia

En cuanto a recursos materiales y humanos **a emplear en el CRIBAJE AUDITIVO UNIVERSAL EN ESCOLARES** serán, además del equipo multidisciplinar de la Unidad Hospitalaria Comarcal para la Detección Precoz de la Hipoacusia, un otoscopio eléctrico (fig.3) y un impedanciómetro portátil (fig.4), ya que la patología que vamos a encontrar en los escolares de esa edad va a ser fundamentalmente la referida al conducto auditivo externo (obstrucciones, deformidades, características del tímpano), y al oído medio (estado de la caja, contenido de líquidos, efusiones etc.), y en este sentido, estableceremos el diagnóstico correspondiente, sabiendo que la patología más frecuente que vamos a encontrar va a ser la ausencia de aire en la caja (otitis serosa o adhesiva) o que esa caja esté ocupada por líquido (otitis seromucosa o efusiva).

**1.- Otoscopio eléctrico (Fig. 3):** Está compuesto de una lupa de aumento, una fuente de luz y diferentes otoscopios de distinto calibre.

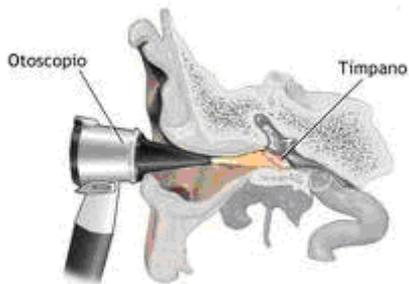


Fig. 3.- Imagen de la exploración con otoscopio eléctrico (ADAM Quality. Medline plus)

**2.- Impedanciómetro (Fig. 4),** con mango transductor, Model AT2, portátil, de la casa Interacustic, con las siguientes características:



Fig. 4.- Impedanciómetro (Interacustic)

Tono de exploración: 226 Hz, 85 dB SPL. Diámetro del tope de exploración: 4 m

Grabación del timpanograma: Campo de presión de 200 a -300 DaPa. Grado de barrido de presión de 50 DaPa/sg. Línea base: 0-2,5 ml en escala lineal. Compliance: 0-2,5 ml en escala lineal. Presión/Compliance: 300 DaPa por ml. Grabación del reflejo: 80-100 dB de sonido blanco. Sensibilidad 0,625 ml en la escala completa. Duración de un estímulo: 0,5 sg..

Este impedanciómetro y otros de similares características, destaca por su rapidez en el registro de la prueba y su fácil maniobrabilidad, lo que nos facilita enormemente el cribado auditivo.

### 3.1.2. MÉTODO

#### 3.1.2.1. RECIÉN NACIDOS

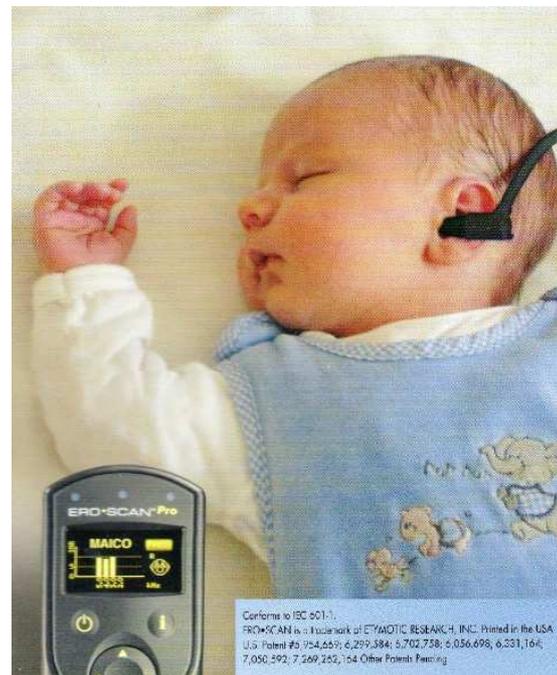
El pediatra informará sobre el o los nacidos en las últimas 24 horas, orientando dicha información al diagnóstico de recién nacido sano o recién nacido de alto riesgo, y la enfermera se responsabilizará de aplicar a cada uno la correspondiente técnica de cribado para la detección de hipoacusia. Los resultados de esa exploración se interpretarán por el otorrinolaringólogo, que decidirá la aplicación de uno u otro programa-formulario en función de esos resultados. Una vez realizada esta primera intervención conjunta, al recién nacido se le abre un fichero con su historia clínica y con los resultados obtenidos en ese primer cribado, datos que se incorporaban a un **programa informático de red propia**, creado por la Dirección General de Salud Pública de la Consejería de Sanidad, recogiendo ésta todos los datos de todos los recién nacidos, tanto en la red hospitalaria regional pública como privada. Al aprovechar la infraestructura ya existente en las "Unidades Hospitalarias Comarcales y Regionales de Detección precoz de la Hipoacusia", tanto de sus recursos materiales como de los humanos, la relación coste-beneficio tendrá como resultado una mayor eficiencia, pues es mínimo el incremento del coste comparado con el beneficio a obtener.

Existen dos técnicas objetivas que pueden **aplicarse en el período neonatal** inmediato como son los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (**P.E.A.T.C**) de los que en la actualidad se utiliza una versión automatizada. El otro método, son las **otoemisiones acústicas evocadas**<sup>20-21-37-74-90-115-116</sup> (**O.E.A.**),

técnica rápida, incruenta y de sencilla interpretación, por lo que puede ser aplicada por personal entrenado, aunque presenta como principal limitación la no detección de hipoacusias retrococleares (Fig. 5).

Fig.5.- Recién nacido al que se le está realizando la exploración auditiva, con otoemisiones acústicas evocadas.

(Foto propia)



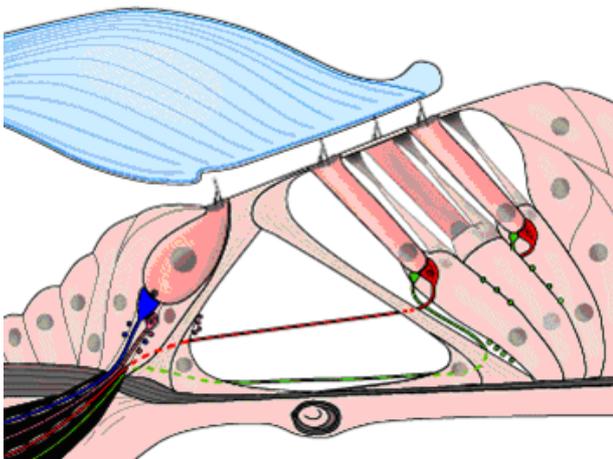
Los protocolos pueden combinar las O.E.A. y los P.E.A.T.C.. Con el desarrollo de estas técnicas aplicables en el período neonatal se hace factible la implantación de programas de cribado (screening) para la hipoacusia infantil. Intentaremos explicar la técnica de las O.E.A. de forma sencilla.

**¿Qué son las Otoemisiones Acústicas?:** Es una técnica de diagnóstico precoz de la sordera en niños recién nacidos en cualquiera de sus grados: superficial, media y profunda. Es indolora y no tiene ningún riesgo para el recién nacido; el único requisito para que se lleve a cabo es un entorno silencioso. La duración de la prueba es de 5 minutos aproximadamente y con la misma confirmamos la correcta función del oído interno (cóclea), demostrando su

actividad con la presencia de otoemisiones acústicas; ésta son generadas con un aparato de cribado auditivo que a través de una sonda colocada en el conducto auditivo externo y de un micrófono, recoge el eco.

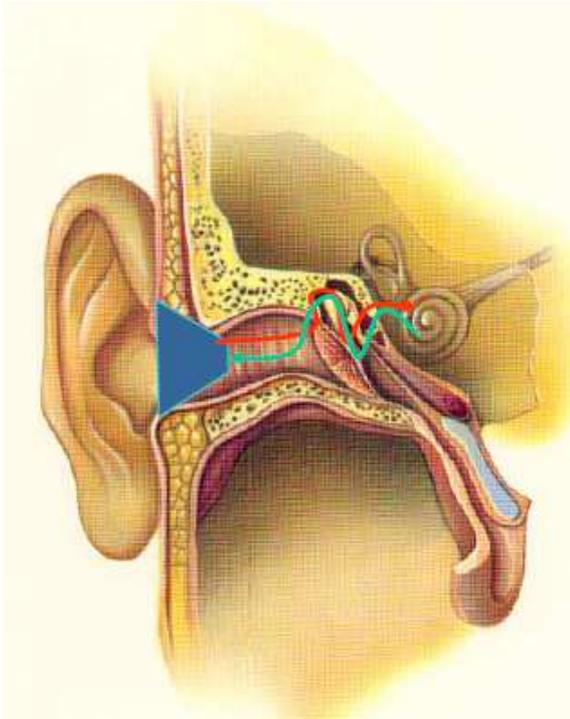
Una otoemisión es un sonido generado en la cóclea que puede ser registrado en el conducto auditivo externo; estas otoemisiones se originan en las células ciliadas externas (C.C.E.) de la cóclea, siendo un subproducto de la actividad contráctil de las C.C.E. como integrante de los mecanismos cocleares activos, existiendo dos tipos de movimientos contráctiles: (contracción y elongación): Lento. SEM y Rápido: M.C.A.

Mecanismos cocleares activos. Micromecánica coclear (Fig. 6):



Representación del Órgano de Corti. En las células ciliadas externas de dicho órgano es en donde se generan las otoemisiones acústicas, que se transmiten al conducto auditivo externo. (Tema 20. Curso hipoacusias. Serv. O.R.L. Hospital Clínico)

Por lo tanto podemos definir a una otoemisión como “un sonido generado en la cóclea que puede ser registrado en el conducto auditivo externo, como resultado de la contracción de las C.C.E., constituyendo un reflejo de la integridad de los mecanismos cocleares activos”(Fig. 7)



[Fig. 7. Vías de generación y recogida de la Otoemisiones Acústicas. (Tema 20. Curso hipoacusias. Serv. O.R.L. Hospital Clínico Universitario Valencia)

**Existen distintos tipos de otoemisiones** en función del estímulo que provoca su aparición:

Ninguno: O.E.A.E.

Transitorios: O.E.A.P. (Click/Tone Burst)

Continuos: O.E.A.S. (1 tono)

P.D. (2 tonos)

Y se registran acoplando una sonda (fig. 8), que, desde el aparato emisor va al conducto auditivo externo del explorado, recogiendo después los resultados a través de un sistema informático (hardware y software)



Fig. 8.- Explicación en el texto (foto propia)

Las O.E.A.P. (otoemisiones acústicas provocadas) son las que utilizamos para la realización de esta prueba pues dura lo que dura el estímulo para generarla (lo que se conoce como CLICKS/TONE BURST). Están presentes en el 96-100% de individuos con audición normal, y son útiles clínicamente pues valoramos su presencia o ausencia, sabiendo que aparecen normalmente a unos umbrales de 30-35% db HL.

Sus aplicaciones clínicas son: el cribado auditivo en neonatos, valoración de la audición infantil, patología coclear y monitorización de la audición.

Sabiendo que las O.E.A.P., realizan una primera detección desde los primeros días del nacimiento (**Otoemisiones acústicas**), nos permite, en caso de indicios de sordera, efectuar **pruebas de potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (P.E.A.T.C.)** necesarios para el diagnóstico. Este tipo de diagnóstico, basado en la valoración electrofisiológica de las respuestas de audición, se va perfeccionando de forma constante.

No describimos los “Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral” ya que este tipo de prueba, mas especializada y sofisticada no es una herramienta de utilización rápida para realizar cribados y, en todo caso, corresponde a la

Unidad Regional de Detección Precoz de la Hipoacusia en el Recién Nacido la realización de la misma.

### **Impedanciometría:**

Es una prueba fiable y objetiva para el estudio del funcionamiento del oído medio, especialmente en los niños y el mecanismo del mismo se basa en que, el complejo tímpanoosicular tiene una cierta masa, rigidez y fricción ante cualquier fuerza que proceda del exterior (Brook<sup>13-14</sup>). A esta resistencia que ofrece la membrana timpánica junto con la cadena osicular, se le llama impedancia acústica y los más importantes avances en su aplicación clínica se deben a Metz<sup>91</sup>.

Acerca de la fiabilidad o no de la impedanciometría para el diagnóstico de la patología de oído externo y medio y en especial de las otitis serosas y sero mucosas, hay autores, como Grimaldi que afirman que la fiabilidad es del 80%, y otros como Moller y Tos<sup>92</sup> que consideran incorrecta la utilización de la impedanciometría para propósitos científicos, debido al porcentaje elevado (16%) de timpanometrías planas en un día, siendo al día siguiente normales. También Brooks<sup>15-16</sup>, en un estudio sobre 100 niños de 4 y 5 años que presentaban otitis seromucosa, y que fueron seguidos (controlados) durante 7 años, practicándoseles una impedanciometría cada 3 semanas, concluye que la mayoría de los casos curaron espontáneamente en el plazo de 2 años.

La impedancia acústica se mide en DaPa, que equivale a la presión uniforme que la fuerza de 1 Newton ejerce sobre la superficie de 1 m<sup>2</sup>, cuando ésta es plana y la fuerza es perpendicular a ella, multiplicado por 10. Estos aparatos pueden detectar las variaciones de movimientos en función de los cambios de presión. Esto es la Timpanometría. Además, presenta un audiómetro acoplado que suministra una señal calibrada donde, a ciertas intensidades y a una frecuencia de 1.000 Hz; esta señal desencadena una tensión del músculo del estribo que aumenta la rigidez del sistema osicular y disminuye su movilidad. Detectando esta variación de la movilidad nos apercibiremos de la aparición del reflejo estapedial. Por lo tanto hemos utilizado la Timpanometría, que es la representación gráfica de la medida de la compliancia al hacer variar la presión del aire en el conducto auditivo externo.

En los oídos normales el punto de compliancia máxima estará a presión cero, es decir, cuando se igualan las presiones entre el oído medio y la presión atmosférica. El desplazamiento del punto de máxima compliancia es el mejor indicativo del estudio de la cámara aérea timpánica; este desplazamiento puede ser hacia presiones positivas, caso de realizar una maniobra de Vasalva, donde la presión del oído medio está aumentada. Los desplazamientos hacia presiones negativas se producen en los casos de disminución del contenido aéreo de la caja, siendo más negativo cuanto mayor sea esta disminución.

Los desplazamiento negativos en la curva timpanométrica, se pueden acusar cada vez más, llegando a encontrarnos con curvas completamente planas que nos indica la ausencia completa de cámara aérea, ya sea por estar llena de líquido, moco, o bien por encontrarse la membrana timpánica tan deprimida que está apoyada totalmente en la caja. Fué Jerger<sup>62</sup> el primero en realizar una clasificación de los timpanogramas; las curvas que valoramos en este estudio son (fig. 9)

**Curva A: Curva con punto de máxima compliancia centrado en cero. Perfil en ángulo agudo.**

**Curva B: Curva ascendente en presiones negativas, sin pico máximo**

**.Curva C: Curva con punto de máxima compliancia centrado en presiones negativas. Perfil en ángulo agudo**

**Curva D: Curva sin pico en presiones negativas y de perfil aplanado.**

**Curva E: Curva con punto de máxima compliancia superior a la normal , perfil líneas paralelas o pico en ángulo agudo y centrada en 0**

Existen diversos criterios para valorar cuando una timpanometría se puede considerar que está dentro de la normalidad, y así, Alberti y Kristensen<sup>2</sup> consideraron patológicas a partir de un pico máximo de -50 mmm de H<sub>2</sub>O en presiones negativas. Otros como Renvall<sup>108</sup> ponían el límite en -80 mmm de H<sub>2</sub>O y para otros autores (Brook<sup>13-14</sup>) el límite lo fijan a partir de -170 mm de H<sub>2</sub>O. En

este trabajo hemos considerado, como Gómez Ullate<sup>46</sup>, que el límite de la normalidad timpanométrica está en -100 mm de H<sub>2</sub>O

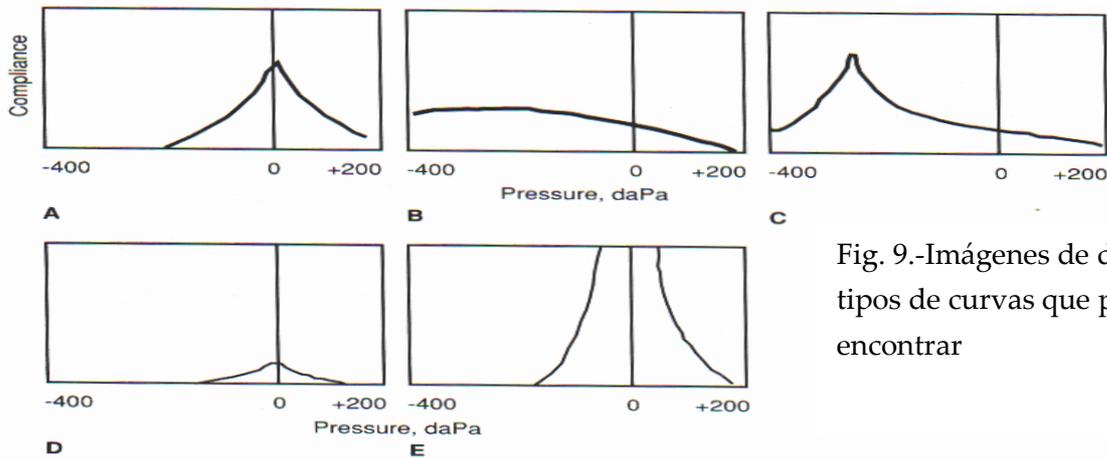
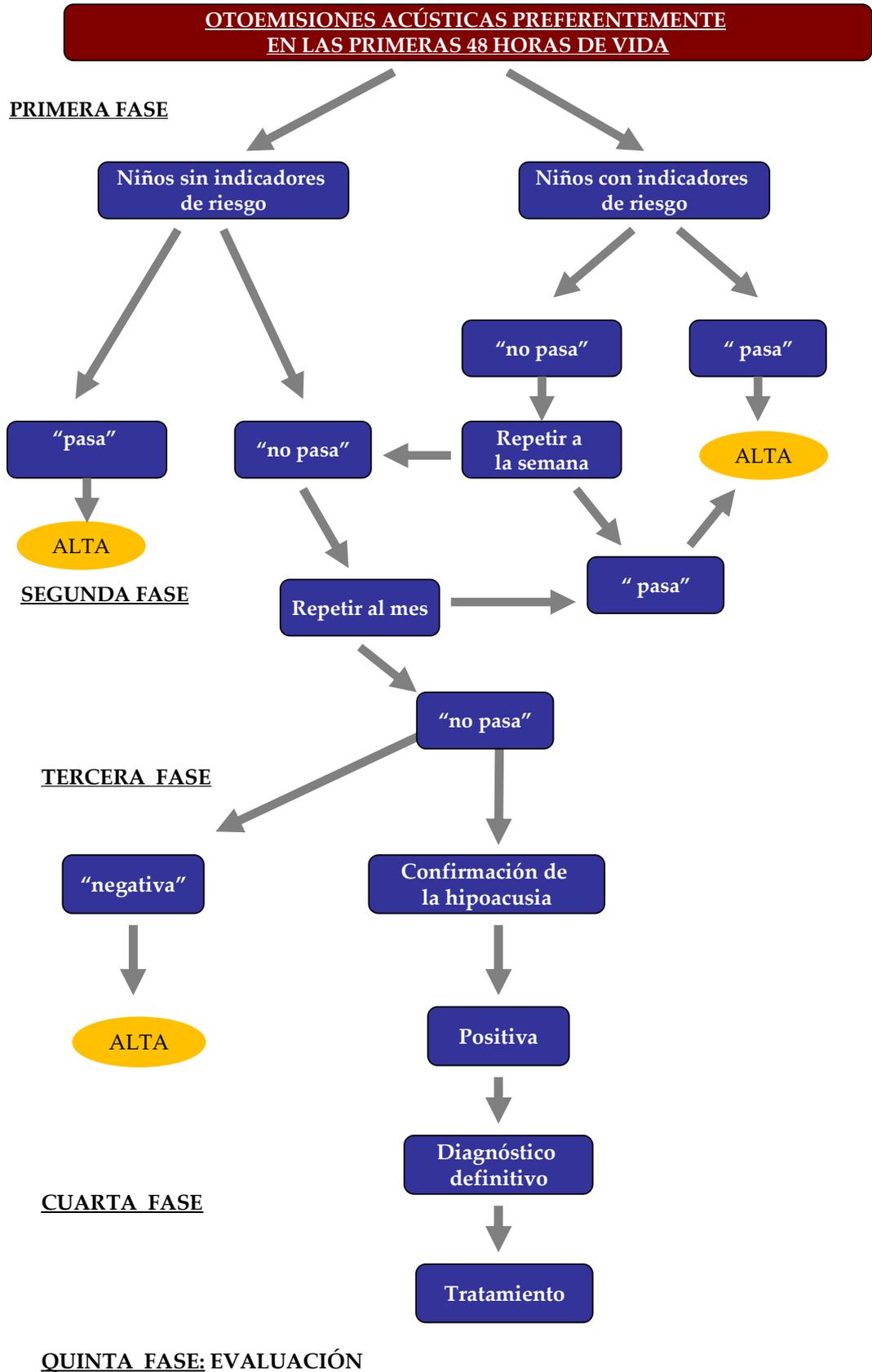


Fig. 9.-Imágenes de distintos tipos de curvas que podemos encontrar

Como hemos referido anteriormente, C.O.D.E.P.E.H. elaboró un protocolo de actuación para la realización de cribado auditivo para el recién nacido, protocolo, que como también hemos dicho puede aplicarse tanto al recién nacido normal como al recién nacido de alto riesgo. El diagrama de actuaciones se compone de 5 fases y es el que se recomienda para su implantación en todas las Unidades Hospitalarias para la Detección de la Sordera en el Recién Nacido; éste ha sido el que hemos utilizado en esta parte del estudio (valoración del programa de cribado auditivo en el recién nacido de la comarca de Lorca).

Cualquier estrategia de detección debe de realizarse necesariamente con una de las dos técnicas disponibles: Otoemisiones Acústicas (O.E.A.) y/o Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (P.E.A.T.C.); en nuestro caso, en los R.N. utilizaremos los O.E.A.<sup>9-22-59</sup>.

Para realizar el cribado auditivo universal en el R.N. con la técnica de las O.E.A. utilizaremos el **diagrama de actuaciones** basado en el “pasa” o “no pasa”, programa que ha sido elaborado, reconocido y aprobado tanto a nivel estatal como europeo y también de EEUU, por las sociedades científicas relacionadas con esta materia, ya suficientemente reseñadas a lo largo de esta tesis y que exponemos a continuación (fig. 10):



En la revisión realizada por la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia en diciembre de 2011, estableció este DIAGRAMA DE ACTUACIÓN (fig. 11):

**1.- Fase de Prevención**

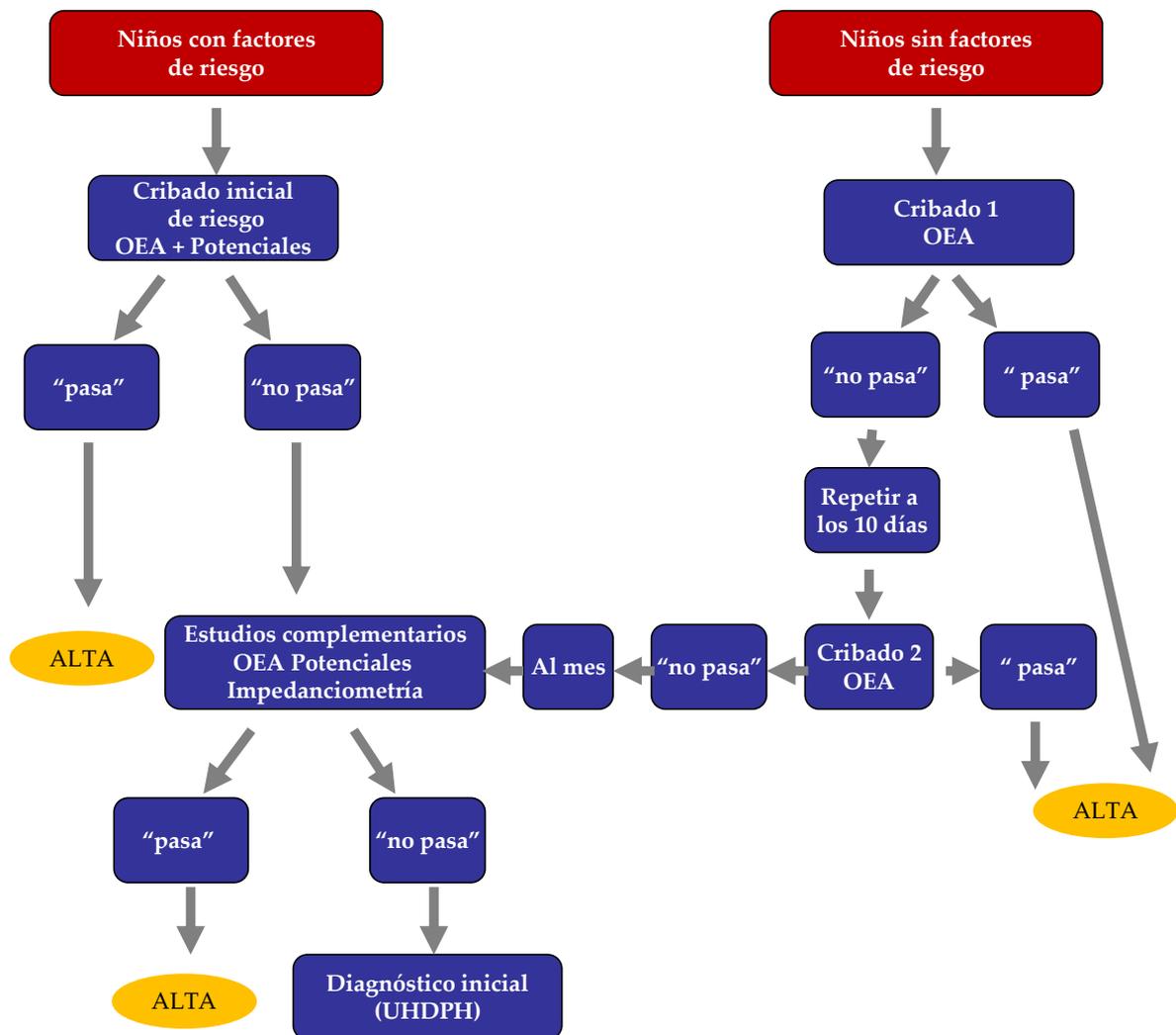
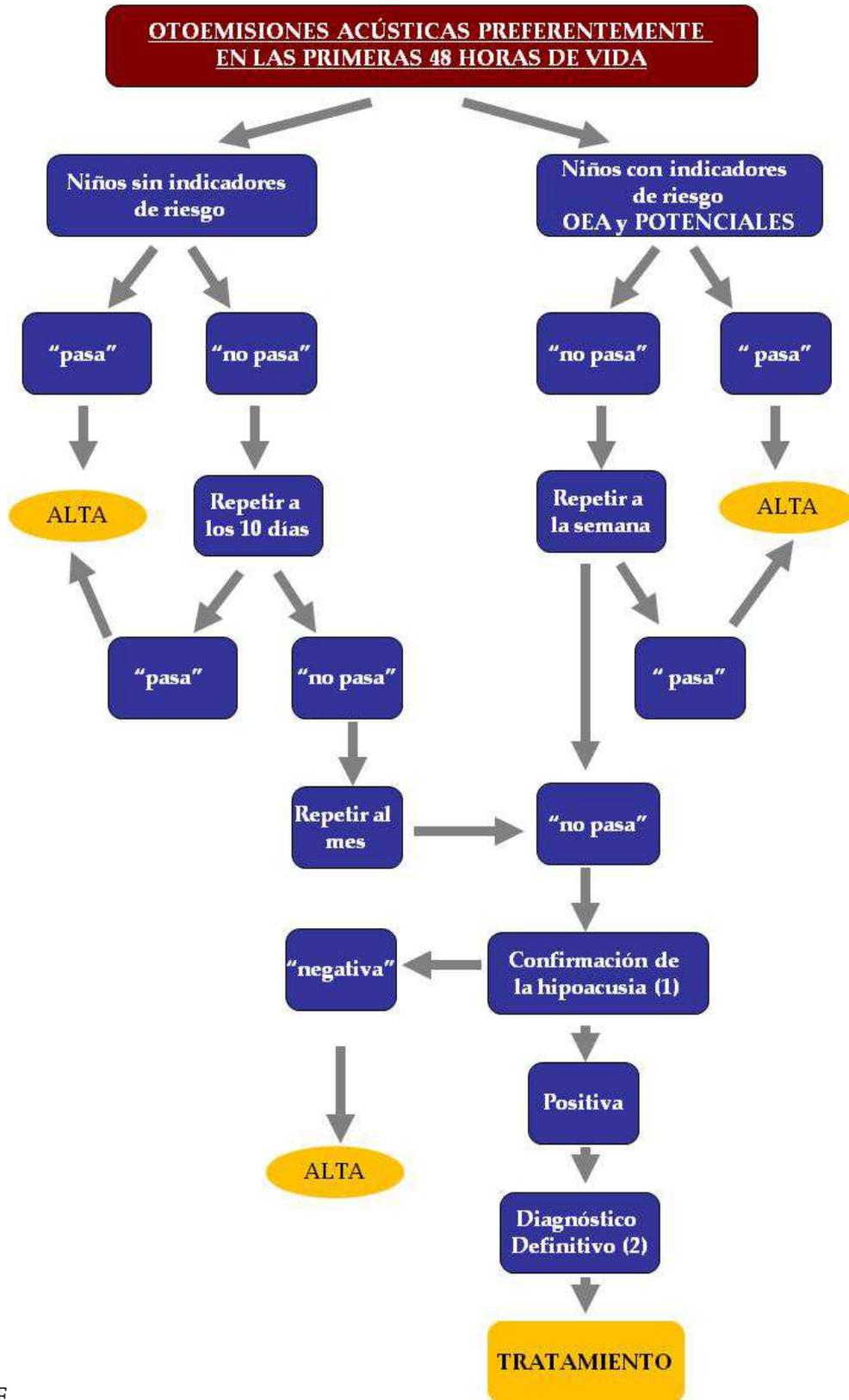


Fig. 11

**Criterio de calidad:** realizarlo antes de los tres meses de vida  
**2.- Fase de diagnóstico.**  
**3.- Fase de Tratamiento.** Para todas estas fases (1ª-2ª y 3ª), el diagrama de actuaciones completo sería (fig. 12):



La metodología empleada para disponer de los datos obtenidos, ha sido la creación de gráficos que faciliten la visualización de los mismos:

#### RESULTADOS Y COBERTURA (%) Gráf. 1)

AÑO	RN	EXPLORADOS	COBERTURA
2004			
2005			
2006			
2007			
2008			
2009			
<b>TOTAL</b>			

#### Gráfico 1

#### FASES DEL ESTUDIO: (gráfico 2)

1ª FASE: Cribado universal

2ª FASE: Repetición de prueba a los que no han pasado

3ª FASE: Confirmación de la hipoacusia. Diagnóstico definitivo (Unidad Regional)

4ª FASE: Tratamiento (se remitieron a la Unidad Regional)

5ª FASE: Evaluación (se remitieron a la Unidad Regional)

AÑO	RN	EXPLORADOS	COBERTURA	NO PASAN 1ª FASE	ESTUDIADOS 2º FASE	NO PASAN 2ª FASE	ESTUDIADOS 3ª FASE	NO PASAN 3ª FASE	TRATADOS 4ª FASE	NO PASAN 4ª FASE	PASAN 4º FASE	5ª FASE
2004												EVALUACIÓN INDICADORES
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
<b>TOTAL</b>												

#### Gráfico 2

A continuación describimos los **INDICADORES DE CALIDAD** que aplicaremos en las distintas fases de este programa<sup>6-10-25-28-43-65-86</sup>: (gráfico 3)

**Indicadores generales:**

- a.- Cribado antes del primer mes de vida.
- b.- Confirmación diagnóstica antes de los 3 meses de vida
- c.- Inicio del tratamiento antes de los 6 meses de vida
- d.- Resultados falsos positivos.

**Indicadores del cribado universal:** se exploraran ambos oídos de todos los niños recién nacidos (RN):

- a.- Niños cribados mayor del 95% de los RN.
- b.- Primera prueba antes del mes de vida a más del 95% de los RN.
- c.- Recribado en la 1ª semana o hasta el primer mes a todos los RN (100%) que no superaron la prueba o, en todo caso, al 95% de los niños.

**1.- Indicadores de cobertura:**

Participación.- Recién nacidos con pruebas realizadas/nº de recién nacidos.  
(%)

Participación 2º nivel.- Recién nacidos estudiados en 2ª fase/recién nacidos que no pasaron la 1ª fase. (%)

Participación en el diagnóstico.- Recién nacidos estudiados en el diagnóstico/recién nacidos derivados para el diagnóstico (%)

**Indicadores de calidad de indicación diagnóstica:** se explorará a todos los niños derivados de la fase de cribado:

a.- No debe superar el 4% de la tasa de derivación a las pruebas de confirmación.

b.- Se debería tender al 100% de niños con confirmación diagnóstica hecha durante el tercer mes de vida, aunque se considera cumplido si se supera el 90% en el tercer mes.

## 2.- Indicadores de proceso:

Derivación.- Recién nacidos derivados para el diagnóstico/recién nacidos estudiados en 1ª fase (%).

Edad media de acceso a pruebas diagnósticas.

Niños que accedieron a pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%)

Edad media de acceso al tratamiento (meses)

Niños que accedieron al tratamiento a los 6 meses de vida (%)

## Indicadores de calidad del tratamiento:

a.- La instauración de la atención temprana adecuada antes de los 6 meses de edad debe tender al 100% de los niños con confirmación diagnóstica de hipoacusia, aunque se considera cumplido si se supera el 90%.

b.- Si se decide la adaptación protésica, no debe pasar más de un mes entre la indicación y la adaptación en el 95% de los candidatos.

c.- Para niños/niñas con pérdida auditiva congénita de aparición tardía o adquirida, el 95% debe haber iniciado el tratamiento en el plazo de 45 días desde el diagnóstico.

d.- El porcentaje de niños con pérdida auditiva permanente a los que se ha llevado a cabo un control de desarrollo (cognitivo y lingüístico) antes de los 12 meses, debe ser del 90%.

**Indicadores de calidad de seguimiento del programa:**

**a.-Epidemiológico:** Registro informático de todos los niños y los resultados de las distintas fases. Es recomendable poder disponer de datos sobre:

- 1.- Número de R.N. cribados antes de abandonar el hospital.
- 2.- Número de niños **con hipoacusia** confirmada antes de los 3 meses de edad.
- 3.- Número de niños incluidos en un programa de atención temprana antes de los 6 meses de edad.
- 4.- Número de niños con sospecha de hipoacusia o confirmada que son remitidos a la Unidad Regional de Hipoacusia Infantil.
- 5.- Número de niños con hipoacusia no sindrómica que tienen un adecuado desarrollo del lenguaje y de las habilidades comunicativas al inicio de la edad escolar.
- 6.- Número de niños derivados al programa de implante coclear

**b.- Clínico:** Control de todos los niños detectados en la consulta de ORL

1.- Indicadores de cobertura del cribado:
Participación.- Recién nacidos con pruebas realizadas/nº de recién nacidos.(%)
Participación 2º nivel.- Recién nacidos estudiados en 2ª fase/recién nacidos que no pasaron la 1ª fase.(%)
Participación en el diagnóstico.- Recién nacidos estudiados en el diagnóstico/recién nacidos derivados para el diagnóstico (%)

2.- Indicadores de proceso:
Derivación.- recién nacidos derivados para el diagnóstico/recién nacidos estudiados en 1ª fase (%).
Edad media de acceso a pruebas diagnósticas.
Niños que accedieron a pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%)
Edad media de acceso al tratamiento (meses)
Niños que accedieron al tratamiento a los 6 meses de vida (%)

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
INDICADORES DE COBERTURA DEL CRIBADO	1.-Participación de RN con pruebas realizadas/nº de RN (%):						
	2.-Participación 2º nivel: RN estudiados en el 2º nivel/RN que no pasaron la fase 1ª (%):						
	3.-Participación en el diagnóstico: RN estudiados en el diagnóstico/RN derivados para el diagnóstico (%):						
INDICADORES DE PROCESO	1.-RN derivados para el diagnóstico/RN estudiados en la 1ª fase (%):						
	2.-Edad media de acceso a las pruebas diagnósticas						
	3.-Niños que accedieron a las pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%)						
	4.-Edad media de acceso a tratamiento						
	5.-Niños que accedieron al tratamiento a los 6 meses hasta 12 meses de vida (%)						
INDICADORES DE RESULTADOS	1.-Detección de hipoacusias confirmadas/RN estudiados (%)						

Gráfico 3

### 3.1.2.2. ESCOLARES

El trabajo se completa con el estudio de todos los escolares del área sanitaria de Lorca desde los 4 a los 6 años utilizando un programa de Cribado Auditivo Universal adaptado a esas edades. Pues bien, para materializar nuestro objetivo, hemos creado un **diagrama de actuaciones** que, basado en los recomendados para su aplicación en los programas de detección y tratamiento precoz de la hipoacusia en el recién nacido, nos pueda servir de herramienta útil, para el desarrollo de nuestro trabajo, con la única finalidad de aportar nuestro punto de vista al desarrollo de programas de **“cribado auditivo universal en escolares”**. Para ello, utilizaremos los siguientes campos:

Ámbito: Comarca de la Región de Murcia (área sanitaria de Lorca)

Método: Programa de cribado auditivo universal aplicado a escolares, basado en el ya instituido para los recién nacidos, adaptando las pruebas de detección auditiva a las características de la población diana (Otoscopio e Impedanciómetro en lugar de Otoemisiones Acústicas)

Objetivo: Inclusión en el Programa de Salud de la Consejería de Sanidad

Población diana: Todos los escolares de 4 a 6 años del área sanitaria de Lorca

Criterios de exclusión: ninguno

## DIAGRAMA DE ACTUACIONES

### PRIMERA FASE:

Visita del especialista orl al aula; explicación a los padres y alumnos del objetivo que se pretende llevar a cabo, reparto y posterior recogida del formulario y realización de Otoscopia e Impedanciometría completa a todos los alumnos, ajustándose al siguiente protocolo:

DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL MÉDICO:

#### 2.- OTOSCOPIA.- Estado del conducto auditivo ambos oídos:

#### 3.- Estado del tímpano(ambos oídos):

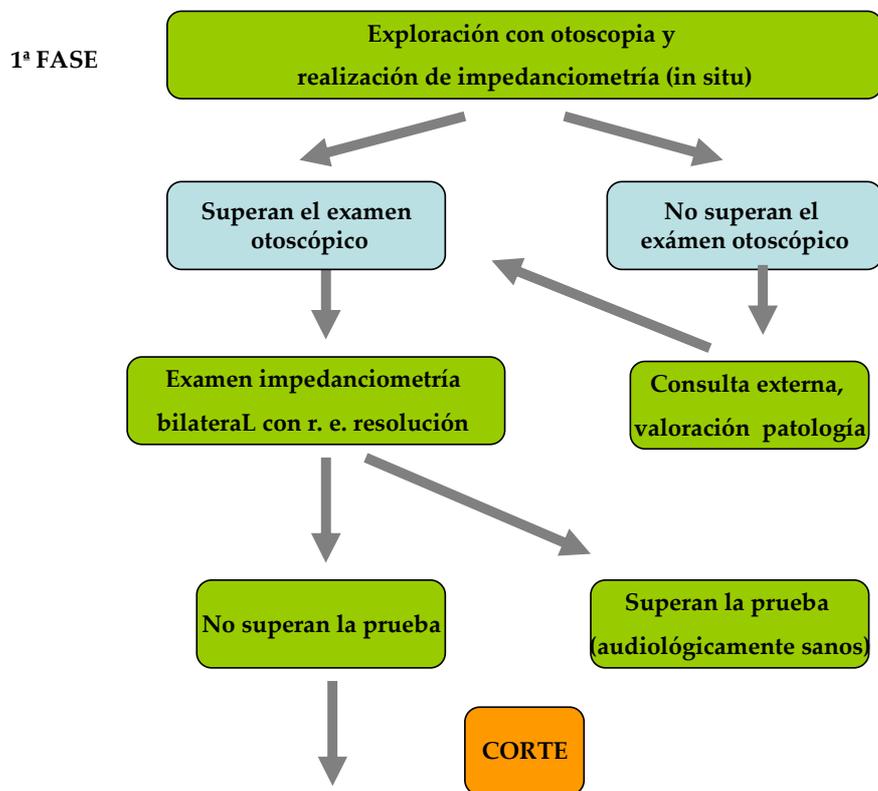
Normal:                      Abombado:                      Retraído:

#### 4.- Timpanometría (ambos oídos):

Normal    Patológica: Tipo

#### 5.- Presencia o ausencia de reflejo estapedial, ipsi. y contralateral (ambos oídos)

DIAGRAMA DE ACTUACIONES DEL CRIBADO AUDITIVO EN ESCOLARES (fig.13)



Seguimiento: remiten a consulta externa ORL

**SEGUNDA FASE:****HISTORIA CLÍNICA DEL ESCOLAR (CONSULTA EXTERNA)**

Nombre.....

Edad.....

Curso.....

Colegio.....

Localidad.....

Primera visita:

Antecedentes personales:

	SI	NO	%
Rinitis			
Alergias medicamentosas			
Catarros frecuentes			
Otalgias			
Hipoacusias frecuentes			
Síntomas adenoideos			

Amigdalitis frecuentes

Operado de adenoides

Operado de amígdalas

Otras enfermedades

Asintomáticos

Antecedentes familiares:

Audiológicos

Otros

1.-EXPLORACIÓN GENERAL O.R.L.

2.- EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

**Síntomas adenoideos:** Si son positivos, se solicitará radiografía lateral de cráneo blanda (vegetaciones) y se valorará según el ancho de conducto rinofaríngeo, como:

Normal: Conducto rinofaríngeo entre 6 -10 mm (52,6%)

Disminuído (estenosado): Conducto rinofaríngeo entre 3-5 mm (47,4%)

Cerrado: Conducto rinofaríngeo entre 0-2 mm (0%)

Para el estudio del tamaño de las vegetaciones, también podríamos utilizar el fibroscopio infantil y valorar la ocupación de las coanas por las mismas

**TERCERA FASE:****DIAGNÓSTICO DEFINITIVO EN RELACIÓN CON EL GRADO DE HIPOACUSIA Y LA EDAD**

1.- Otitis seromucosa unilateral (O.S.M. Unil.):

2.- Otitis seromucosa bilateral (O.S.M. Bil.):

3.- Otitis serosa unilateral (O.S. Unil.):

4.- Otitis serosa bilateral (O.S. Bil.):

5.- Otros

**TOTAL.....**

**CUARTA FASE:****TRATAMIENTO:**

Hemos establecido dos grupos representativos de forma aleatoria: el GRUPO DIANA (G.D.) Y EL GRUPO PLACEBO (G.P.). Dependiendo de su **etiología**, el tratamiento será:

**1.-Médico:**

1-a.- **Otitis seromucosa:** 5 ml de acetilcisteína al 2%, tres veces al día (100 mg de acetilcisteína 3 veces al día), a un grupo representativo determinado (G.D.) y sustancia placebo a resto del grupo (G.P.); a ambos, lavados nasales con suero fisiológico durante meses

1-b.- **Otitis serosa:** Lavados nasales con suero fisiológico. Maniobras de Vasalva y de apertura-cierre bucal

**2.- Quirúrgico :** (no se indicará en el primer trimestre):

- a.-Adenoidectomía (G.D.)
- b.- Drenaje transtimpánico<sup>1-2</sup> (G.D).

**QUINTA FASE:****REVISIONES :**

**1ª Revisión: ( A los tres meses).**- Se practicará nueva Otoscopia e Impedanciometría con reflejos y valoraremos por diagnóstico y edad:

**Curación                      Mejoría                      Igual**

Se excluirán del estudio, tanto del grupo placebo como del grupo diana, a los escolares pertenecientes al grupo de “curación”, y al resto de los grupos (“mejoría” e “igual”), le aplicamos el siguiente tratamiento:

**Médico:** Continuaremos el mismo tratamiento: placebo a un grupo y mucolíticos al otro grupo

**Quirúrgico:** ninguno

**2ª Revisión: (a los 6 meses).**- Se practicará nueva otoscopia e impedanciometría, tanto al grupo, placebo como al grupo diana y de nuevo volveremos a valorar, por diagnóstico y edad, los siguientes parámetros:

**Curación                      Mejoría                      Igual**

Se excluirán del estudio a los escolares del grupo placebo y del grupo diana pertenecientes al grupo de “curación”, y al resto de los grupos (“mejoría” e “igual”), le aplicaremos el siguiente tratamiento:

**1.- Médico:** Ningún fármaco

**2.-Quirúrgico:** Se practicará Adenoidectomía a los escolares, diagnosticados previamente de Hipertrofia Adenoidea Severa (H.A.S./ VA), los pertenecientes al “grupo diana” y, además, pertenecientes al grupo que no ha presentado mejoría alguna en estos seis meses de tratamiento médico:

**3ª revisión: (a los 9 meses).**- Se practicará nueva otoscopia e impedanciometría a los escolares, tanto del grupo placebo como del grupo diana y de nuevo volveremos a valorar, por diagnóstico y edad, los siguientes parámetros:

<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
-----------------	----------------	--------------

De nuevo, se excluirán del estudio a los escolares del grupo placebo y del grupo diana pertenecientes al **grupo de “curación”**, y al resto de los **grupos (“mejoría” e “igual”)**, le aplicaremos el siguiente tratamiento:

**Tratamiento:**

**Médico:** Ningún fármaco

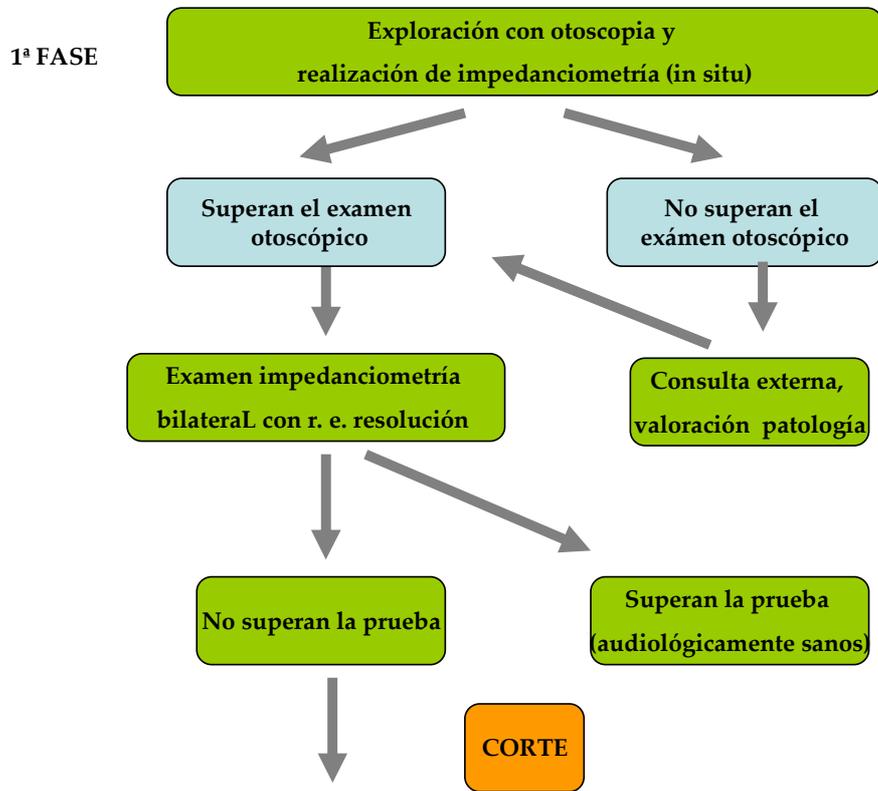
**Quirúrgico:** Se practicará Drenaje Transtimpánico Uni o Bilateral solamente a los escolares del G.D. que no hubieran mejorado de la O.S.M.

**4ª y última revisión: (a los 12 meses).**- Se practicará nueva otoscopia e impedanciometría y de nuevo volveremos a valorar, por diagnóstico y edad, los siguiente parámetros:

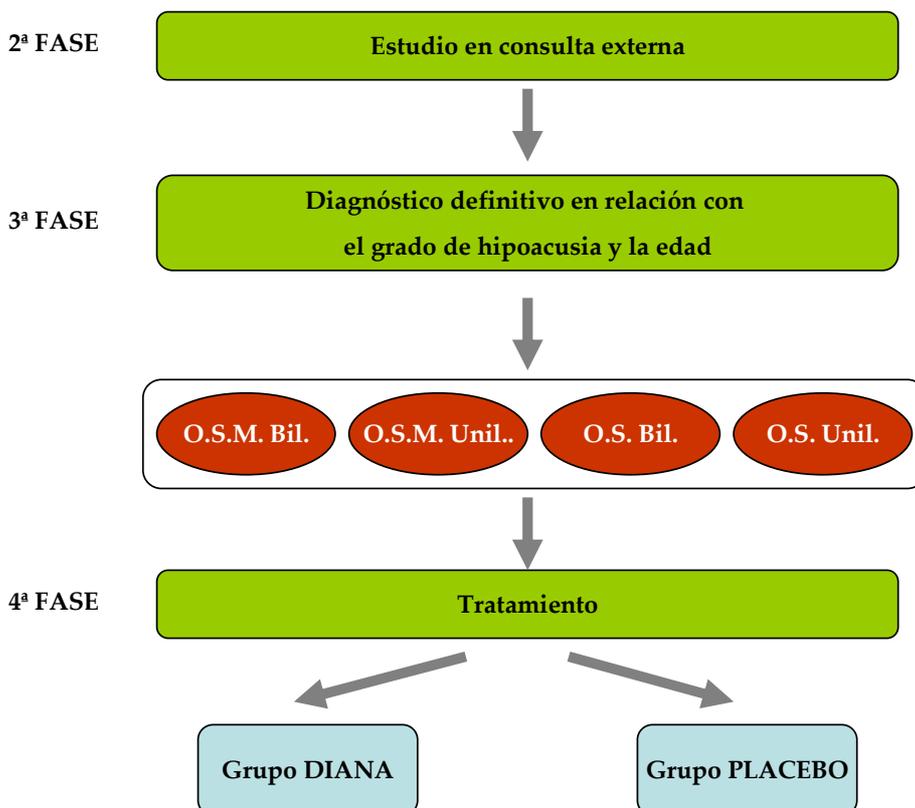
<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
-----------------	----------------	--------------

**SEXTA FASE:** Evaluación anual del cumplimiento del protocolo

## DIAGRAMA DE ACTUACIONES DEL CRIBADO AUDITIVO EN ESCOLARES



Seguimiento: remiten a consulta externa ORL



La metodología empleada para disponer de los datos obtenidos, ha sido la creación de gráficos que faciliten la visualización de los mismos:

#### Datos demográficos

EDAD EN AÑOS	TOTAL	
	CASOS	%
4		
5		
6		
<b>TOTAL</b>		

#### Datos demográficos

		TOTAL	
		CASOS	%
SEXO	Masculino		
	Femenino		
MEDIO	Urbano		
	Rural		
COLEGIO	Público		
	Privado		

#### Datos cumplimentados por el médico

##### Condiciones higiénicas

	CASOS	%
Malas		
Regulares		
Buenas		



## Resultados tras pruebas

EDAD	No superan la prueba		Superan la prueba (audiológicamente sanos)	
	CASOS	%	CASOS	%
4				
5				
6				
<b>TOTAL</b>				

## Antecedentes personales

	SI		NO	
	CASOS	%	CASOS	%
Rinitis				
Alergias medicamentosas				
Catarros frecuentes				
Otalgias				
Hipoacusias frecuentes				
Síntomas adenoideos				
Amigdalitis frecuentes				
Operado de adenoides				
Operado de amígdalas				
Otras enfermedades				
Asintomáticos				





Revisión 12 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
TOTAL																														

B.-Grupo Diana

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
TOTAL																														

Revisión 3 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
TOTAL																														

Revisión 6 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
TOTAL																														

Revisión 9 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
TOTAL																														

**Revisión 12 meses**

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA											
	Curación		Mejoria		Igual		Curación		Mejoria		Igual		Curación		Mejoria		Igual		Curación		Mejoria		Igual							
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%						
4																														
5																														
6																														
<b>TOTAL</b>																														

Estas tablas indican los grupos de patologías que hemos comparado (O.S.M. Bil/O.S.M. Bil.+VA/O.S.M. Unil./O.S.M. unil.+VA). Sin embargo, no hemos excluido las otras patologías detectadas en los escolares (O.S. Bil./O.S.Bil.+VA/O.S. Unil./O.S. Unil.+VA). Así pues, los resultados del seguimiento de estos grupos los hemos incluido en las tablas del G.D.

**INDICADORES DE CALIDAD (Gráfico 4)**

Para este trabajo utilizaremos como indicadores de calidad:

- 1.- El porcentaje de niños cribados del total de escolares.
- 2.- El porcentaje de niños que no superan el cribado.
- 3.- El porcentaje de niños que acuden a las revisiones.
- 4.- El porcentaje de niños que son remitidos para confirmación diagnóstica.

La **confirmación de la hipoacusia** en los niños remitidos por no haber superado el cribado debe llevarse en el primer/segundo mes desde el inicio del cribado. Se tiene que confirmar o descartar la presencia de la hipoacusia, así como

se tiene que determinar el tipo, naturaleza, opciones de tratamiento y la etiología. En esta fase corresponde realizar las necesarias evaluaciones, que serán:

<b>1.- Indicadores de cobertura del cribado:</b>
<b>Participación.</b> - Escolares con pruebas realizadas/nº de escolares (%)
<b>Participación 2º nivel.</b> - Escolares estudiados en 2ª fase/escolares que no pasaron la 1ª fase (%).
<b>Participación en el diagnóstico.</b> - Escolares estudiados en el diagnóstico/escolares derivados para el diagnóstico (%)
<b>2.- Indicadores de proceso:</b>
Derivación.- Escolares derivados para el diagnóstico/escolares estudiados en 1ª fase (%).
Edad media de acceso a las pruebas diagnósticas (años)
Escolares que accedieron a pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%).
Edad media de acceso al tratamiento.
Escolares que accedieron al tratamiento a los 2 meses de su diagnóstico (%).
<b>3.- Indicadores de resultados:</b>
Detección de hipoacusias confirmadas/escolares estudiados (%)

		Resultados
<b>INDICADORES DE COBERTURA DEL CRIBADO</b>	1.- Participación.- Escolares con pruebas realizadas/nº de escolares (%)	
	2.-Participación 2º nivel.- Escolares estudiados en 2ª fase/escolares que no pasaron la 1ª fase (%).	
	3.-Participación en el diagnóstico.- Escolares estudiados en el diagnóstico/escolares derivados para el diagnóstico (%)	
<b>INDICADORES DE PROCESO</b>	1.-Derivación.- Escolares derivados para el diagnóstico/escolares estudiados en 1ª fase (%).	
	2.-Edad media de acceso a las pruebas diagnósticas (años)	
	3.-Escolares que accedieron a pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%).	
	4.-Edad media de acceso a tratamiento	
	5.-Escolares que accedieron al tratamiento a los 2 meses de su diagnóstico (%).	
<b>INDICADORES DE RESULTADOS</b>	1.-Detección de hipoacusias confirmadas/escolares estudiados (%)	

Gráfica 4



## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS**



## CAPÍTULO II: OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVOS

#### 2.1.1. Cribado auditivo universal en recién nacidos:

Revisión y evaluación de la aplicación del programa de Cribado Auditivo Universal en el RN por parte de la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia desde su puesta en funcionamiento hasta el año 2009.

#### 2.1.2 Cribado Auditivo Universal en escolares:

##### **2.1.2.A.- Genérico:**

Poner de manifiesto la necesidad de realizar una precoz detección y diagnóstico universal de la hipoacusia infantil durante el **periodo crítico auditivo** para así intentar minimizar las graves consecuencias que un diagnóstico tardío de la misma tiene en el desarrollo cognitivo de la persona afectada.

##### **2.1.2.B.- Concreto:**

El objetivo fundamental de este trabajo es demostrar la necesidad de **implementar**, en el ámbito de la salud pública, **programas de cribado auditivo universal en la infancia** (periodo escolar desde los 3 a los 6 años), complementando al programa de cribado auditivo universal en el recién nacido.



## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**



## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1.. CRIBADO AUDITIVO UNIVERSAL EN RECIÉN NACIDOS:

4.1.1.- La Unidad Comarcal del H. Rafael Méndez, de Lorca para el diagnóstico precoz de la sordera en el R.N. exploró, con O.E.A. a 11.034 R.N. de un total de 11.054, desde el año 2.004 hasta el año 2.009, ambos inclusive. De los 11.034 R.N. explorados, no superaron la 1ª fase 126, distribuyéndose de la siguiente manera:

Año 2.004.....	14
Año 2.005.....	6
Año 2.006.....	21
Año 2.007.....	7
Año 2.008.....	47
Año 2.009.....	32

Estos 126 R.N. tampoco superaron la 2ª fase (exploración con O.E.A. al mes), por lo que fueron derivados a la Unidad Regional de referencia (H. Universitario “Virgen de la Arrixaca”. De esos 126 casos remitidos, 8 no se presentaron, por lo que la Unidad Regional recibió 118 R.N.:

	Hombre	Mujer
Año 2.004.....	14.....9.....	5
Año 2.005.....	6.....4.....	2
Año 2.006.....	19.....11.....	8

Año 2.007.....	5.....	3.....	2
Año 2.008.....	44.....	24.....	20
Año 2.009.....	31.....	25.....	6

De esos 118 R.N.:

90 presentaron O.E.A. negativas en ambos oídos

28 presentaron O.E.A. negativas en un oído

A los 118 R.N. en la primera consulta de la Unidad Regional y en un tiempo máximo de 72 horas desde su recepción, se le practicó la prueba de los Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral (PEATC), obteniéndose el siguiente resultado diagnóstico:

**1-PEATC a los pacientes con O.E.A. negativas en ambos oídos:**

a.- PEATC normal: (falsos negativos): 14 R.N.; fueron dados de alta y remitidos a la Unidad Comarcal del Hospital Rafael Méndez (UCHRM)

b.- PEATC con resultado de hipoacusia de transmisión bilateral: 28 pacientes. A éstos se les practicó (en la Unidad Regional) tratamiento médico y/o quirúrgico según diagnóstico (en otitis serosa, tratamiento médico; en otitis seromucosa, tratamiento médico/quirúrgico –Drenaje transtimpánico bilateral y colocación de tubos de ventilación-). El resultado obtenido fue el de CURACIÓN DEL 100% de los casos, procediéndose después al alta de los mismos y su remisión al Hospital Comarcal Rafael Méndez.

c.- PEATC con resultado de hipoacusia de transmisión unilateral: 24 pacientes. A éstos se les practicó tratamiento médico y/o quirúrgico según diagnóstico (mismo protocolo que el apartado b). El resultado fue el de curación en el 100% de los casos, procediéndose posteriormente al alta de

los mismos y su remisión a la UCHRM. Uno de estos 24 casos fue diagnosticado de Síndrome de Down.

d.- PEATC con resultado de hipoacusia neurosensorial profunda bilateral (cofosis): 13 pacientes. A todos ellos se les practicó, en la Unidad Regional, Implante coclear.

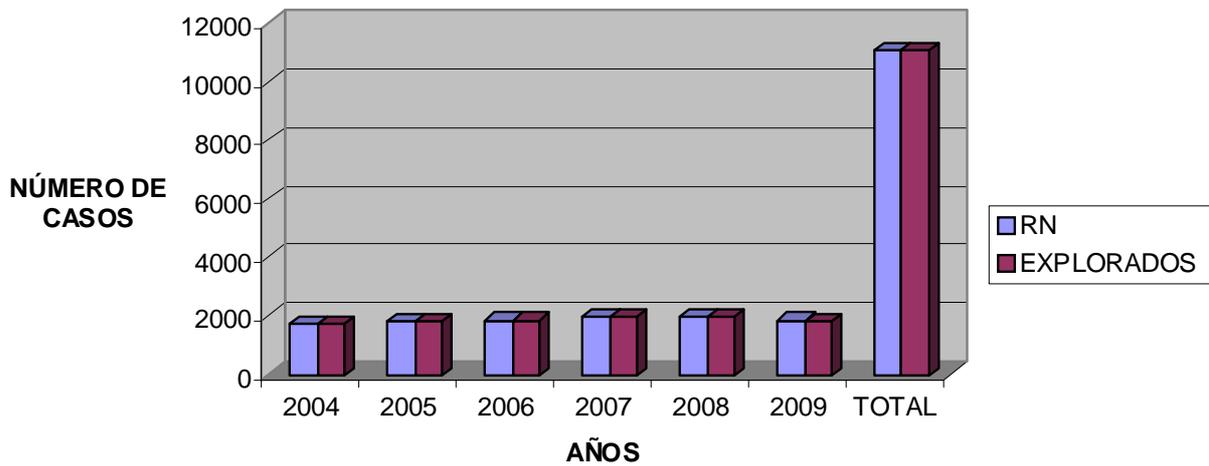
#### **2.-PEATC a los pacientes con OEA negativo en un oído:**

a.- PEATC normal: este resultado de normalidad se dio en 8 pacientes, por lo que fueron dados de alta y remitidos a la UCHRM

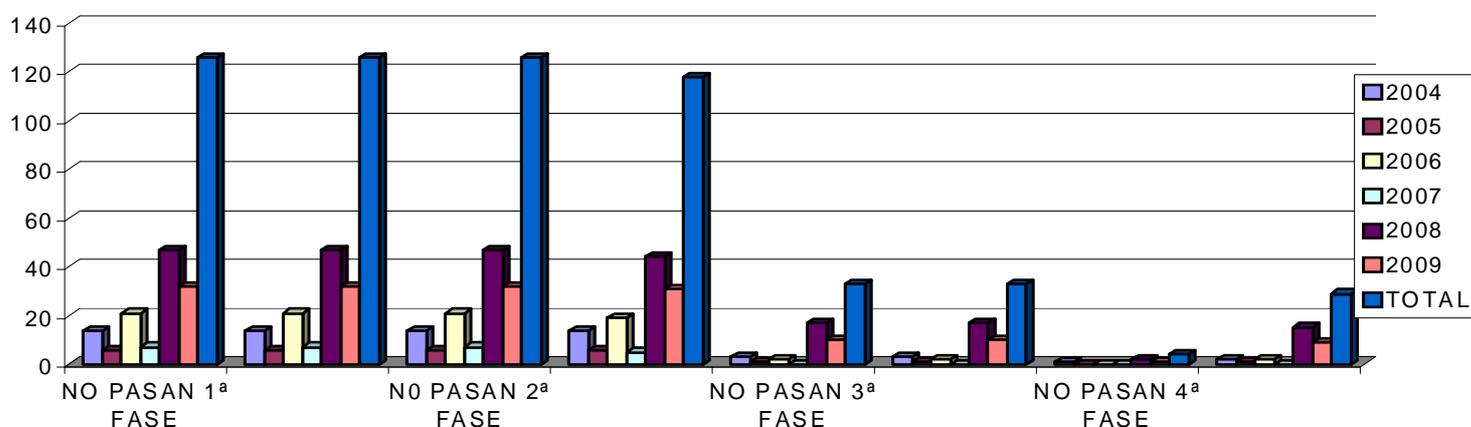
b.- PEATC con resultado de hipoacusia de transmisión: 26 pacientes. Se les practicó tratamiento médico y/o quirúrgico según diagnóstico (igual protocolo que el anteriormente citado). El resultado obtenido fue el de CURACIÓN EN EL 100% de los casos.

c.- PEATC con resultado de cofosis: 16 pacientes. A todos ellos se les prescribió audífono

AÑO	RN	EXPLORADOS	COBERTURA
2004	1724	1711	99,25%
2005	1798	1797	99,94%
2006	1834	1834	100,00%
2007	1937	1935	99,90%
2008	1927	1926	99,95%
2009	1834	1831	99,84%
<b>TOTAL</b>	<b>11.054</b>	<b>11.034</b>	<b>99,82%</b>



AÑO	RN	EXPLORADOS	COBERTURA	NO PASAN 1ª FASE	ESTUDIADOS 2º FASE	NO PASAN 2ª FASE	ESTUDIADOS 3ª FASE	NO PASAN 3ª FASE	TRATADOS 4ª FASE	NO PASAN 4ª FASE	PASAN 4º FASE	5ª FASE
2004	1724	1711	99,25%	14	14	14	14	3	3	1	2	EVALUACIÓN INDICADORES
2005	1798	1797	99,94%	6	6	6	6	1	1	0	1	
2006	1834	1834	100,00%	21	21	21	19	2	2	0	2	
2007	1937	1935	99,90%	7	7	7	5	0	0		0	
2008	1927	1926	99,95%	47	47	47	44	17	17	2	15	
2009	1834	1831	99,84%	32	32	32	31	10	10	1	9	
<b>TOTAL</b>	<b>11.054</b>	<b>11.034</b>	<b>99,82%</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>118</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>29</b>	



		2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>INDICADORES DE COBERTURA DEL CRIBADO</b>	1.-Participación de RN con pruebas realizadas/nº de RN (%):	99,25%	99,94%	100,00%	99,90%	99,95%	99,84%
	2.-Participación 2º nivel: RN estudiados en el 2º nivel/RN que no pasaron la fase 1ª (%):	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	3.-Participación en el diagnóstico: RN estudiados en el diagnóstico/RN derivados para el diagnóstico (%):	100,00%	100,00%	90,48%	71,43%	93,62%	96,88%
<b>INDICADORES DE PROCESO</b>	1.-RN derivados para el diagnóstico/RN estudiados en la 1ª fase (%):	0,82%	0,33%	1,04%	0,26%	2,28%	1,69%
	2.-Edad media de acceso a las pruebas diagnósticas	30 días					
	3.-Niños que accedieron a las pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%)	100,00%	100,00%	90,48%	71,43%	93,62%	96,88%
	4.-Edad media de acceso a tratamiento	6-12 meses					
	5.-Niños que accedieron al tratamiento a los 6 meses hasta 12 meses de vida (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>INDICADORES DE RESULTADOS</b>	1.-Detección de hipoacusias confirmadas/RN estudiados (%)	21,43%	16,67%	10,53%	0,00%	38,64%	32,26%

#### 4.1.2. CRIBADO AUDITIVO UNIVERSAL EN ESCOLARES

**Ámbito:** Comarca de Lorca (Lorca, Puerto Lumbreras, Águilas, Totana y Aledo)

**Escolares:** 2.664(todos)

**Método:** Screening audiológico con impedanciómetro

**Objetivo:** Programa de salud audiológica

**Población diana:** preescolares y escolares de 4 a 6 años

**Criterios de exclusión:** únicamente los alumnos de los colegios que por razones ajenas a este estudio no pudieron ser incluidos en mismo; en total fueron 6 los colegios autoexcluidos (en toda la comarca).

**Procesos: Todos los niños escolarizados de 4 a 6 años de edad**

4 años: 676 (26 %)

5 años: 1005 (41 %)

6 años: 984 (33%)

**Media: 5.7**

**Sexo:**

Masculino: 1.359 (51%)

Femenino: 1.306 (48.9%)

**Procedencia:**

Medio urbano: 2.150 (84%)

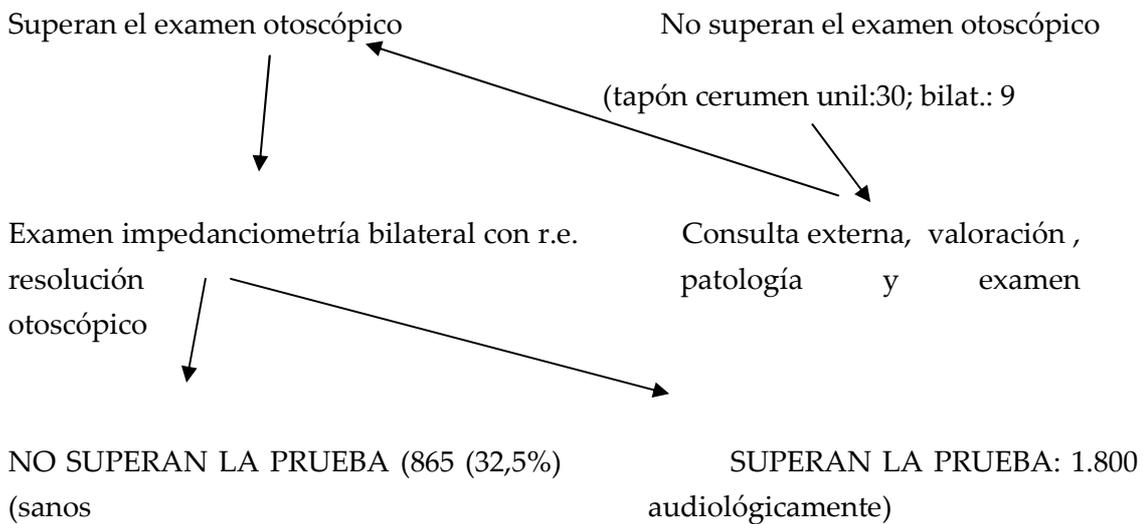
Medio rural: 515 (15.42%)

Colegio público: 2.267 (83.75%)

Colegio concertado: 398 (15.9%)



Visita del especialista orl al aula; explicación a los padres y alumnos del objetivo que se pretende llevar a cabo, reparto y posterior recogida del formulario y realización de Otoscopia e Impedanciometría(7-28-49-54) completa a todos los alumnos, ajustándose al siguiente protocolo:



NO SUPERAN LA PRUEBA: 865 (32,5%):

4 años: 556

5 años: 232

6 años: 77

**A este grupo (los que no superaron la prueba) le practicamos:**

### **1.- OTOSCOPIA:**

**1.1.- Estado del conducto auditivo:**1.1.a.-Oído derecho:

Normal: 865

Patológico: 0

1.1.b.-Oído izquierdo:

Normal: 865

Patológico: 0

**1.2.- Estado del tímpano:**1.2.a.-Ambos oídos:

Normal: 0

Abombado: 624

Retraído: 42

1.2.b.-Oído derecho:

Normal: 0

Abombado: 100

Retraído: 16

1.2.c.-Oído izquierdo:

Normal: 0

Abombado: 41

Retraído: 42

**2.- Timpanometría****2.1.-Impedanciometría:**2.1.a.-Ambos oídos:

Normal: 0

Patológica: 682

2.1.b.-Oído derecho:

Normal: 0

Patológica: 42

2.1.c.-Oído izquierdo:

Normal: 0

Patológica: 141

**2.2.- Presencia o ausencia de reflejos:****2.1.a.-Oído derecho:**

Presente bilateral: 0

Ausente bilateral: 682

Presente ipsilateral o contralateral: 0

Ausente ipsilateral o contralateral: 42

**2.1.b.-Oído izquierdo:**

Presente bilateral: 0

Ausente bilateral: 682

Presente ipsilateral o contralateral: 0

Ausente ipsilateral o contralateral: 141

Criterios de exclusión: únicamente los alumnos de los colegios que por razones ajenas a este estudio no pudieron ser incluidos en mismo; en total fueron 6 los colegios autoexcluidos (en toda la comarca)

CORTE

---

### 3.- HISTORIA CLÍNICA DEL ESCOLAR (CONSULTA EXTERNA)

Nombre.....

Edad.....

Curso.....

Colegio.....

Localidad.....

Primera visita:

Antecedentes personales:

	SI	NO	%
Rinitis.....	645.....	220.....	74,6
Alergias medicamentosas... 5.....	860.....		0,05
Catarros frecuentes.....	810.....	50.....	93,6
Otalgias.....	325.....	540.....	37,5
Hipoacusias frecuentes... ..	710.....	155.....	82.
Síntomas adenoideos.....	173.....	692.....	20.
4 años.....	91		
5 años.....	65		
6 años.....	17		
(Insuf. resp. nasal, resp. bucal, ronquidos nocturnos)			
Amigdalitis frecuentes.....	50.....		5,8
Operado de adenoides.....	30.....		3,4
Operado de amígdalas .....	20.....		2,3

Otras enfermedades.....X.....0,5

Asintomáticos.....155.....17,9

Antecedentes familiares:

Audiológicos.....

Otros.....

### 3.1.-EXPLORACIÓN GENERAL ORL

### 3.2.- EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

3.2.1.-Síntomas adenoideos: (20%).- se les solicitó radiografía lateral de cráneo blanda (vegetaciones) y se valoró –según el ancho de conducto rinofaríngeo- como:

**Normal:** Conducto rinofaríngeo entre 6 -10 mm (52,6%)

**Disminuído (estenosado):** Conducto rinofaríngeo entre 3-5 mm (47,4%)

**Cerrado:** Conducto rinofaríngeo entre 0-2 mm (0%)

#### 4 años

Normal: 0      Estenosado: 91      Cerrado: 0

#### 5 años

Normal: 0      Estenosado: 65      Cerrado: 0

#### 6 años

Normal: 17      Estenosado: 0      Cerrado: 0

### 3.3.-DIAGNÓSTICO:

3.3.1.- Otitis seromucosa unilateral (O.S.M. Unil): 72 (adenoideos) + 69 (16,3%)

4 años: 60.....49

5 años: 12.....11

6 años: 0.....9

**3.3.2.- Otitis seromucosa bilateral (O.S.M. Bil): 70 (adenoides) +556 (72,1%)**

4 años: 50.....400

5 años: 20..... 102

6 años: 0.....54

**3.3.3.- Otitis serosa unilateral (O.S. Unil): 15 (adenoides).....+27 (4,9%)**

4 años: 10.....17

5 años: 5..... 5

6 años: 0..... 3

**3.3.4.- Otitis serosa bilateral (O.S. Bil): 16 (adenoides)..... +42 (6,7%)**

4 años:10.....20

5 años: 6..... 12

6 años: 0..... 10

**TOTAL.....173 (20%).....692 (80%)**

4 años: 616 (71,2%)

5 años: 174 (20%)

6 años: 75 (8,8%)

**Tratamiento:**

Para buscar la eficiencia en el tratamiento, hemos considerado que teníamos que formar dos grupos bien diferenciados, uno será el **grupo placebo** y el otro el **grupo diana** propiamente dicho, procurando que cada grupo lo conformen el mismo número de pacientes, clasificados por su edad y por el diagnóstico; así, el grupo diana lo conformaran según etiología:

**GRUPO DIANA:**

EDAD (AÑOS)	OSM bil	OSM bil+va	OSM unil	OSM unil+va	OSbil	OSbil+va	OS unil	OSunil+va
4	200	25	24	30	20	10	17	10
5	51	10	6	6	12	6	5	5
6	27	0	5	0	10	0	3	0

1.-Médico: Prescribimos, para la:

a.-Otitis seromucosa: 5 ml de acetilcisteína al 2%, tres veces al día (100 mg de acetilcisteína tres veces al día) /lavados nasales con suero fisiológico durante meses

b.-Otitis serosa:Lavados nasales con suero fisiológico. Maniobras de Vasalva y de apertura-cierre bucal

2.- Quirúrgico : (no se indica en el primer trimestre)

a.-Adenoidectomía

b.-Drenaje transtimpánico

**REVISIONES:**

**1ª:- A los tres meses.-** Se practica nueva Otoscopia e Impedanciometría con reflejos

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S.M. bil</b>			
4 años:	50	70	80
5 años	30	10	11
6 años:	16	5	6
	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S.M. bil. +VA</b>			
4 años	4	4	17
5 años	2	2	6
6 años	0	0	0
<b>O.S.M. unil.</b>			
	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	7	7	11
5 años	4	1	1
6 años	4	1	0
<b>O.S.M. Unil.+VA</b>			
	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	6	13	11
5 años	4	1	1
6 años:	0	0	0

**O.S. Bil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	14	3	3
5 años:	9	1	2
6 años:	9	1	0

**O.S. Bil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	5	2	3
5 años	4	2	0
6 años	3	0	0

**O.S. Unil.**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	10	4	3
5 años	3	1	1
6 años	2	1	0

**O.S. Unil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	5	2	3
5 años	3	1	1
6 años	0	0	0

Tratamiento:

Médico:Igual (continuamos el mismo tratamiento )

Quirúrgico: ninguno

**2ª revisión:** a los 6 meses; se practica nueva otoscopia e impedanciometría

**O.S.M. Bil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	20	30	100
5 años	4	11	6
6 años	7	3	1

**O. S.M. Bil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	3	6	12
5 años	2	3	3
6 años	0	0	0

**O.S.M. Unil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	3	13	2
5 años	1	1	0
6 años	1	0	0

**O.S.M. Unil+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	4	10	10

5 años	1	1	0
6 años	0	0	0

**O.S. Bil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	2	1	3
5 años:	2	1	0
6 años:	1	0	0

**O.S.Bil+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	2	2	1
5 años	1	1	0
6 años	0	0	0

**O.S. Unil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	4	2	1
5 años:	2	0	0
6 años:	1	0	0

**O.S. Unil+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	2	1	2
5 años	1	1	0
6 años	0	0	0

Tratamiento:

1.- Médico: Igual Tratamiento

2.-Quirúrgico: Se practica Adenoidectomía a 28 escolares, del grupo diana, diagnosticados previamente de Hipertrofia Adenoidea Severa (H.A.S./VA) y que, además, no han presentado mejoría alguna en estos seis meses de tratamiento médico:

**De 4 años:**

12.- Presentaban Otitis Seromucosa Bilateral (O.S.M. Bil.) más H.A.S.

10.- Presentaban Otitis Seromucosa Unilateral (O.S.M. Unil) más H.A.S

1.- Presentaba O.S.bil. +H.A.S.

2.- Presentaba O.S.Unil+H.A.S.

**De 5 años:**

3- Presentaban Otitis Seromucosa Bilateral +H.A.S.

**3ª revisión:** a los 9 meses; se practica nueva otoscopia e impedanciometría:

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S.M. Bil.</b>			
4 años:	30	50	50
5 años:	10	3	4
6 años:	3	1	0
<b>O.S.M. Bil.+VA</b>			
	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	15	2	1
5 años	4	2	0

---

6 años	0	0	0
	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S.M. Unil</b>			
4 años:	9	3	3
5 años:	1	0	0
6 años:	0	0	0

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S.M. Unil.+VA</b>			
4 años	15	3	2
5 años	1	0	0
6 años	0	0	0

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S. Bil</b>			
4 años:	2	1	1
5 años:	1	0	0
6 años:	0	0	0

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
<b>O.S. Bil.+VA</b>			
4 años	3	1	0
5 años	1	0	0
6 años	0	0	0

**O.S. Unil.**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	2	1	0
5 años:	0	0	0
6 años:	0	0	0

**O.S. Unil. +VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	3	1	0
5 años	1	0	0
6 años	0	0	0

**Tratamiento:**

**Médico:** En las otitis serosas (O.S. Unil. y Bil.), se continuó con el tratamiento elegido en el inicio.

**Quirúrgico:** Se practicó Drenaje Transtimpánico Bilateral (2) y Unilateral (1) a los escolares que no habían mejorado de la O.S.M. a pesar de haber sido intervenidos de Adenoidectomía 3 meses antes.

**4ª revisión:** a los 12 meses; se practica nueva otoscopia, impedanciometría y a los los escolares que se le había practicado Drenaje Transtimpánico, audiometría tonal tres frecuencias (500, 1000 y 2000 Hz)

**O.S.M. Bil.**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	98	2	0

---

5 años:	7	0	0
6 años:	1	0	0

**O.S.M. Bil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	2	1	0
5 años:	2	0	0
6 años:	0	0	0

**O.S.M. Unil.**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	6	0	0
5 años:	0	0	0
6 años:	0	0	0

**O.S.M. Unil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años:	4	1	0
5 años:	0	0	0
6 años:	0	0	0

**O.S. Bil.**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	2	0	0
5 años	0	0	0
6 años	0	0	0

**O.S. Bil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	1	0	0
5 años	0	0	0
6 años	0	0	0

**O.S. Unil**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	1	0	0
5 años	0	0	0
6 años	0	0	0

**O.S. Unil.+VA**

	<b>Curación</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Igual</b>
4 años	1	0	0
5 años	0	0	0
6 años	0	0	0

**TRATAMIENTO GRUPO PLACEBO:**

Grupos para el tratamiento:

	O.S.Mbil.	O.S.M. unil.	O.S.M. bil. +H.A.S.	O.S.M. unil. + H.A.S.
4 años	200	24	25	30
5 años	51	5	10	6
6 años	27	4	0	0

Revisión a los 3 meses

	O.S.M. bil.	O.S.M. unil.	O.S.M. bil. + H.A.S.	O.S.M. unil. + H.A.S.
4 años	140	7	22	25
5 años	25	2	7	5

---

6 años	10	1	0	0
--------	----	---	---	---

Revisión a los 6 meses:

	O.S.M. bil.	O.S.M. unil.	O.S.M. bil. + H.A.S.	O.S.M. unil. + H.A.S.
4 años	75	5	20	23
5 años	10	1	5	4
6 años	8	0	0	0

Revisión a los 9 meses:

	O.S.M. bil.	O.S.M. unil.	O.S.M. bil + H.A.S.	O.S.M. unil + H.A.S.
4 años	50	0	18	15
5 años	5	0	4	1
6 años	0	0	0	0

Revisión a los 12 meses:

	O.S.M. bil.	O.S.M. unil.	O.S.M. bil + H.A.S.	O.S.M. unil + H.A.S.
4 años	30	0	16	10
5 años	4	0	3	0
6 años	0	0	0	0

**En definitiva:**

**1.- A los 3 meses de seguimiento, en el G.P.,** de 382 escolares, curaron/mejoraron 138 (36,1%), y no se produjo ningún cambio en el resto (244 escolares, el 63,9%) **En el G.D., a los 3 meses de seguimiento,** de 384 escolares con patología auditiva comparable al G.P. (O.S.M. Bil./O.S.M. Bil.+H.A.S./O.S.M. Unil./O.S.M. Unil.+H.A.S.), curaron/mejoraron 241 (62,7%), y no se produjo ningún cambio en el resto (143 escolares, el 37,3%).

**2.- A los 6 meses** de seguimiento sobre los 288 escolares que permanecieron sin cambio alguno o con mejoría en el **G.P.** y sobre los 258 escolares del **G.D.** que también permanecieron sin cambio alguno o con mejoría, las diferencias evolutivas orientadas a la mejoría y/o curación en ambos grupos, fueron significativas: 117 escolares (40.6%) y 124 escolares (48%) respectivamente; curación/mejoría que se produjo, en el G.P., en su mayor porcentaje en los escolares de 6 años (de 19 escolares curaron/mejoraron 11, (57.8%), y los de 5 años, 27 de 47 escolares, (57.4%). De 4 años fueron 79 de 202 escolares (39.1%). En el G.D., si tenemos en cuenta la evolución de todos los grupos de escolares clasificados según patología, de un total de 255 escolares, se produjo la curación/mejoría en 229 escolares; por grupo de edades, en de 4 años se obtuvo 194 casos de curación/mejoría sobre 217 escolares(89.4%); de 28 escolares de 5 años, la curación/mejoría se obtuvo en 25 (96 %), y de 10 escolares de 6 años, la curación/mejoría se obtuvo en 10 (100%).

**3.- A los escolares del G.D. que presentaban H.A.S.. moderada-severa coincidente con O.S.M. Unil. O Bil.,)** si en estos 6 meses de tratamiento médico no mejoraron o curaron (28 escolares), se les practicó Adenoidectomía, constatándose en ese grupo, en la siguiente revisión, un importante porcentaje de curación/mejoría (25), no observándose esa curación/mejoría en los escolares pertenecientes al G.P. y portadores de las mismas patologías y sobre los que no se actuó quirúrgicamente.

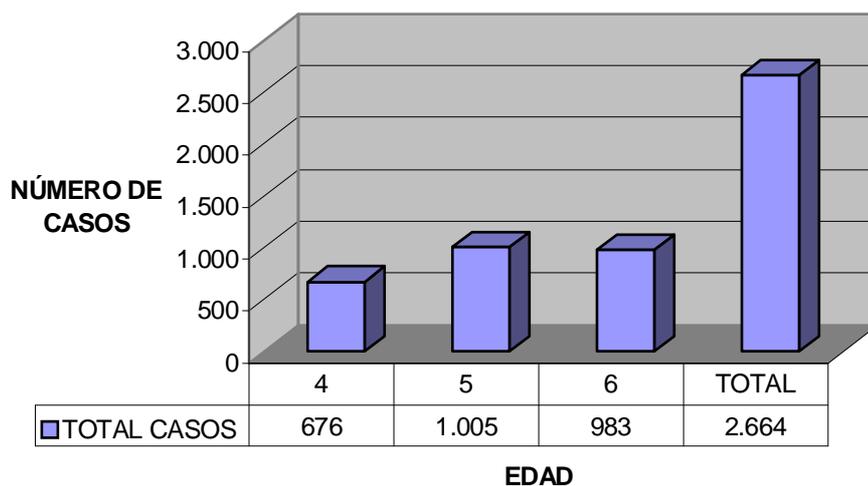
4.- **A los 9 meses** de seguimiento sobre 177 escolares del **G.P.** que permanecían sin cambio alguno o con mejoría, se obtuvieron 83 curaciones/mejorías (46.8%), obteniéndose en el grupo de escolares de 4 años, 56 curaciones/mejoría sobre 141 casos (39.7%); en el grupo de 5 años el número de curaciones/mejoría fue de 16 sobre 26 casos ( 61.5%) y en el grupo de escolares de 6 años, el número de curaciones/mejoría fue de 13 sobre 13 casos (100%). En el grupo **G.D.**, a los 9 meses de seguimiento sobre los 81 escolares que permanecían igual o habían mejorado se produjo curación/mejoría en 76 (93.8%). Por grupos de edades, en el de 4 años, fueron 67 escolares sobre 71 (94.3%); en el de 5 años, 7 escolares sobre 8 casos (87.5 y en el de 6 años, 2 escolares sobre 3 casos (66.6%).

5.- **A los 12 meses** de seguimiento sobre 114 escolares del **G.P.** que permanecían sin cambio alguno o con mejoría, se obtuvieron 44 curaciones o mejorías (38.5%). De estas 44 curaciones/mejorías, en el grupo de 4 años fueron 44 sobre 100 casos (44%); en el grupo de 5 años, el total fueron 5 sobre 12 casos (41.6%)y en el grupo de 6 años, fueron 2 sobre 2 casos (100%). En el **G.D.**, de 9 escolares que permanecían sin cambio alguno o con mejoría, mejoraron o curaron 8 (88.8%). Por grupos de edades, en el de 4 años fueron 7 escolares de 8 casos (87.5%); en el de 5 años, fueron 1 escolar de 1 caso (100%) y en el de 6 años ninguno

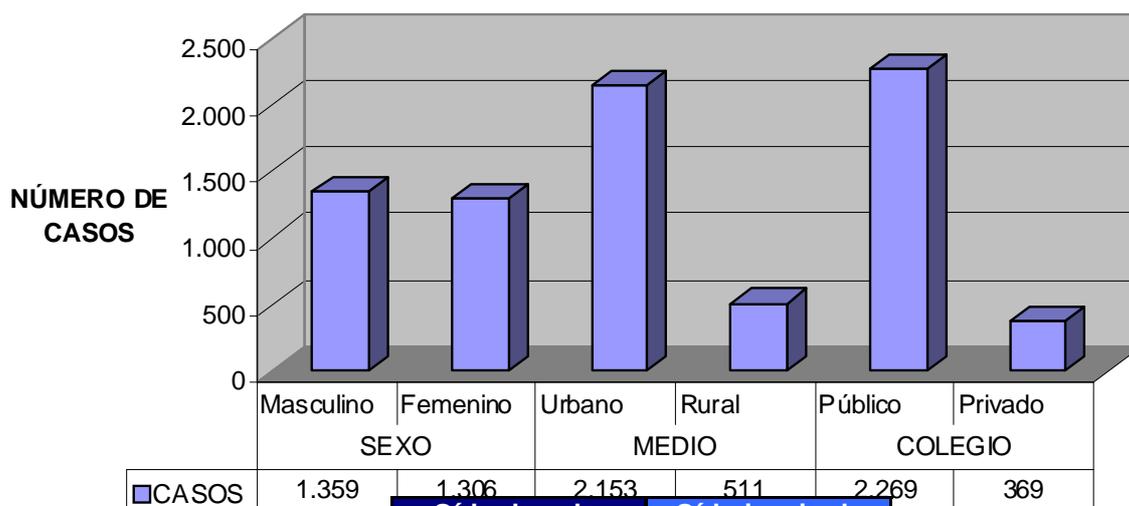
### **RESULTADOS EXPRESADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS:**

#### **Datos demográficos**

EDAD EN AÑOS	TOTAL	
	CASOS	%
4	676	25,37%
5	1.005	37,71%
6	983	36,89%
<b>TOTAL</b>	<b>2.664</b>	<b>99,96%</b>

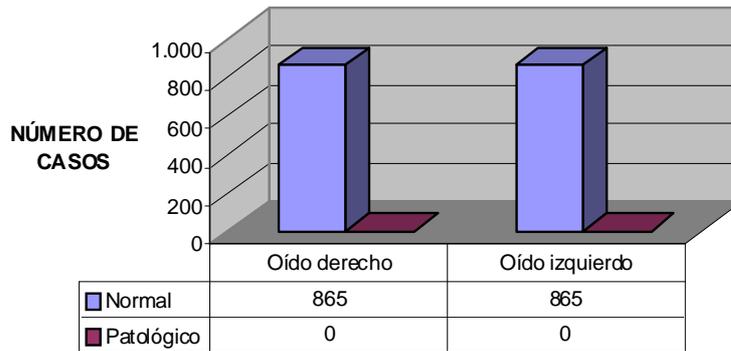


		TOTAL	
		CASOS	%
SEXO	Masculino	1.359	50,99%
	Femenino	1.306	49,01%
MEDIO	Urbano	2.153	80,79%
	Rural	511	19,17%
COLEGIO	Público	2.269	85,14%
	Privado	369	13,85%



		Oído derecho		Oído izquierdo	
		CASOS	%	CASOS	%
Normal	865	32,46%	865	32,46%	
Patológico	0	0,00%	0	0,00%	

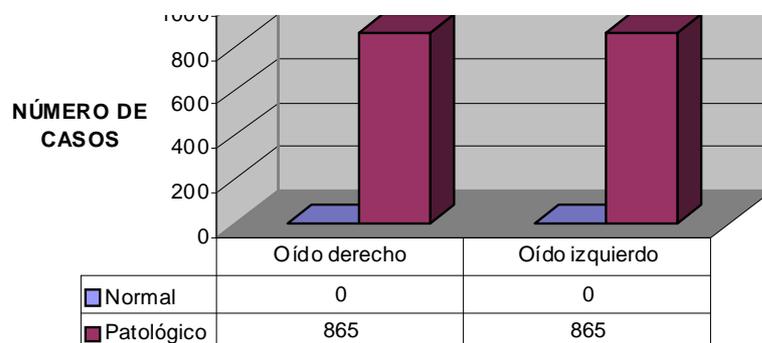
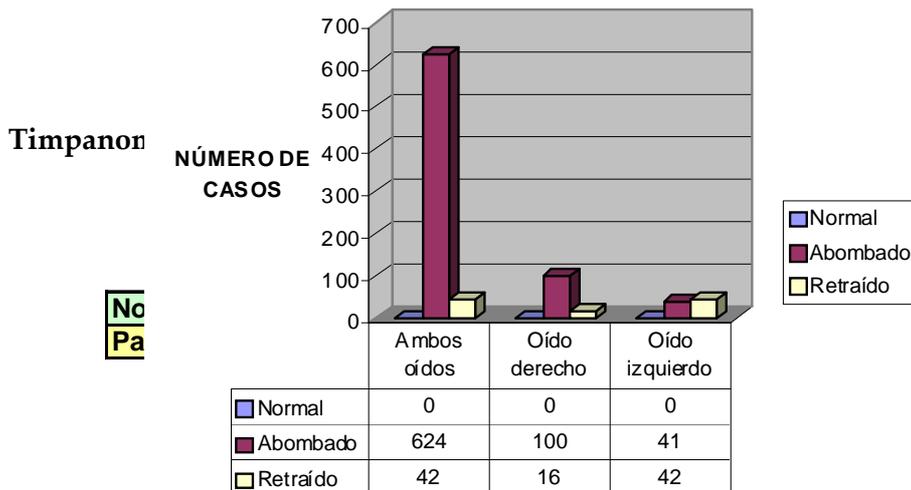
**ESTADO DEL CONDUCTO AUDITIVO**



**Estado del tímpano**

	Ambos oídos		Oído derecho		Oído izquierdo	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Normal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Abombado	624	23,41%	100	3,75%	41	1,54%
Retraído	42	1,58%	16	0,60%	42	1,58%

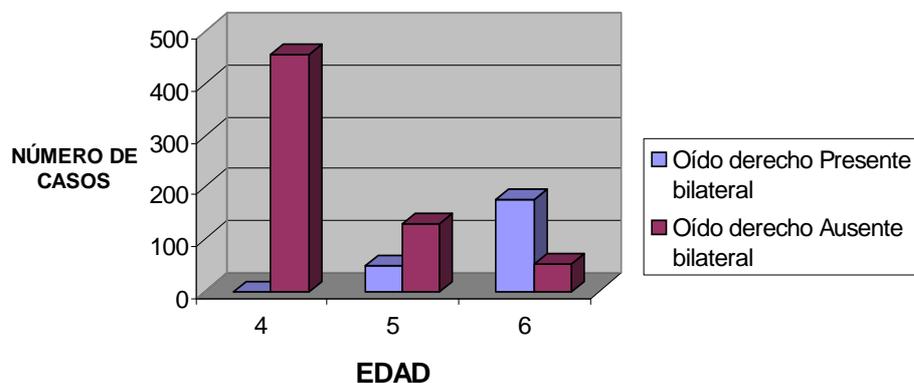
**ESTADO DEL TÍMPANO**



### Presencia o ausencia de reflejos

EDAD	Oído derecho				Oído izquierdo			
	Presente bilateral		Ausente bilateral		Presente ipsilateral y/o contralateral		Ausente ipsilateral y/o contralateral	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
4	0	0,00%	454	17,04%	0	0,00%	454	17,04%
5	50	1,88%	128	4,80%	50	1,88%	128	4,80%
6	175	6,57%	52	1,95%	175	6,57%	52	1,95%

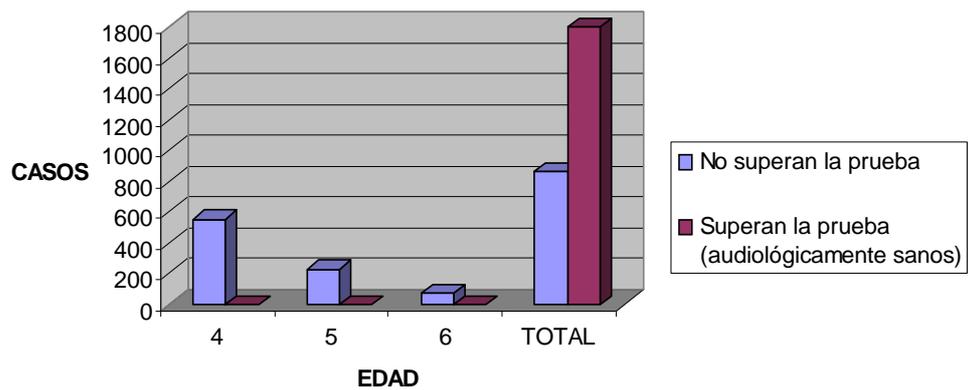
### PRESENCIA O AUSENCIA DE REFLEJOS



### Resultados tras pruebas

EDAD	No superan la prueba		Superan la prueba (audiológicamente sanos)	
	CASOS	%	CASOS	%
4	556	20,86%		0,00%
5	232	8,71%		0,00%
6	77	2,89%		0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>865</b>	<b>32,46%</b>	<b>1800</b>	<b>67,54%</b>

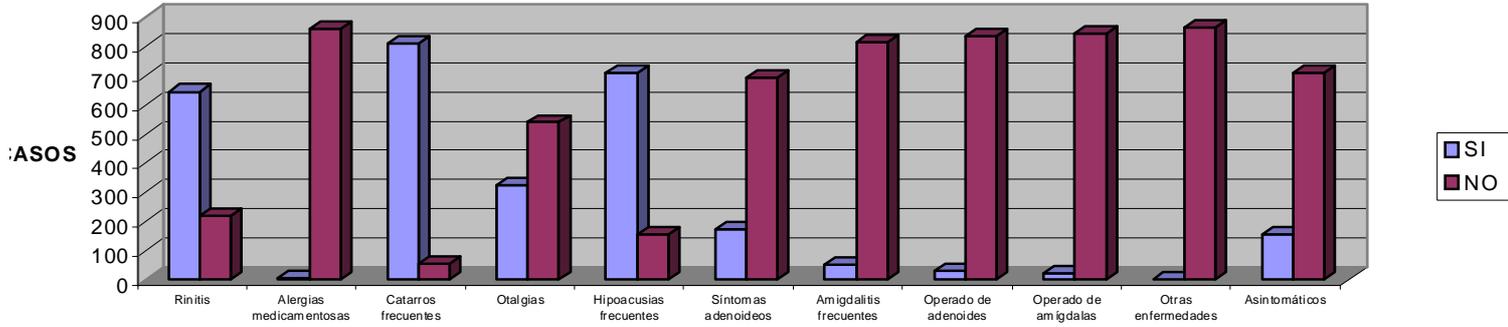
## RESULTADOS TRAS PRUEBAS



## Antecedentes personales

	SI		NO	
	CASOS	%	CASOS	%
Rinitis	645	74,57%	220	25,43%
Alergias medicamentosas	5	0,58%	860	99,42%
Catarros frecuentes	810	93,64%	55	6,36%
Otalgias	325	37,57%	540	62,43%
Hipoacusias frecuentes	710	82,08%	155	17,92%
Síntomas adenoideos	173	20,00%	692	80,00%
Amigdalitis frecuentes	50	5,78%	815	94,22%
Operado de adenoideos	30	3,47%	835	96,53%
Operado de amígdalas	20	2,31%	845	97,69%
Otras enfermedades	0	0,00%	865	100,00%
Asintomáticos	155	17,92%	710	82,08%

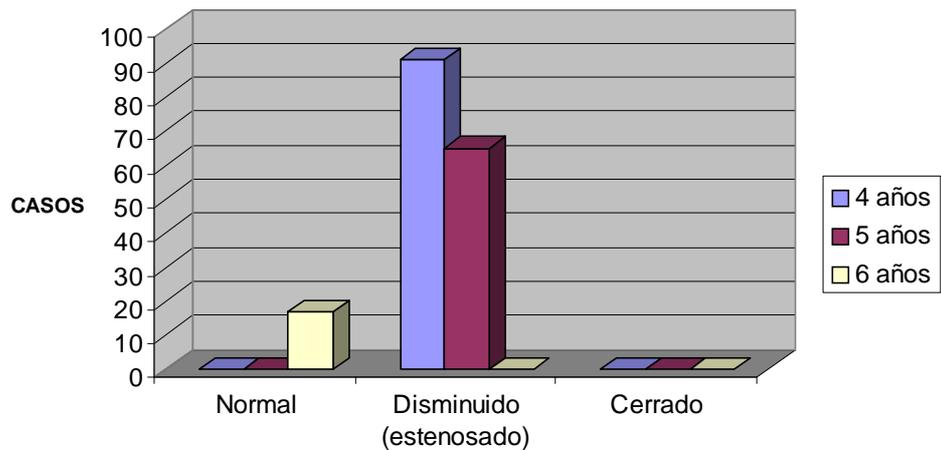
**ANTECEDENTES PERSONALES**



**Ancho conducto rinofaríngeo**

EDAD	Normal		Disminuido (estenosado)		Cerrado	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
4	0	0,00%	91	52,60%	0	0,00%
5	0	0,00%	65	37,57%	0	0,00%
6	17	9,83%	0	0,00%	0	0,00%

**ANCHO CONDUCTO RINOFARÍNCEO**



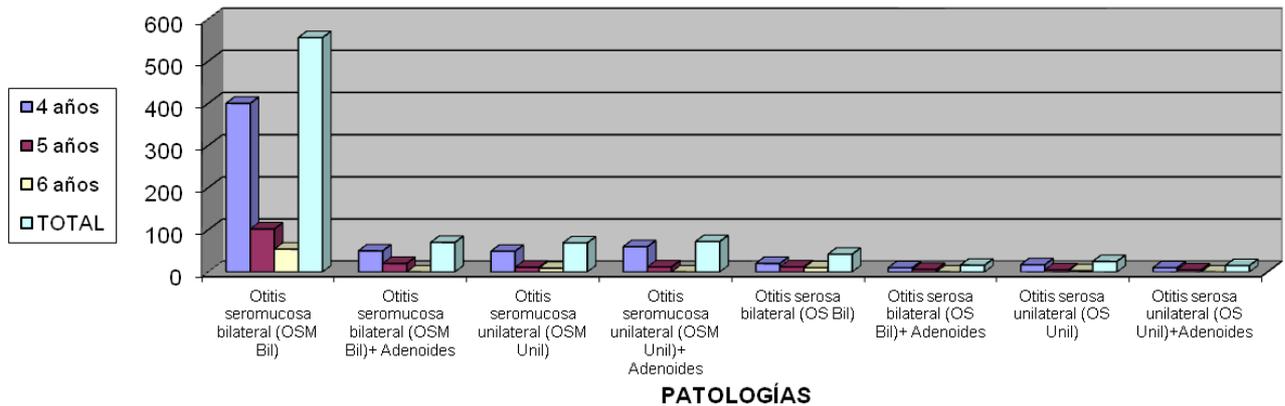
DIAGNÓSTICO

EDAD	Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)		Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)+ Adenoides		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)+ Adenoides		Otitis serosa bilateral (OS Bil)		Otitis serosa bilateral (OS Bil)+ Adenoides		Otitis serosa unilateral (OS Unil)		Otitis serosa unilateral (OS Unil)+Adenoides	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
4	400	46,24%	50	5,78%	49	5,66%	60	6,94%	20	2,31%	10	1,16%	17	1,97%	10	1,16%
5	102	11,79%	20	2,31%	11	1,27%	12	1,39%	12	1,39%	6	0,69%	5	0,58%	5	0,58%
6	54	6,24%	0	0,00%	9	1,04%	0	0,00%	10	1,16%	0	0,00%	3	0,35%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>556</b>	<b>64,28%</b>	<b>70</b>	<b>8,09%</b>	<b>69</b>	<b>7,98%</b>	<b>72</b>	<b>8,32%</b>	<b>42</b>	<b>4,86%</b>	<b>16</b>	<b>1,85%</b>	<b>25</b>	<b>2,89%</b>	<b>15</b>	<b>1,73%</b>

TOTAL 865

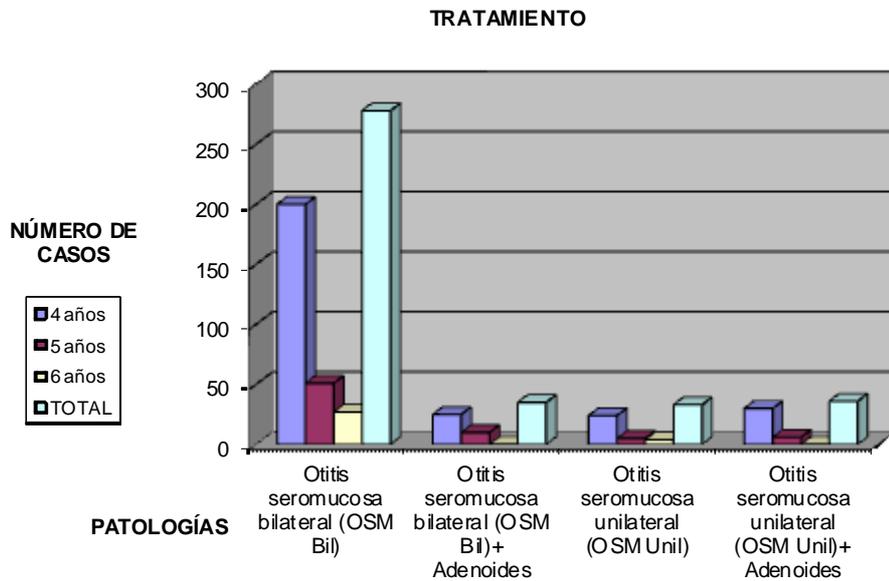
DIAGNÓSTICO

NÚMERO DE CASOS



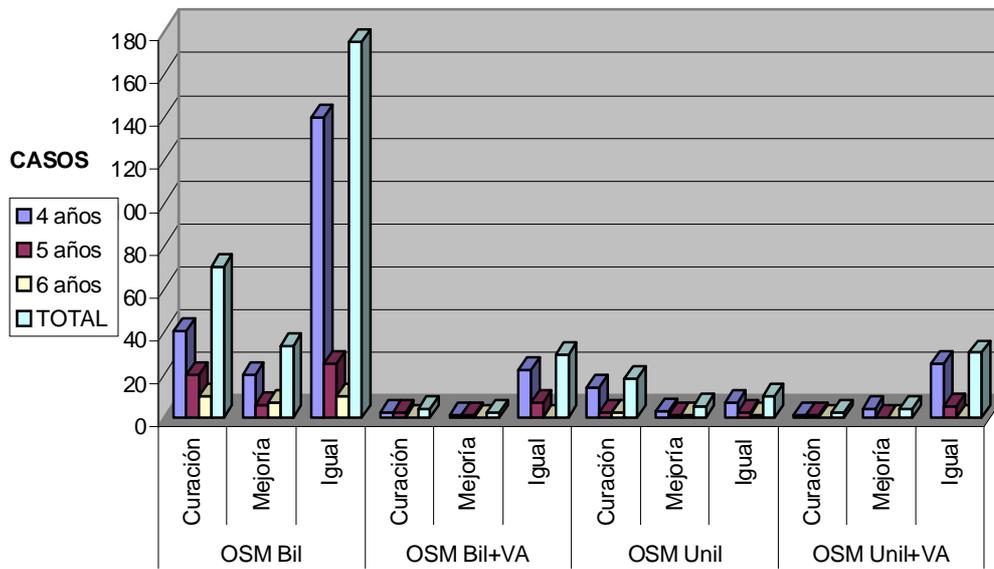
**TRATAMIENTO:****A.-GRUPO PLACEBO**

EDAD	Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)		Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)+ Adenoides		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)+ Adenoides	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
4	200	52,36%	25	6,54%	24	6,28%	30	7,85%
5	51	13,35%	10	2,62%	5	1,31%	6	1,57%
6	27	7,07%	0	0,00%	4	1,05%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>72,77%</b>	<b>35</b>	<b>9,16%</b>	<b>33</b>	<b>8,64%</b>	<b>36</b>	<b>9,42%</b>



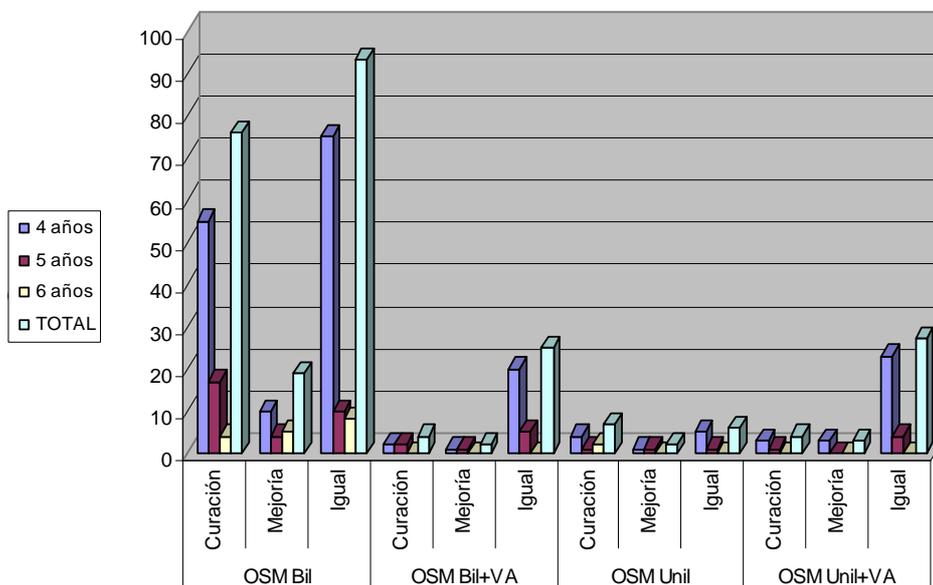
Revisión 3 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	40	57,14%	20	60,61%	140	80,00%	2	50,00%	1	50,00%	22	75,86%	14	77,78%	3	60,00%	7	70,00%	1	50,00%	4	100,00%	25	83,33%
5	20	28,57%	6	18,18%	25	14,29%	2	50,00%	1	50,00%	7	24,14%	2	11,11%	1	20,00%	2	20,00%	1	50,00%	0	0,00%	5	16,67%
6	10	14,29%	7	21,21%	10	5,71%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	11,11%	1	20,00%	1	10,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>175</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>



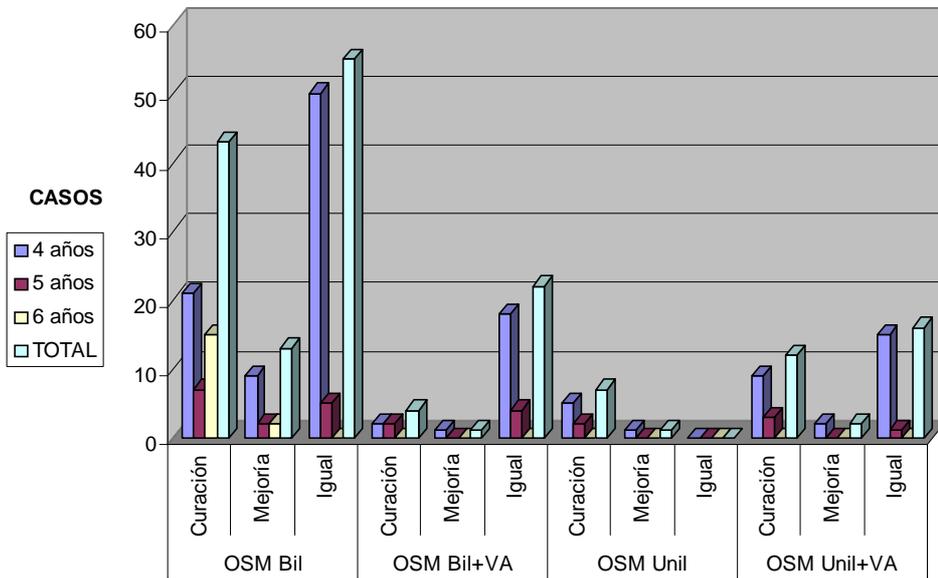
Revisión 6 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	55	72,37%	10	52,63%	75	80,65%	2	50,00%	1	50,00%	20	80,00%	4	57,14%	1	50,00%	5	83,33%	3	75,00%	3	100,00%	23	85,19%
5	17	22,37%	4	21,05%	10	10,75%	2	50,00%	1	50,00%	5	20,00%	1	14,29%	1	50,00%	1	16,67%	1	25,00%	0	0,00%	4	14,81%
6	4	5,26%	5	26,32%	8	8,60%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	28,57%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>



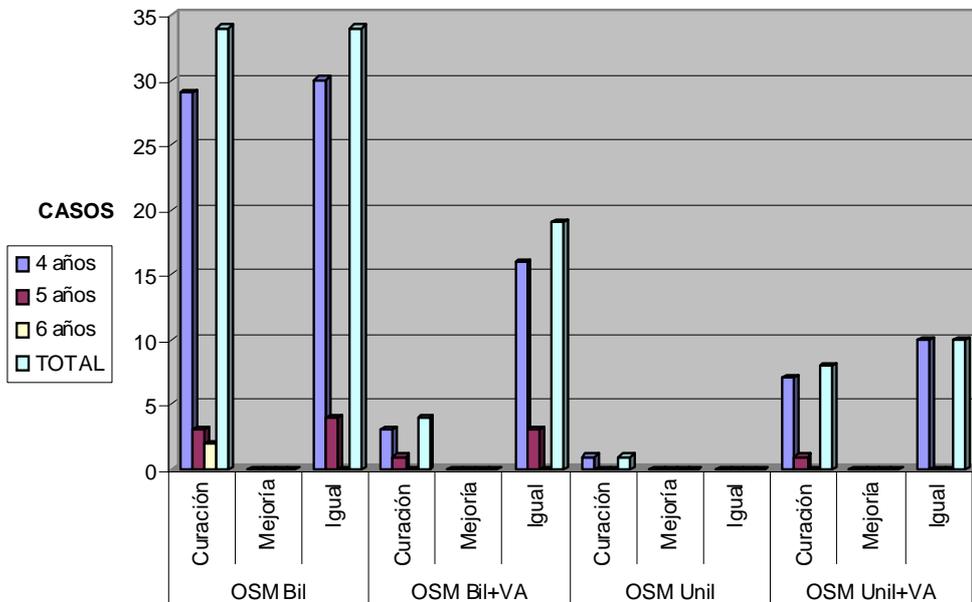
Revisión 9 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	21	48,84%	9	69,23%	50	90,91%	2	50,00%	1	100,00%	18	81,82%	5	71,43%	1	100,00%	0	0,00%	9	75,00%	2	100,00%	15	93,75%
5	7	16,28%	2	15,38%	5	9,09%	2	50,00%	0	0,00%	4	18,18%	2	28,57%	0	0,00%	0	0,00%	3	25,00%	0	0,00%	1	6,25%
6	15	34,88%	2	15,38%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>



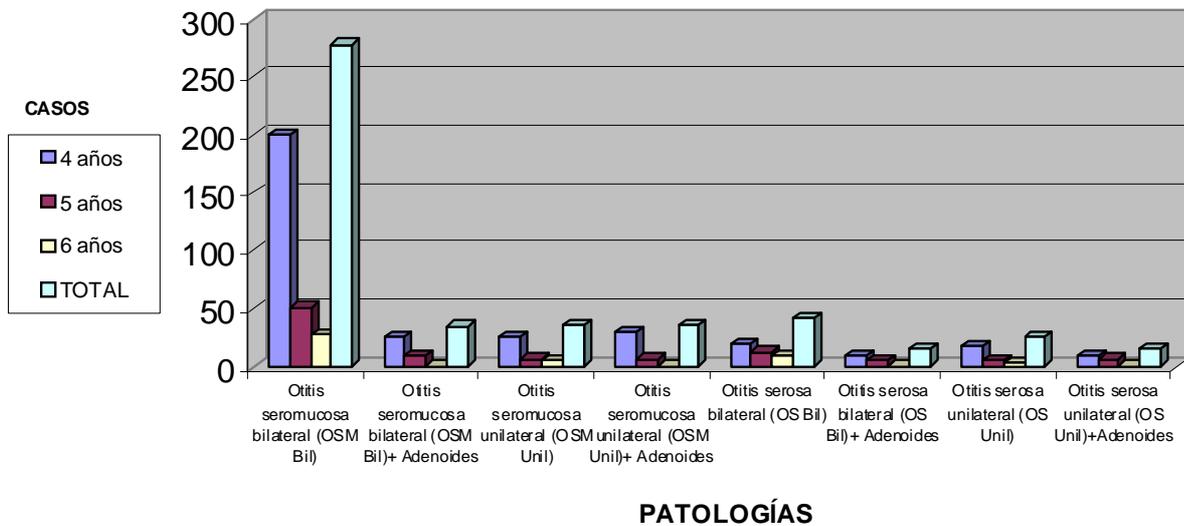
Revisión a los 12 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	29	85,29%	0	0,00%	30	88,24%	3	75,00%	0	0,00%	16	84,21%	1	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	7	87,50%	0	0,00%	10	100,00%
5	3	8,82%	0	0,00%	4	11,76%	1	25,00%	0	0,00%	3	15,79%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	12,50%	0	0,00%	0	0,00%
6	2	5,88%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>



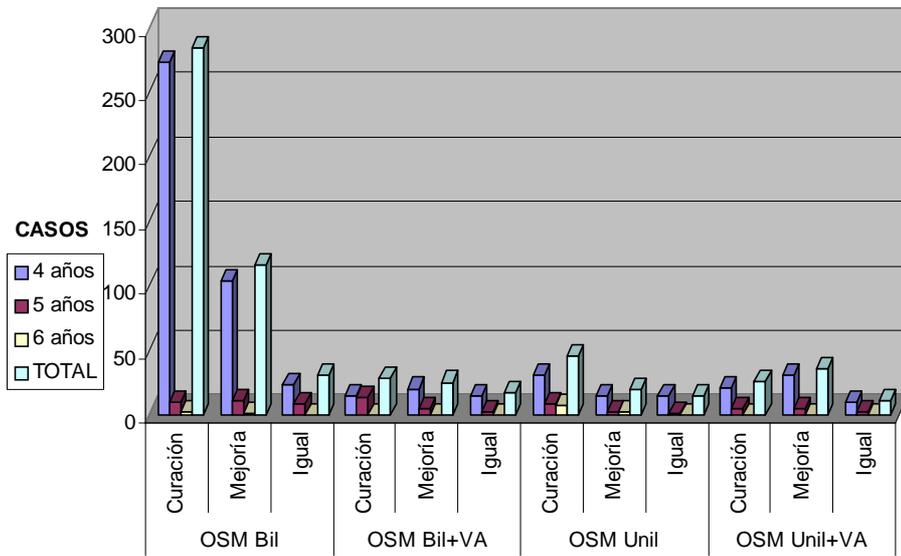
**B.-GRUPO DIANA**

EDAD	Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)		Otitis seromucosa bilateral (OSM Bil)+ Adenoides		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)		Otitis seromucosa unilateral (OSM Unil)+ Adenoides		Otitis serosa bilateral (OS Bil)		Otitis serosa bilateral (OS Bil)+ Adenoides		Otitis serosa unilateral (OS Unil)		Otitis serosa unilateral (OS Unil)+Adenoides	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
4	200	41,41%	25	5,18%	25	5,18%	30	6,21%	20	4,14%	10	2,07%	17	3,52%	10	2,07%
5	51	10,56%	10	2,07%	6	1,24%	6	1,24%	12	2,48%	5	1,04%	5	1,04%	6	1,24%
6	27	5,59%	0	0,00%	5	1,04%	0	0,00%	10	2,07%	0	0,00%	3	0,62%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>57,56%</b>	<b>35</b>	<b>7,25%</b>	<b>36</b>	<b>7,45%</b>	<b>36</b>	<b>7,45%</b>	<b>42</b>	<b>8,70%</b>	<b>15</b>	<b>3,11%</b>	<b>25</b>	<b>5,18%</b>	<b>16</b>	<b>3,31%</b>



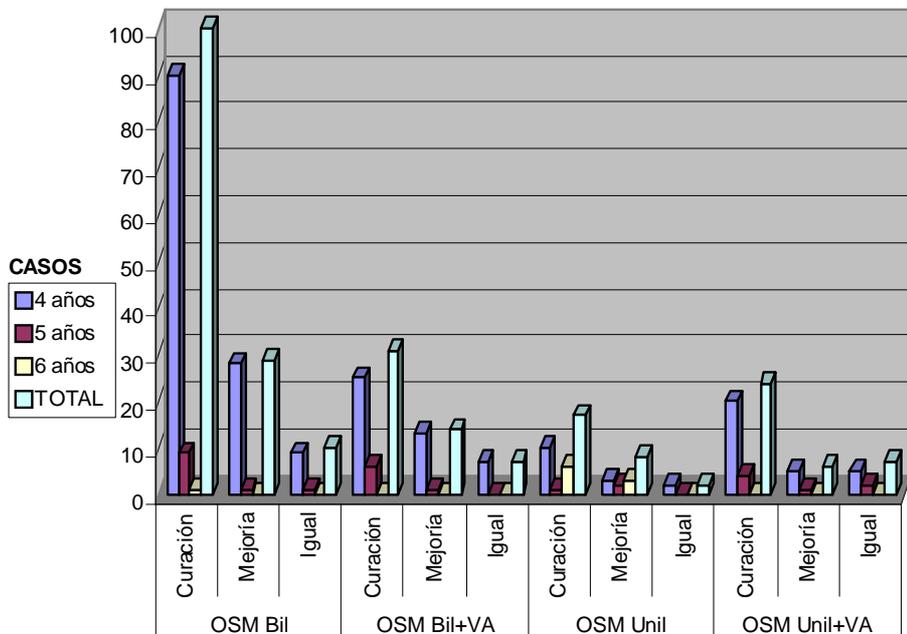
Revisión a los 3 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	273	96,13%	104	89,66%	23	74,19%	15	53,57%	20	80,00%	15	88,24%	30	66,67%	15	78,95%	14	93,33%	21	80,77%	30	85,71%	9	81,82%
5	9	3,17%	11	9,48%	8	25,81%	13	46,43%	5	20,00%	2	11,76%	8	17,78%	2	10,53%	1	6,67%	5	19,23%	5	14,29%	2	18,18%
6	2	0,70%	1	0,86%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	7	15,56%	2	10,53%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>100%</b>	<b>116</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>



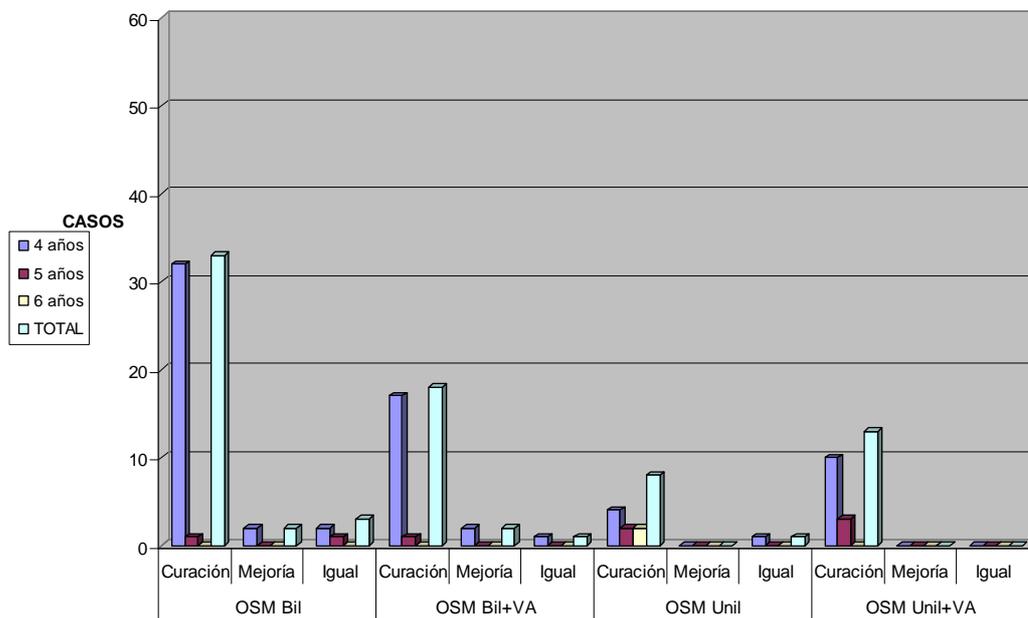
Revisión seis meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	90	90,00%	28	96,55%	9	90,00%	25	80,65%	13	92,86%	7	100,00%	10	58,82%	3	37,50%	2	100,00%	20	83,33%	5	83,33%	5	71,43%
5	9	9,00%	1	3,45%	1	10,00%	6	19,35%	1	7,14%	0	0,00%	1	5,88%	2	25,00%	0	0,00%	4	16,67%	1	16,67%	2	28,57%
6	1	1,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	6	35,29%	3	37,50%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>



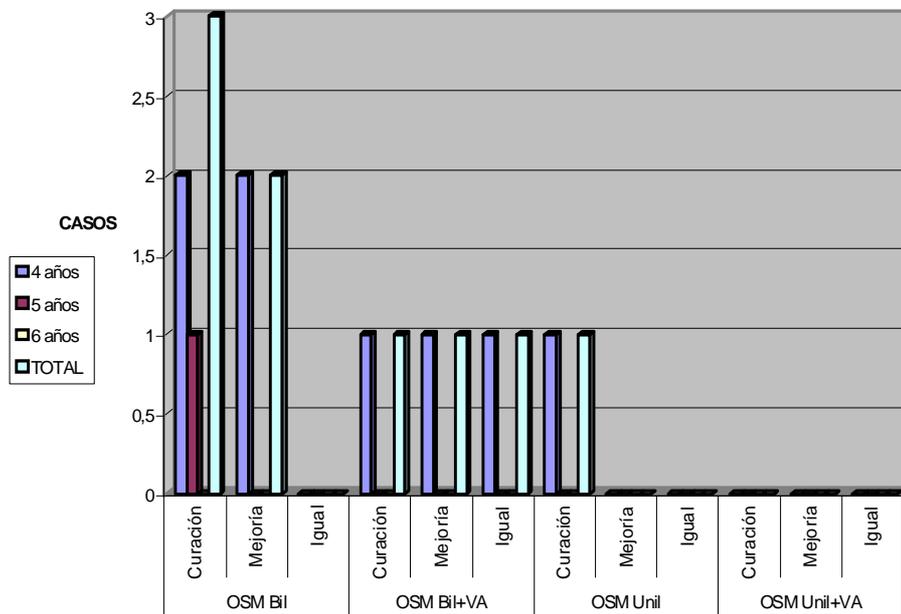
Revisión a los 9 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	32	96,97%	2	100,00%	2	66,67%	17	94,44%	2	100,00%	1	100,00%	4	50,00%	0	0,00%	1	100,00%	10	76,92%	0	0,00%	0	0,00%
5	1	3,03%	0	0,00%	1	33,33%	1	5,56%	0	0,00%	0	0,00%	2	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	23,08%	0	0,00%	0	0,00%
6	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>



Revisión 12 meses

EDAD	OSM Bil						OSM Bil+VA						OSM Unil						OSM Unil+VA					
	Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual		Curación		Mejoría		Igual	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
4	2	66,67%	2	100,00%	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	1	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
5	1	33,33%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
6	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>



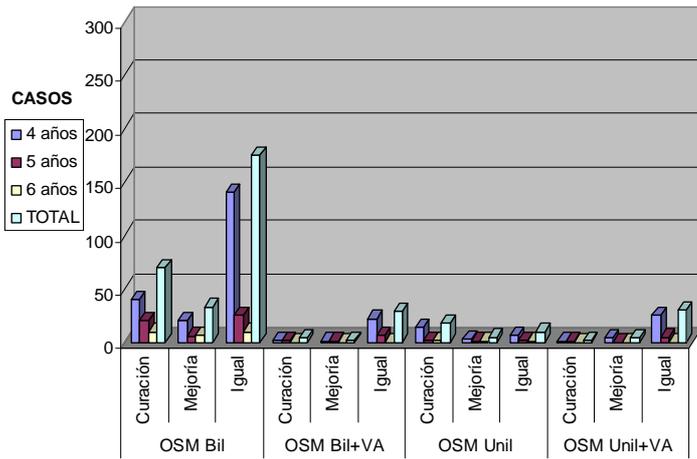
## INDICADORES DE CALIDAD

		Resultados
<b>INDICADORES DE COBERTURA DEL CRIBADO</b>	1.- Participación.- Escolares con pruebas realizadas/nº de escolares (%)	100,00%
	2.-Participación 2º nivel.- Escolares estudiados en 2ª fase/escolares que no pasaron la 1ª fase (%).	100,00%
	3.-Participación en el diagnóstico.- Escolares estudiados en el diagnóstico/escolares derivados para el diagnóstico (%)	100,00%
<b>INDICADORES DE PROCESO</b>	1.-Derivación.- Escolares derivados para el diagnóstico/escolares estudiados en 1ª fase (%).	32,52%
	2.-Edad media de acceso a las pruebas diagnósticas (años)	5,7 años
	3.-Escolares que accedieron a pruebas diagnósticas antes de los 3 meses (%).	100,00%
	4.-Edad media de acceso a tratamiento	5,7 años
	5.-Escolares que accedieron al tratamiento a los 2 meses de su diagnóstico (%).	100,00%
<b>INDICADORES DE RESULTADOS</b>	1.-Detección de hipoacusias confirmadas/escolares estudiados (%)	32,52%

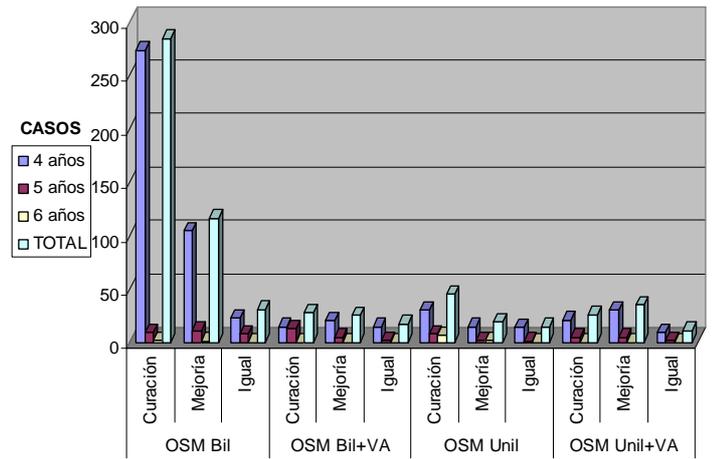
COMPARACIÓN GRUPOS DIANA Y PLACEBO

Revisión 3 meses

GRUPO PLACEBO

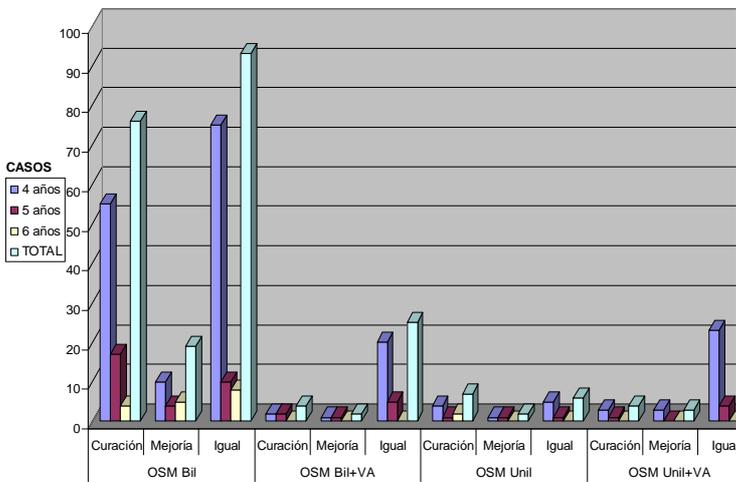


GRUPO DIANA

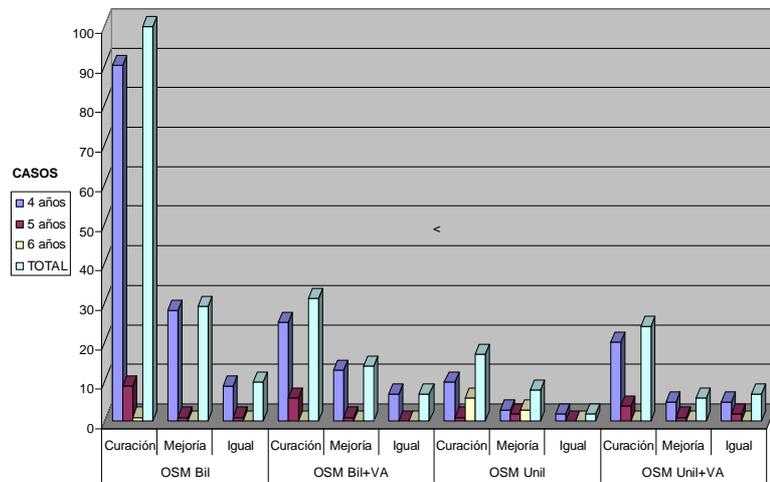


Revisión 6 meses

GRUPO PLACEBO

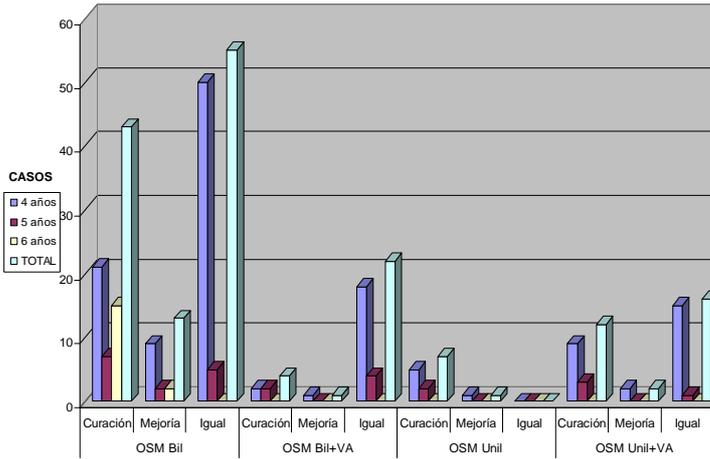


GRUPO DIANA

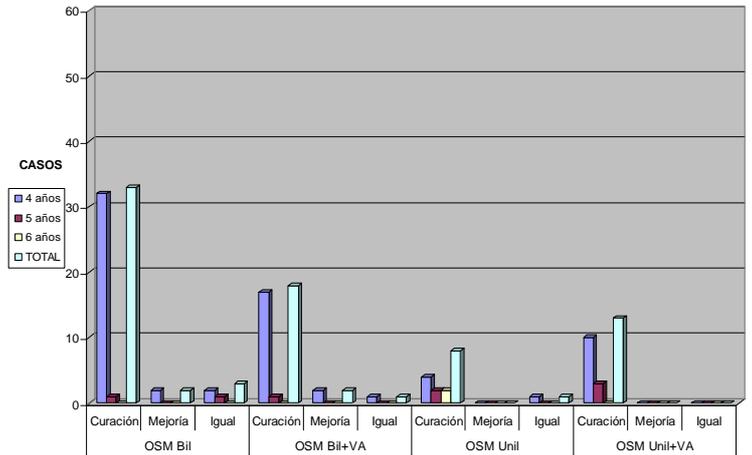


Revisión 9 meses

GRUPO PLACEBO

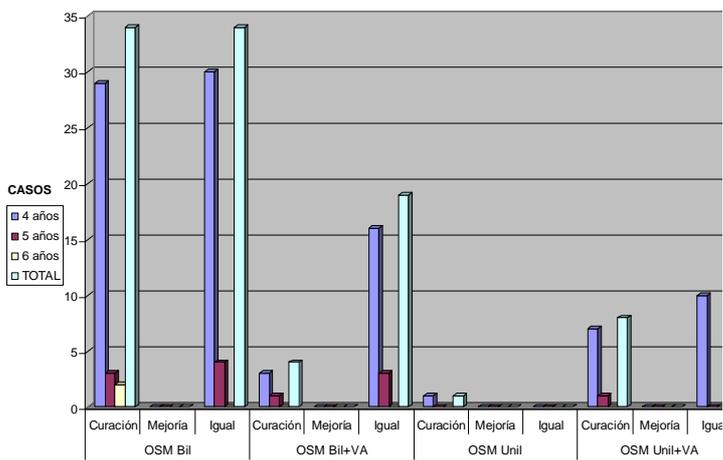


GRUPO DIANA

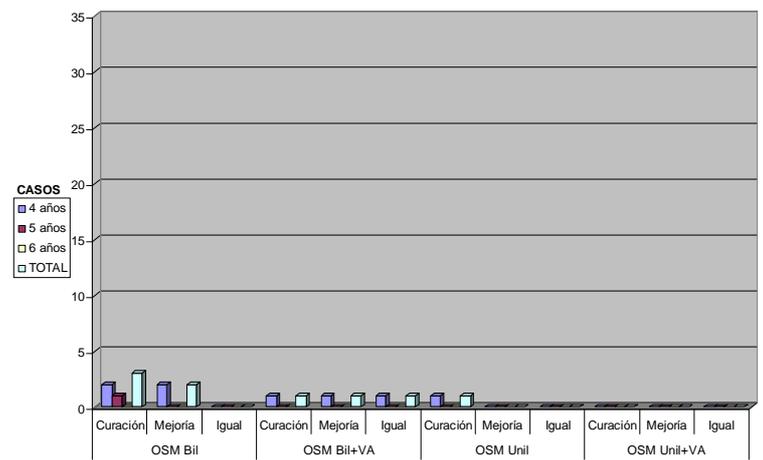


Revisión 12 meses

GRUPO PLACEBO



GRUPO DIANA





## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**



## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. DISCUSIÓN:

A lo largo de este trabajo hemos mencionado en varias ocasiones a la C.O.D.E.P.E.H<sup>22-23-24</sup>; la razón es que dicha comisión aglutina a todas las partes (organismos, instituciones y personas) comprometidas con los/as afectados por hipoacusia o sordera en cualquiera de las etapas de su vida, y fundamentalmente con los RN y con la infancia. Esta comisión tiene un enorme prestigio científico acreditado a lo largo de sus años de existencia, y sus aportaciones científicas son consideradas en cualquiera de los foros nacionales e internacionales donde esté presente y se hable de hipoacusia/sordera como las que oficialmente representan la postura científica de España; también cumple la función de órgano consultivo ante los poderes públicos. Por esta razón, la implantación y desarrollo del programa de CAURN en la Región de Murcia<sup>28</sup> ha seguido los criterios científicos acordados por dicha comisión; estos criterios han sido la base del trabajo realizado para el control y desarrollo de esta revisión.

Queríamos saber si era posible la implantación y desarrollo del programa de CAURN en la Región de Murcia, ajustándose a los criterios que dicta la C.O.D.E.P.E.H y asumidos por la propia Consejería de Sanidad, y también saber si los resultados de esa aplicación se traducían en una mejora sustancial en la prevención y tratamiento precoz de la sordera.

Queríamos también saber el coste económico y la relación coste/eficacia que suponía la implantación y el desarrollo del CAURN, pues estos índices han sido y son el principal argumento utilizado por la U.S.T.P.S.T.F<sup>1-52</sup> para no validar este programa.

Pensamos que los resultados de esta parte del trabajo dan respuesta clara a favor de los argumentos de la C.O.D.E.P.E.H. y por tanto al mantenimiento de dicho programa, siempre orientado a la mejora del mismo.

1.-Destacamos también el hecho relevante de haberse detectado un solo caso de hipoacusia relacionada con factor de riesgo, Síndrome de Down, de entre todos los RN a los que se les practicó el cribado auditivo. Esta detección se realizó en la Unidad Regional de Hipoacusias, en la 3ª fase de aplicación del protocolo del CAURN (utilización de Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral- PEATC-)

2.-La utilización de las OEA para cribar audiológicamente al RN han demostrado ser el método más eficaz para este tipo de cribado, aunque en casos de sospecha de RN con factores de riesgo, se realizó PEATC, ya que las OEA no registran las posibles alteraciones de la vía auditiva de tronco cerebral, con lo que coincidimos con lo propugnado por C.O.D.E.P.E.H.<sup>22-23-24</sup>; J.C.I. H.<sup>63-64-65-98</sup> ; la Academia Americana de Pediatría<sup>36</sup> ; Thomson DC, Mc Phillips H, Davis RL,<sup>118</sup> y Korver AM, Konings S, Dekker FW, Beers M, Wever CC, Frijns JH, Oudesluys-Murphy AM<sup>75</sup>

3.-Todas las fases o etapas de este estudio han cumplido rigurosamente con los indicadores de calidad aplicados, tanto los indicadores generales como los específicos de cada etapa (cobertura, diagnóstico, tratamiento y seguimiento), según lo establecido por C.O.D.E.P.E.H.<sup>23-24-25</sup>; J.C.I.H.<sup>63-64-65-98</sup> ; la Academia Americana de Pediatría<sup>36</sup> y en la "European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening"<sup>47</sup> , lo que se traduce en un trabajo bien hecho y bien coordinado entre la Unidad Comarcal para la Detección Precoz de la Hipoacusia en el R.N. de la Comarca de Lorca (Hospital Universitario "Dr. Rafael Méndez"), la Unidad Regional (Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" y la Dirección General de Salud de la Consejería de Sanidad.

4.- Este estudio demuestra que, no solamente es posible realizar el cribado auditivo universal a los recién nacidos, con absoluta garantía y rigor científico, sino que también demuestra que cumple con los criterios de eficiencia exigidos por los organismos e instituciones científicas nacionales e internacionales así como con los que se derivan de la evaluación de la relación costo/beneficio (estudio de viabilidad económica sin merma en la calidad), apoyando así los criterios que defiende la C.O.D.E.P.E.H.<sup>23-24-25</sup> y la "European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening"<sup>47</sup> y refutando las objeciones hasta ahora expuestas por la U.S.T. P. S. T. F.<sup>1-52</sup>; Connolly, Carron y Roark<sup>26</sup>; Puig T., Municio A., Medá C.<sup>106</sup>; Bess y Paradise<sup>8</sup> y Gonzalez de Dios y Mollar Masares<sup>45</sup>, pues tanto en la Unidad Comarcal de Hipoacusias como en la Unidad Regional de Hipoacusias los recursos, tanto humanos como materiales ya formaban parte de los Servicios de Otorrinolaringología y Pediatría. No se precisó de nuevas incorporaciones de profesionales para formar las plantillas de las Unidades mencionadas, y la actividad de los Servicios de Otorrinolaringología y Pediatría, excluyendo la Unidad de Hipoacusias, no solamente no disminuyó en los años sucesivos a la puesta en marcha del programa de CAURN, sino que se cumplieron los objetivos trazados por el programa de gestión a los que anualmente se comprometieron con la gerencia de sus respectivos hospitales.

5.-La Región de Murcia desarrolla plenamente este programa desde el año 2.003, ajustándose a todos los criterios que deben cumplir el cribado auditivo universal en el recién nacido, según lo establecido por la C.O.D.E.P.E.H.<sup>23-24-25</sup> y la C.I.H.J.<sup>63-64-65-98</sup>

En cuanto a los escolares, desde el inicio del estudio hasta su finalización se realizaron 12.000 otoscopias y las mismas timpanometrías en cada oído (24.000 en total).

1.- De 865 escolares, 173 (20%), presentaban hipertrofia adenoidea (H.A.) concomitante, relacionada, en la mayoría de los casos, con la patología auditiva, por lo que consideramos que durante el tratamiento deberíamos eliminar este posible factor causa de alteración auditiva o de

mantenimiento o agravación de la misma, aunque hay que especificar que, en ningún caso, escolar alguno presentó hipertrofia adenoidea que ocluyera completamente el conducto rinofaríngeo, por tanto, ninguna presentó características de hipertrofia oclusiva. Se valoró como estenosis del conducto rinofaríngeo cuando la luz del mismo midiese de 3 a 5 milímetros a causa de la H.A.. De esos 173 escolares, 91 (52.6 %) pertenecían al grupo de 4 años, 65 (37.5 %) al grupo de 5 años, no presentando ningún escolar de 6 años patología adenoidea, pues de los 17 casos (9.8%) de este grupo diagnosticado de hipertrofia adenoidea, en ninguno de ellos, la estenosis del conducto rinofaríngeo fue inferior a 5 mm, decidiendo que, esos 17 casos quedaran clasificados, para su seguimiento, únicamente por la patología auditiva que presentaban .(O.S.M./O.S.)

2.- A los 3 primeros meses, en el grupo de escolares que presentaron **O.S. unilateral y bilateral**, con o sin hipertrofia adenoidea (98 escolares), se produjeron 85 casos de curación/mejoría (86,7%), porcentaje altísimo que nos hizo considerar a este grupo como grupo no comparable con ningún otro, aunque a efectos de estudio del mismo lo hemos incluido en el **G.D.** . Por tanto quede claro que las patologías que hemos agrupado en los **G.P.** y **G.D.** a efectos de este estudio, son las otitis efusivas (O.S.M. unilaterales o bilaterales, con y sin hipertrofia adenoidea).

3.- Constatamos el alto porcentaje de escolares a los que se les detectó algún problema auditivo (865 de un total de 2.664 escolares cribados (el 32,5%), porcentaje mayor que el indicado en el punto 6 del "European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening" <sup>47</sup>, que es del 20% y que justifica, disponer de métodos de seguimiento postRNs ; el 99% de estos casos estaban relacionados con alteraciones en la ventilación de la caja timpánica por ocupación de líquido en la misma y también por desequilibrio en las presiones entre oído externo y medio. Todas las patologías encontradas fueron adquiridas y ninguna de ellas se manifestó como congénita, ni tampoco se encontraron patologías auditivas adquiridas de tipo perceptivo. Este alto porcentaje

justifica por sí solo, la conveniencia de establecer el cribado auditivo universal en escolares como método de seguimiento fiable.

4.- **La prueba utilizada (timpanometría previa otoscopia)** ha resultado ser la más eficaz para este tipo de cribados auditivos, por su alta fiabilidad y sensibilidad, además de su sencillez en el manejo y de su rapidez en la ejecución del estudio, cumpliendo así con los criterios exigidos por C.O.D.E.P.E.H.<sup>22-23-24</sup>; J.C.I. H.<sup>63-64-65-98</sup>; la Academia Americana de Pediatría<sup>36</sup> ; Thomson DC, Mc Phillips H, Davis RL,<sup>118</sup> y Korver AM, Konings S, Dekker FW, Beers M, Wever CC, Frijns JH, Oudesluys-Murphy AM<sup>75</sup> a las O.E.A y P.E.A.T.C. para su utilización en la realización del CAURN

5.- Si hasta ahora, en la literatura no se conoce ningún estudio de C.A.U.E. con una muestra lo suficientemente representativa, objeto del estudio a desarrollar, y lo encontrado es muy contradictorio<sup>7-18-27-31-33-35-36-44-51-70</sup> si además, hasta ahora se carecía de una herramienta eficaz, eficiente y fiable para su aplicación en los pocos programas de C.A.U.E. conocidos, pensamos que este trabajo da respuesta satisfactoria a ambas demandas

6.- De esos 865 escolares que posteriormente fueron objeto de seguimiento en consultas externas durante un año, 556 pertenecían al grupo de 4 años (64.3 %), 232 al grupo de 5 años (26.8 %) y 77 al grupo de 6 años (8.9%). Estos porcentajes expresan claramente que, **a mayor edad, menor es la posibilidad de adquirir patologías auditivas relacionadas con otitis secretoras y adhesivas, y sitúa la edad ideal para poder realizar este tipo de cribado universal en los escolares a los 3 ó máximo 4 años**

7.- **Tras 1 año de control a los escolares clasificados por grupos de edad y por grupos de estudio (G.P. y G.D.),** de 865 escolares que presentaron alguna patología auditiva tras el cribado auditivo universal, **en 63 de ellos no se produjo curación/mejoría alguna, perteneciendo todos al G.P. . Los escolares pertenecientes al G.D. (432),** y los escolares que presentaron patologías que no han sido objeto de comparación entre ambos grupos (O.S. bil/O.S. bil.+ H.V.A./O.S. unil./O.S. unil+H.V.A.), pero

que para su estudio se incluyeron en este G.D. (98), **todos curaron**, aunque nos queda la **duda** de saber **cómo hubieran evolucionado los escolares del G.P. que presentaban patología concomitante de H.A.S. y a los que no se le sometió a intervención quirúrgica alguna**. Esta duda fue despejada posteriormente a la finalización de este estudio, pues **al año siguiente, a los 63 escolares del G.P. que no habían presentado mejoría alguna, se les aplicó el mismo protocolo de actuación que hemos aplicado en este trabajo al G.D., obteniéndose la curación/mejoría de esos 63 escolares a los 9 meses de ese segundo año.**

8.- Según estudios de Brooks<sup>14-15-16</sup>, los escolares afectados de otitis medias efusivas, curaban espontáneamente al cabo de 2 años y por tanto la posible disminución de la audición en ellos se recuperaba; lo que no define claramente es si durante ese tiempo el desarrollo cognitivo<sup>89-93-94-104</sup> de estos escolares se vio, de alguna manera, afectado, como afirman Lous y col.<sup>80</sup> y Costa y col<sup>31</sup>, o por el contrario no se vio afectado, como afirman Ling<sup>29</sup>, Holm<sup>54</sup>, Quigley<sup>107</sup> y Hamilton<sup>51</sup>. Nosotros hemos constatado que de los 432 escolares pertenecientes al **G.P., 63 de ellos no mejoraron ni curaron al cabo del año**, y de los 532 escolares pertenecientes al **G.D. curaron /mejoraron prácticamente el 100% de los casos**, por lo que no podemos estar de acuerdo con Brooks sobre la curación espontánea de todos.

9.- Con respecto al normal **desarrollo cognitivo** por parte de estos escolares, tanto en el G.P. como en el G.D. no encontramos casos de alteración del mismo, por lo que podríamos estar de acuerdo con Lous y col<sup>80</sup> y Costa y col<sup>31</sup>.

7.- Así mismo, queremos resaltar que los **parámetros de calidad** que hemos aplicado al cribado en los escolares, se han cumplido en su totalidad. Estos parámetros de calidad son los que recomienda la C.O.D.E.P.E.H.<sup>22-23-24</sup> para su aplicación en el CAURN y nosotros lo que hemos hecho es un diseño basado en éste para su aplicación en el CAUE

8.- Este estudio demuestra que, cumple con los **criterios de eficiencia** exigidos por los organismos e instituciones científicas nacionales e

internacionales así como con los que se derivan de la evaluación de la relación costo/beneficio (estudio de viabilidad económica sin merma en la calidad), apoyando así los criterios que defiende la C.O.D.E.P.E.H.<sup>22-23-24</sup> y refutando las objeciones hasta ahora expuestas por la U.S.T. P. S. T. F.<sup>1-52</sup>, pues los recursos, tanto humanos como materiales ya formaban parte del Servicio de Otorrinolaringología. y la actividad del Servicio de Otorrinolaringología, no solamente no disminuyó durante el año y medio del desarrollo del programa de CAUE, sino que cumplió con los objetivos trazados por el programa de gestión a los que anualmente se comprometió con la gerencia de su hospital.



## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES**





## CONCLUSIONES

### 6.1.- Conclusiones

1.- Hemos conseguido detectar los casos de hipoacusia relacionada con factor de riesgo.

2.- La utilización de las OEA combinado con los PEATC, para cribar audiológicamente al RN han demostrado ser el método más eficaz para este tipo de cribado.

3.- Todas las fases o etapas de este estudio han cumplido rigurosamente con los **indicadores de calidad** aplicados, tanto los indicadores generales como los específicos de cada etapa (cobertura, diagnóstico, tratamiento y seguimiento).

4.- Todos los casos de RN afectados de algún tipo de hipoacusia (100%), fueron diagnosticados y tratados cumpliendo los plazos que recomienda la C.O.D.E.P.E.H.

5.-La coordinación entre la Unidad Comarcal para la Detección Precoz de la Hipoacusia en el R.N. de la Comarca de Lorca (Hospital Universitario "Dr. Rafael Méndez"), la Unidad Regional (Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" y la Dirección General de Salud de la Consejería de Sanidad ha sido adecuada

6.- Este estudio **cumple con los criterios de eficiencia** exigidos por los organismos e instituciones científicas nacionales e internacionales así como con los que se derivan de la **evaluación de la relación costo/beneficio** (estudio de viabilidad económica sin merma en la calidad)

7.- La Región de Murcia desarrolla plenamente este programa, ajustándose a todos los criterios que deben cumplir el cribado auditivo universal en el recién nacido.,

8.- El porcentaje de escolares a los que se les detectó algún problema auditivo **justifica disponer de métodos de seguimiento, como el CAUE**.

9.- El porcentaje de alteraciones auditivas **justifica por sí solo, la conveniencia de establecer el cribado auditivo universal en escolares como método de seguimiento fiable.**

10.- La **edad ideal** para la realización del CAUE es a los 3 años, máximo a los 4 años

11.- El **método utilizado** ha sido apropiado y eficaz por su alta fiabilidad y sensibilidad, además de su sencillez en el manejo, y su rapidez en la ejecución del estudio.

12.- La **prueba utilizada (timpanometría previa otoscopia)** ha resultado ser la más eficaz para este tipo de cribados auditivos, por su alta fiabilidad y sensibilidad, además de su sencillez en el manejo, fácil transporte y rapidez en la ejecución del estudio.

13.- Los **parámetros de calidad** que hemos aplicado al cribado en los escolares, se han cumplido en su totalidad.

## **CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA**





## CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

### VII.-BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Agency of Healthcare Research and Quality. U.S. Preventive Services Task Force Reviews Evidence on Newborn Hearing *screening* (2001)
- 2.-Alberti, P.W.: "Myringotomy and ventilation tubes in the 19 th century". *Laryngoscope*, 1974;4, 805-815.
- 3.-Alzina V. Detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. *An Pediatr (Barc)*. 2005;63(3):193—8.
- 4.-American Academy of Pediatrics Joint Committee on Infant Hearing. Joint Committee on Infant Hearing 1994 position statement. *Pediatrics* 1995;95:152-6.
- 5.-American Academy of Pediatrics Joint Committee on Infant Hearing: Position statement 1982. *Pediatrics* 1982;70:496-7.
- 6.-. American Speech-Language-Hearing Association Executive Summary for **JCIH Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines by Early Hearing Detection and Intervention Programs**. 2007. Available from [www.asha.org](http://www.asha.org)
- 7.-American Speech and Hearing Association. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. Monograf Supplement number 9.September. 1960
- 8.-Bess, FH y Paradise J.L. : Universal *screening* for infant hearing impairment: not simple, not risk-free, not necessarily beneficial, and not presently justified. ***Pediatrics***, 1994; 93: 330-334



- 9.-Billings KR, Kenna /44. Causes of pediatric sensorineural hearing loss: yesterday and today. *Arch Otol Rhinol Laryngol.* 1999;125:517–21.
- 10.-Bixquert V, Jáudenes C, Patiño 1. Incidencia y repercusiones de la hipoacusia en niños. En: Marco J, Mateo 5. (Coord.): Libro blanco sobre hipoacusia. Detección precoz de La hipoacusia en recién nacidos. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2003. p. 13–25.
- 11.-Bluestone, C.P.: “Audiometry and tympanometry in relation to middle ear effusions in children”. *The laryngoscope*, 1.973;83, 594-598.
- 12.-Bluestone, C.P., Wittle, R.A., Paradise, J.L. y Felder, H.: “Eustachian tube related to adenoidectomy for otitis media”. *Trans. Amer. Academy Ophthal. Otolaryngology*, 1.972;76, 1325-1339.
- 13.-Brooks, D.N.: Hearing screening. A comparative study of an impedance method and pure tone screening”. *Scand.Audiol.*, 1973;2, 67.
- 14.-Brooks, D.N.: “An objective method of detecting fluid in the middle ear”. *Jour. Int. Audi.*, 1969;2:280-286.
- 15.-Brooks, D.N.: “School screening for middle ear effusions”. *Annals O.R.L.*, suppl. 1976;25, 223.
- 16.-Brooks, D.N.: “Middle ear effusion in children. *The journal of O.R.L.*, 1976;5:6, 453-458.
- 17.-Casselbrant, M., Brottoff, L.M., Cantekin, E.T., Flaherty, M.R., Doyle, W.J. y Fria, T.J.: “Otitis media en preschool children”. *Laryngoscope*, . 1.985;36, 428
- 18.-Centers for Disease Control and Prevention. Serious hearing impairment among children aged 3-10 years—Atlanta, Georgia, 1991-1993. *MMWR* 1997;46:1073-6.

- 19.-Charlier, B. (1994). Le développement des représentations phonologiques chez l'enfant sourd: étude comparative du LPC avec d'autres outils de communication. Universidad libre de Bruselas (Tesis doctoral no publicada).
- 20.-Clarke P, Iqbal M, Mitchell S. A comparison of transient-evoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem responses for pre-discharge neonatal hearing screening. *Int J Audiol* 2003;42:443-7.
- 21.-Clemens CJ, Davis SA, Bailey AR. The false-positive in universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2000;106:e7.
- 22.-CODEPEH (Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil). Propuesta para la detección precoz e intervención precoz de la hipoacusia infantil. *An Esp Pediatr.*, 1999 ; 51: 336-344
- 23.-CODEPEH: "Propuesta para la detección e intervención precoz de la hipoacusia infantil: Informe de expertos". *An. Esp. Pediatría*. 1999; 55: 336-344. También en "Separata". FIAPAS. Nov.-Dic. 1999.
- 24.-CODEPEH: "Protocolo para la detección precoz de la hipoacusia: Delimitación de eliminación de indicadores de riesgo de la hipoacusia en RN y lactantes. *Otoacústica*, nº 2.16-17.2.000.
- 25.-CODEPEH, Ministerio de Sanidad y Consumo. Libro Blanco sobre Hipoacusia: Detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos. Madrid: Ministerio de Sanidad y consumo; 2003.
- 26.-Connolly J.L., Carron J.D. y Roark S.D.). *Universal Newborn Hearing screening: Are We Achieving the Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) Objectives* *Laryngoscope*; 2005;115: 232-236
- 27.-Consensus Statement on Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children 1993. *NIH Consensus Statement* 1993 Mar 1-3;11(1):1-24..

28.-Consejería de Sanidad y Consumo: "Programa de Detección de la Hipoacusias Neonatales". Dirección General de Salud Pública. Murcia. Octubre 2.002 y Diciembre 2.011

29.-Costa, Swenson, Ribeirio y Gattaz: "Secretory otitis media and its sequelae in children living in charitable institutions". Scand. Audiol. Suppl., 1.986;26, 95-96.

30.-C. Morera, M. Moro, M. Manrique, E. Doménech, F. Visquet: "Análisis de la encuesta sobre la detección precoz de la hipoacusia en España: An. Esp. Pediatría, 1998;48: 233-237.

31.-Cunningham M, Cox E. Hearing Assesment in Infants and Children: Recommendations Beyond neonatal screening. American Academy of Pediatrics. **Pediatrics, 2003;Vol 111 No 2**

32.-Documento nº 7- Programas de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios de Asturias: "Programa de atención al deficit auditivo infantil en Asturias. Programa de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios de Asturias. Agosto 2.003

33.-Downs MP. Universal newborn hearing screening - the Colorado story. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32 (3): 275-9.

34.-Dumont, A. (1989). El logopeda y el niño sordo. Barcelona:

35.-Eagles, E.L., Wishnik, S.M. y Doerfler, L.C. "Hearing sensitivily and ear disease in children. A prospective study". *Laryngoscope*, 1.967; (monograph suppl., 1, 274).

36.-Erenberg A, Lemons J, Sia C, Trunkel D, Ziring P. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. American Academy of Pediatrics. **Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998-1999**. *Pediatrics* 1999;103:527-30.

37.-Erenberg S. Automated auditory brainstem response testing for universal

- newborn hearing screening. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32 (6): 999-1007.
- 38 Epstein D y Reilly Js Clínicas Pediátricas de Norteamérica. 1.989; ( 36): 1604-5
- 39.-FIAPAS: "Aprobado el programa de detección precoz de la sordera infantil". Nº 91 .Marzo-Abril 2.003.
- 40.-FIAPAS (Jáudenes, C. y Patiño, I.) Dossier divulgativo para familias con hijos/as con discapacidad auditiva. Información básica 'para el acceso precoz al lenguaje oral. Madrid, 2008 (2a ed.), FIAPAS.
- 41.-Gandori, Ferdinando: "Situación actual del Screening en neonatos. Otoacústica nº 10. 8-12. 2.002
- 42.-García de Oza (eds.). Discapacidad y Sistemas de Comunicación. Teoría y Aplicaciones. Madrid: SIIS. Centro de Documentación e Información, concertado con el Real Patronato, 173-185. AÑO
- 43.- Germán Trinidad-Ramos, Valentín Alzina de Aguilar, Carmen Jáudenes-Casabón, Faustino Núñez Batalla y José Miguel Seguí Canet: Recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) para 2.010. *Acta Otorrinolaringol. Esp.* 2010; 61(1):69-77
- 44.-Godoy C, Bustamante L. Evaluación de la fase de *screening* auditivo en menores con factores de riesgo. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2006;66:103-6.
- 45.-González de Dios, J. y Mollar Maseres, J. Cribado universal de hipoacusia neonatal: evaluación de la prueba frente a evaluación del programa. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 2005;56: 331-334.
- 46.- Gomez Ullate, R., Fernandez, J.M., Andia, J.M., Olaizola, F.: Capítulo XIV, Impedanciometría en niños, presentado en el congreso nacional de O.R.L., Santiago de Compostela, Julio 1978.

- 47.-Grandori F, Lutman M, The European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening. Milan, Italy;1.999:38-43
- 48.-Grimaldi, P.M.G.B.: "The value of impedance testing in the diagnosis of middle ear effusion". J. Laryngol. Otol., 1.976;90. 141-152.
- 49.-Grupo multicéntrico de detección precoz de la hipoacusia infantil: Detección de la hipoacusia infantil en recién nacidos de alto riesgo: estudio multicéntrico. Anales Españoles de Pediatría:40; 11-31. 1994 . Publicado, así mismo por la revista de FIAPAS dentro de la "Campaña de detección precoz de la sordera"
- 50.-Hadad J Jr. Hearing loss. In: Behrman RE, Kliegman R, Jenson HB, eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. Philadelphia, Pa.: Saunders, 2004:2129-34.
- 51.-Hamilton, P.: "Reading and language skills in children with impaired hearing in ordinary schools. Some recent findings and discussion of educational provision". Occasional paper, num. 6, Worth Regional Assn. For the deaf. 1.973
- 52.-Helfand M., Thompson D.C., Davis R., McPhillips H., Homer C.J., Lieu T.L.: Newborn hearing screening. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Preventives services Taks Force Systematic Evidence Review. N° 5, 2.001
- 53.-Herrero-Marín O, Concha JA, Fernández N, Crespo Hernández M. Hipoacusia de detección postneonatal. Circunstancias que precisan evaluación auditiva. Ami Pediatr (Barc). 2005;63:502—8.
- 54.-Holm, V.A. y Kunze, L.M.: "Effects of chronic otitis media on language and speech development". Pediatric, 1.969;43, 833-839.
- 55.-Huarte Irujo, A.: Resultados auditivos con Implantes Cocleares. En Rev. FIAPAS n° 75, 2000 ( Separata).

- 56.-Huarte, A.: Pre-entrenamiento auditivo e implicaciones en el desarrollo madurativo del niño. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, . 1996. vol. XVI (1):12-19.
- 57.-Huarte, A. (1999). *Manual de rehabilitación del Implante Coclear*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- 58.-Implantes cocleares. Comisión de Expertos del Comité Español de Audiofonología. Revisión 2005. <http://www.biap.org/biapespagnol/Implantes%20cocleares.pdf>.
- 59.-Iñiguez Rodrigo, et al. Detección precoz de pérdida auditiva en niños con factores de riesgo. *Rev otorrinolaringol. Cir cabeza-cuello*, 2004; 64:99-104
- 60.-Jáudenes C, Patiño L. "Consideraciones metodológicas para la atención y el apoyo a las familias", en revista FIAPAS, 2008
- 61.-Jáudenes C. "La familia. Apoyo permanente y núcleo de aplicación", en revista PROAS, no 101. 1984: 21-3.
- 62.- Jerger, J.: "Clinical experience with impedance audiometry". *Arch. Otolaryngol.*, 1.970; 92, 311-324
- 63.-Joint Committee on Infant Hearing (1972). Position statement. ASHA Washington, DC. America Speech-Language Association.
- 64.-Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and Intervention programs. *Pediatrics* 2000; 106(4): 798-817.
- 65.-Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and Intervention programs. *Pediatrics* 2007; 120: 898-921.

- 66.-Juárez, A. El acceso a la comunicación y el lenguaje en el niño deficiente auditivo. En Rev. de Log. Fon. y Aud. XII, 2, 1992, pp.68-75.
- 67.-Juárez, A. Estimulación auditiva en niños con deficiencia auditiva. En Rev. de Log. Fon. y Aud., XVI, 1, 1996, pp. 7-11.
- 68.-Juárez, A. y Monfort.M. (2001). Guía para padres. Algo que decir.
- 69.-Kenna MA. Neonatal hearing screening. *Pediatr Clin North Am* 2003;50:301-13.
- 70.-Kennedy C, McCann D, Campbell MJ, Kimm L, Thornton R. Universal newborn screening for permanent childhood hearing Impairment: an 8-year follow-up of a controlled trial. *Lancet* 2005; 366: 660-2.
- 71.-Kennedy CR, McCann DC, Campbell MJ, et al. Language ability after early detection of permanent childhood hearing Impairment. *N EngJ Med* 2006; 354: 2131-41.
- 72.-Keren R, Helfand M, Homer C, McPhillips H, Lieu TA. Projected cost-effectiveness of statewide universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2002; 110(5): 855-64.
- 73.-Kezirian EJ, White KR, Yueh B, Sullivan SD. Cost and cost-effectiveness of universal screening for hearing loss In newborns. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001, 124(4): 359-67.
- 74.-Korres SG, Balatsouras DG, Lyra C, Kandiloros D, Ferekidis E. A comparison of automated auditory brainstem responses and transiently evoked otoacoustic emissions for universal newborn hearing screening. *Med Sci Monit* 2006; 12(6): 260-3.
- 75.-Korver AM, Konings S, Dekker FW, Beers M, Wever CC, Frijns JH, Oudesluys-Murphy AM, DECIBEL Collaborative Study Group: "Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment. *JAMA* 2.010 Oct.

20:304 (15):1.701-8

76.-Kristensen, R.: "The clinical application of impedance audiometry". *Laryngoscope*, 80, 735. 1.970.

77.-Lafon, J.C.): *Los niños con deficiencias auditivas*. Barcelona: Toray-Masson. 1987

78.-Lim G, Fortaleza K. Overcoming challenges in newborn hearing screening. *J Perinatol* 2000;20:S138-42.

79.-Ling, D.: "The education and general background of children with defective hearing". Tesis sin publicar. Cambridge University Institute of Education. 1.959

80.-Lous, J. Fiellan-Nicolaisen, M. Y Jappesen, A. "Secretory otitis media and lenguaje development: a six-year follow-up study with case control". *Int. J. Pediatric Otorhinolaryngol.*, . 1988;75(2), 185-203

81.-Mangrané, I.). Orientaciones para la estimulación auditiva en niños con sordera profunda. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 1998;vol. XVIII, 2: 85-93.

82.-Manrique , M., Huarte, A. y Molina, M.- Percepción auditiva en prelinguales. En M. Manrique y A. Huarte (Ed.): *Implantes Cocleares*. Barcelona: Masson. 2002.

83.-Manrique M, Cervera E.), Huarte A, Molina M. Prospective longterm auditory results of cochlear implantation in prelinguistically deafened children: The importance of early implantation. *Acta Otolaryngol* 2004;89:1039–40.

84.-Manrique, M., Cervera-Paz, F.J., Huarte, A., Pérez, N., Molina, M. y García-Tapia: Cerebral auditory plasticity and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 1999; 49: 193-197

- 85.-Manrique, M., Morena, C. y Moro, M.: Detección precoz de la hipoacusia infantil en recién nacidos de alto riesgo. Estudio multicéntrico. *Anales Españoles de Pediatría*, (1.994;40 (Supl 59):11-45.
- 86.-Marco J, Almenar A, Alzina y, Bixquerl V, Jaudenes MC, Ramos A (CODEPEH). Control de calidad de un programa de detección diagnóstico e intervención precoz de La hipoacusia en recién nacidos. Documento oficial de la Comisión para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2004; 55: 103—6.
- 87.-Martín, J.A.M., Bentzen, O. y Colley, J.R.T.). A childhood deafness in the European Community. *Scand Audiol* , 1.981; 10:165-174.
- 88.-Mehler, J. y Christophe, A. Maturation and learning of language in the first year of life. En M. S. Gazzaniga (Ed.): *The cognitive neurosciences*. MIT Press: Cambridge, Mass., 1.997; pp. 943-954.
- 89.-Mehler, J. y Dupoux, E. (1992). *Nacer sabiendo: introducción al desarrollo cognitivo del hombre*. Madrid: Alianza Psicología.
- 90.-Meier S, Narabayashi O, Probst R, Schmuziger N. Comparison of currently available devices designed for newborn screening using automated auditory brainstem and/or otoacoustic emission measurements. *Int J Pediatr Otorhinolayngol* 2004; 68: 927-34.
- 91.-Metz, O.: "The acoustic impedance measured in normal and pathological ears. *Acta Otolaryngol.*, . 1.946;suppl. 63
- 92.-Moller, M. y Tos, M.: "Point and period prevalence of otitis media with effusion evaluated by daily tympanometry" *J. Laringol. Otol.*, 1.990;104, 37-51.
- 93.-Monfort, M. y Juárez, A. Representación y comunicación en el niño deficiente auditivo. En *Rev. de Log. Fon. y Aud.*, 1981;I, 2,
- 94.-Monfort. M. y Juárez, A. (2001). *Estimulación del lenguaje oral*. Madrid: ENTHA ediciones.

- 95.-Morera C, Moro M, Manrique M, Dornenech E, Visquet E Análisis de la encuesta sobre (a detección precoz de (a hipoacusia en España. *An. Esp. Pediatc.* 1998;48:233—7.
- 96.-Moro, M. y Almenar, A.: Detección e intervención precoz de la hipoacusia infantil. ¿Es el momento del cambio? *Anales Españoles de Pediatría*, 1.999;51:329-332.
- 97.-Morton CC, Nance WE. Newborn hearing screening: a silent revolution. *N Engl J Med* 2006;354:2151-64
- 98.-Nacional Institutes of Health (NIH).- Consensus Statement: “Early Identification of Hearing impairment in Infant and Young Children” . Vol.: 11, number 1.1-3. 1993.
- 99.-Nelson HO, Sougatsos C, Nygren E Universal Newborn Hearing Screening: Systematic Review to lipdate the 2001. US Preventive Services Task Force Recommendation. *Pediatrics.* 2008;122:e266—76.
- 100.-Northern J.L., Downs M.P.: “Hearing in children” 3ª edición. Batilmore: Willians & Wilkins, Batilmore, 1.984
- 101.-Ohlms LA, Chen AY, Stewart MG, Franklin DJ. Establishing the etiology of childhood hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999; 120:159—63.
- 102.-Pinker, S.. El instinto del lenguaje. Cómo crea el lenguaje la mente. Madrid: Alianza.1994
- 103.-Ponton, C.W. y Moore, J.K.: Desarrollo y plasticidad del sistema auditivo central humano. En M. Manrique y A. Huarte (Ed.): *Implantes cocleares.* Barcelona: Masson. 2002
- 104.-Preciado DA, Lawson L, Madden C, Myer O, Ngo C, Bradshaw JK, et al. Improved diagnostic effectiveness with a sequential diagnostic paradigm in idiopathic pediatric sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol.* 2005;26:610—5.

- 105.-Preciado DA, Lim LH, Cohen AP, Madden C, Myer D, Ngo C, et al. A diagnostic paradigm for childhood idiopathic sensorineural hearing loss. *Otol Head Neck Surg.* 2004;131:804–9.
- 106.-Puig T., Municio A., Medá C. Cribaje (screening) auditivo neonatal universal versus cribaje (screening) selectivo como parte del tratamiento de la sordera infantil (Revisión CoChane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2.006. n° 4
- 107.- Quigley, S.P. y Thomure, F.E.: “Some effects of hearing impairment upon school performance”. Springfield, Illinois Div. Spec. Educ. Serv. Off. 1.970
- 108.-Renvall, U., Liden, G. y Jungert, S.: “Impedance audiometry as a screening method in school children”. *Scand. Audiol.*, 1.973;2, 133.
- 109.-Riko, K., Hyde, M.L. y Alberti, P.M.: Hearing loss in early infancy: incidence, detection and assessment. *Laryngoscope*, . 1.985;95:137-144.
- 110.-Ruben RJ. Early identification of hearing impairment in infants and young children. *NIH Consensus Statement* 1993;11:17-9.
- 111.- Sadé, J.: “Presente y futuro de la patología del oído medio en “un día con Jacob Sadé, celebrado en Madrid. 1.991.
- 112.-Sánchez Hípola, M.P. La atención temprana del niño sordo y su familia. En *Rev. FIAPAS* N° 44, 1995, (Separata I-XII
- 113.-Schonhaut Luisa, et al. Problemas auditivos en preescolares, según estudio audiológico y percepción de educadores. Región Metropolitana, 2005. *Rev Chilena de Pediatría* 77 2006; (3);247-253,
- 114.- Screening for hearing loss in infants. *Malaysian Health Technology Assessment Unit*. 2.004

- 115.-Seqúí JM, Collar J, Loreote L, Oller A, Morant M, Peñalver O, Valdivieso R. Organización del cribado auditivo neonatal con otoemisión. *Acta Pediatr Esp.* 2005;63:465—70.
- 116.-Suppiej A, Rizzardi E, Zanardo V, Franzoi M, Ermani M, Orzan E. Reliability of hearing screening In high-risk neonates: comparative study of otoacoustic emission, automated and conventional auditory brainstem response. *Clin Neurophysiol* 2007; 118(4): 869-76.
- 117.- Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. Universal newborn hearing screening-early assessment briefs (Alert.).2.004.
- 118.-Thomson DC, Mc Phillips H, Davis RL et al. Universal Newborn Hearing Screening: Summary of Evidence. *JAMA* 2001, October 24/31 Vol 286 No 16, p2001-2010
- 119.-Torres, S. Importancia del Implante Coclear temprano en el desarrollo lingüístico. (1998).
- 120.-Torres, S. y Santana, R.: Intervención logopédica con sordos: procedimientos, tareas y materiales. En M. Puyuelo (Coord.). *Intervención del lenguaje*. Barcelona: Masson, pp. 49-79. 2.002
- 121.-Tratamiento de la sordera en el niño menor de dos años. *Anales de Pediatría*. 1997, pp. 95-98.
- 122.-Trinidad Ramos. Valoración de los criterios de riesgo de padecer
- 123.-U.S. National Institutes of Health, Office of Medical Applications Research, U.S. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. Consensus development conference on early identification of hearing impairment in infants and children. Bethesda, Md.: National Institutes of Health, 1993;11:1-24.

124.-US Preventive Services Task Force. Universal screening vr hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force. Recommendation statement Pediatrics. 2008;122:143—8.

125.-Wathen, J.: “Method proponed to restore the hearing when injured from an obstruction of the tuba Eustachiana”. Phil. Trans., B, .....

126.-Yoshinaga-Itano C. Benefits of early Intervention for children with hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32 (6): 1089-102.

127.-Yoshinaga-Itano C. Early intervention after universal neonatal hearing screening: impact on outcomes. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2003;9:252-66.

128.-Yoshinaga-Itano c. Levels of evidence: Universal newborn hearing screening (uNHS) and early hearing detection aod intervention system (EL-IDI). *J Cammunication Pisorders*. 2004; 37: 451—65.

129.-Zielhuis, G.A., Rach, G.H., y Van den Broek, P.: “The natural course of otitis media with effusion in preschool children” *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 1.990; 247(4)215-221